



BRECHAS DE RENDIMIENTO EN MAÍZ DE VERANO: ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DE CAMBIOS EN EL MANEJO

Federico A. Ogando¹, Francisco A. Raspa¹, Marcos Pita², Claudia R.C. Vega¹
¹INTA Manfredi Córdoba. ²Bruno Tesan S.A., La Puerta, Córdoba. E-mail
vega.claudia@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

El estudio de brechas entre el rendimiento potencial (RP) y el rendimiento de cultivos alcanzado por productores (RA) bajo una determinada combinación de ambiente (A) y manejo agronómico (MA) permite identificar vías para incrementar la productividad y la eficiencia en el uso de recursos^{1, 2}. Si RA con la tecnología de los productores es inferior al 80% del RP³, es esperable que mejoras en la productividad puedan lograrse mediante cambios en el MA². En la actualidad, entre el 40-60% del maíz producido en Argentina es cultivado en fechas de siembra tardías hacia el inicio del verano⁴, cuando la probabilidad de estreses hídricos y térmicos por alta temperatura es menor⁵. Estimaciones recientes mediante modelos de simulación proponen que el RP del maíz tardío en el centro de Argentina varía entre 14 y 16 tn ha⁻¹, sugiriendo importantes brechas respecto a los rendimientos actualmente logrados⁶. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el RP, el RA y la brecha entre ambos tomando como caso de análisis a maíces cultivados en el norte de Córdoba. En particular, se indagó si la magnitud de las brechas difiere bajo la interacción entre manejo y genotipos de maíz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante 2016-17, un experimento bajo riego, con antecesor garbanzo sin limitaciones bióticas fue sembrado hacia inicios del verano (28/12 en La Puerta, Córdoba (-30.876752, -63.206777)). Cinco híbridos de maíz (G) fueron cultivados bajo dos MA: i) MAPr, mejor manejo del productor; 7 pm⁻², 36kg N ha⁻¹ aplicados a la siembra; G1) y ii) MAPo, considerado como óptimo para rendimiento potencial, 9 pm⁻² y 300 kg N ha⁻¹ aplicado en dosis dividida (V6 y V15). El diseño experimental fue de parcelas sub-divididas con dos repeticiones, donde MA fue la parcela principal y G la sub-parcela. En madurez fisiológica, se determinaron el rendimiento (R) y sus componentes número (NG) y peso de granos (PG). Se realizó ANOVA y comparación de medias mediante modelos lineales mixtos, considerándose como efectos fijos a MA, G y MA*G, y como aleatorios a la repetición.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El R varió significativamente modulado por MA ($p < 0.0001$), G ($p = 0.0080$) y MA*G ($p = 0.0002$), siendo estas últimas explicadas por diferencias en la magnitud de las respuestas entre G. El máximo R (13.27 ± 0.74 tn ha⁻¹) ocurrió bajo MAPo (Fig. 1) y fue considerado como el RP para la combinación ambiente-año de este estudio. Bajo MAPr, el R no varió entre cuatro de los cinco G evaluados (9.6 ± 1.4 tn ha⁻¹; Fig. 1 y 2), implicando una brecha RP-RA promedio de 24.43%. A través de todos los tratamientos, el NG explicó el 51% de la variación del R. Esta variable solo fue modificada por MA, incrementándose en 22.3% en MAPo respecto a MAPr (Fig. 2). A su vez, dentro de cada MA, solo fue significativa la relación positiva entre el R y PG en



MAPo ($R^2=0.58$; $p=0.01$) y no se encontraron relaciones negativas entre componentes. Estos resultados destacan la importancia de la intensificación del sistema (e.g. mayores densidades poblaciones y niveles de fertilidad) para maximizar el R de maíces cultivados en verano, en línea con resultados recientes mediante meta-análisis o ensayos controlados^{7,8}. Asimismo, este estudio demuestra importantes

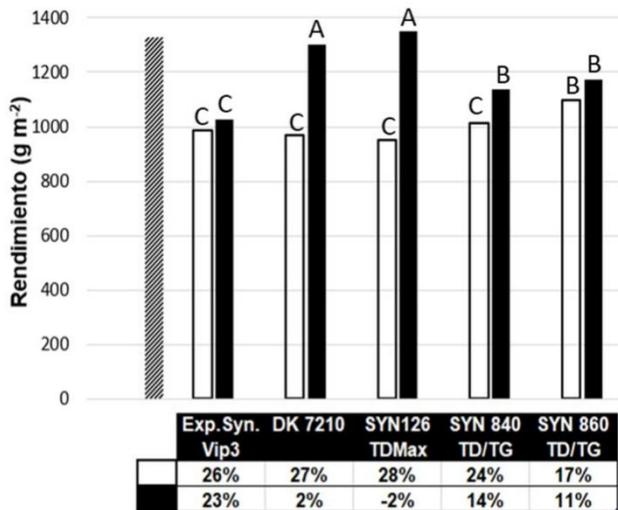


Figura 1. Rendimiento ($g\ m^{-2}$) en función de la D*N. Barras blancas corresponden a $6\ pl\ m^{-2}\text{-}36\ kg\ N\ ha^{-1}$ y negras a $8\ pl\ m^{-2}\text{-}302\ kg\ N\ ha^{-1}$. La barra rayada es el RP calculado en base a las medias de la combinación de los dos mejores MA y en la tabla inferior se observan los porcentajes de brechas entre el R logrado y el RP calculado para todos los G. Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p<0.05$) con un $R^2=0.90$.

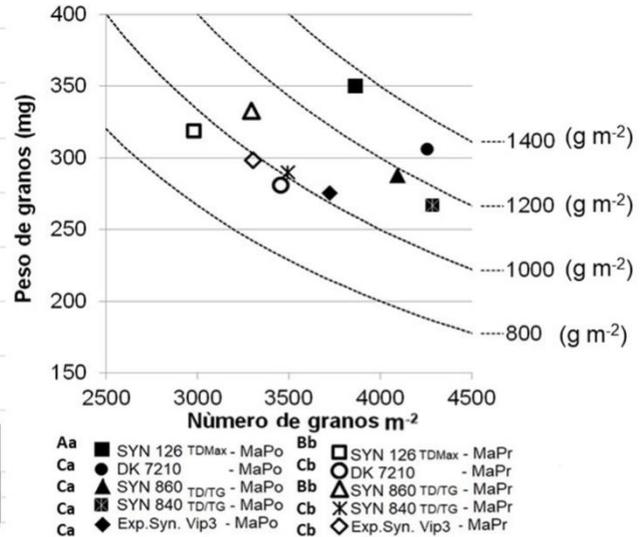


Figura 2. Relaciones entre los componentes NG y PG (14% humedad) para diferentes niveles de R (iso-líneas en líneas de puntos). Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p<0.05$) mayúsculas corresponden a la comparación de medias de PG ($R^2=0.85$) y minúsculas a NG ($R^2=0.83$).

interacciones $G*MA$, destacando el roldel G como modulador de brechas.

CONCLUSIÓN

En el norte de la provincia de Córdoba, las brechas entre el rendimiento potencial y el rendimiento alcanzado RP-RA en maíz de verano fueron en promedio del 24.43%. Prácticas de MA como el incremento de la densidad y la fertilización nitrogenada respecto a la tecnología habitual del productor maximizaron el rendimiento. Sin embargo, fuertes interacciones $G*MA$ sobre el rendimiento y el componente PG destacan el rol del G para mitigar el impacto del atraso de la fecha de siembra y disminuir brechas de rendimiento. Estos resultados asimismo indican que caracteres de genotipo que permitan el mantenimiento del PG frente al aumento de la densidad son importantes para el logro de altos y estables rendimientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. van Ittersum MK, *et al.* 2013. Field Crops Research 143: 4-17.
2. Lobell DB, *et al.* 2009. Annual Review of Environment and Resources 34: 179-204.
3. Fischer RA. 2015. Field Crops Research 182: 9-18.
4. PAS PAS. 2015. URL, <http://www.bolsadecereales.org/>.
5. Maddonni GA. 2012. Theoretical and Applied Climatology 107: 325-345.
6. Aramburu Merlos F, *et al.* 2015. Field Crops Research 184: 145-154.
7. Razquin CJ, *et al.* 2016. SAFV (ed) 127.
8. Santillán Hatala AC, *et al.*, Corrientes, (2016).