



## LLENADO Y SECADO DE GRANOS DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ CULTIVADOS EN FECHAS DE SIEMBRA CONTRASTANTES EN LA ZONA NÚCLEO MAICERA

Juan Ignacio Amas<sup>1,2</sup>, Yésica Chazarreta<sup>3</sup>, María Elena Otegui<sup>1,2,4</sup>, Alfredo Gabriel Cirilo<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>CONICET; <sup>2</sup>EEA INTA Pergamino, Ruta 32 Km 4,5, Argentina; <sup>3</sup>UNNOBA, Monteagudo 2772, Pergamino, Argentina; <sup>4</sup>FAUBA, Avda. San Martín 4453, C.A.B.A., Argentina.

### INTRODUCCIÓN

La elección de la fecha de siembra del cultivo de maíz determina la duración y el momento de ocurrencia de las diferentes etapas de su ciclo ontogénico <sup>(4)</sup>. El atraso de la siembra expone al llenado de granos a menor radiación fotosintéticamente activa incidente y menor temperatura media, lo cual puede provocar disminuciones en su peso (PG) individual <sup>(4)</sup>. Asimismo, el período de secado de los granos puede ocurrir bajo condiciones menos favorables para su pérdida de humedad, afectando la decisión del momento apropiado de cosecha. Las diferencias genotípicas agregan un factor de incertidumbre <sup>(2)</sup>. El objetivo del presente trabajo es caracterizar el llenado y el secado de los granos de un conjunto de cuatro híbridos de maíz sembrados en dos fechas contrastantes.

### MATERIALES Y MÉTODOS

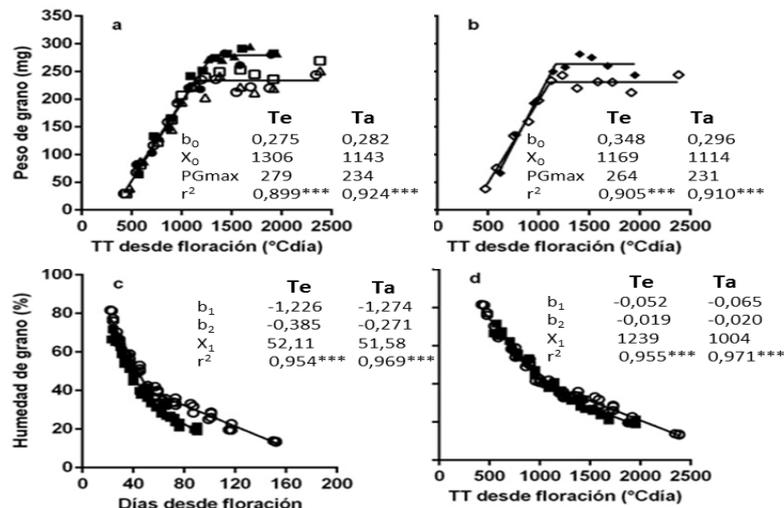
Un experimento fue realizado durante la campaña 2016/17 en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Pergamino (33°57'34"S, 60°34'20"O). Se sembraron cuatro híbridos de maíz (DK 190, DK 72-10, DK 70-20 y DK 73-20) en dos fechas: 31 de Octubre (temprana) y 28 de Diciembre de 2016 (tardía). En cada fecha de siembra (FS), el diseño fue en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. Para el análisis combinado de las FS contrastantes, las repeticiones se consideraron anidadas en la FS. Se utilizó una única densidad de 90.000 plantas.ha<sup>-1</sup> y se evitaron restricciones hídricas mediante riego por aspersión. Se registró la fecha de floración promedio de las parcelas (50% de plantas con estigmas visibles), y a partir de ella se calculó diariamente el tiempo térmico (TT, en °Cdía) acumulado empleando una temperatura base de 0 °C <sup>(3)</sup>. Comenzando aproximadamente a los 20 días postfloración, se muestrearon una (siembra tardía) o dos espigas (siembra temprana) por parcela cada 7-15 días. En cada muestreo, se extrajeron 15 granos de la porción media de cada espiga, los cuales fueron inmediatamente pesados y llevados a estufa a 62 °C hasta constancia en peso (en mg) y humedad (en %). Se determinó la tasa (en mg.°Cdía<sup>-1</sup>) y duración del llenado de grano (en °Cdía) mediante el ajuste de un modelo bilineal para cada combinación de tratamientos <sup>(2)</sup>. Se definieron los parámetros b<sub>0</sub> (tasa de llenado), X<sub>0</sub> (punto de inflexión) y PG máximo (PGmax). Se ajustó también un modelo bilineal a la evolución de la humedad del grano en función de los días y el tiempo térmico desde la floración para determinar las tasas inicial (b<sub>1</sub>) y final (b<sub>2</sub>) de secado (en %.día<sup>-1</sup> ó %.°Cdía<sup>-1</sup>) y el punto en que ocurre el cambio (X<sub>1</sub>) entre dichas tasas (en días ó °Cdía desde la floración).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La FS afectó significativamente al PGmax: la época tardía presentó una reducción de 15,32% respecto a la fecha temprana (p<0,05), con un rango de 11,97% a 19,45% entre los híbridos evaluados. Dentro de cada FS, los genotipos no mostraron diferencias en esta variable (p>0,05). Sin embargo, se encontraron dos grupos de genotipos con diferentes respuestas en la dinámica de llenado al cambio en la FS: por un lado, el híbrido DK 70-20 y



por otro, el resto de los genotipos evaluados (Figs. 1a y 1b). En los híbridos DK 190, DK 72-10 y DK 73-20 (Fig. 1a), el retraso de la FS no produjo cambios significativos en la tasa ( $p > 0,05$ ) pero sí en la duración del llenado ( $p < 0,001$ ), lo cual podría deberse a una menor capacidad de la fuente de asimilados bajo las condiciones fototermales exploradas en dicho período en la FS tardía. Por el contrario, DK 70-20 mostró una reducción en la tasa de llenado con el atraso en la FS ( $p < 0,05$ ), sin modificarse significativamente la duración de dicho período ( $p > 0,05$ ), lo cual podría estar asociado a diferencias en la relación fuente-destino establecida en el período crítico (<sup>1</sup>). En todos los híbridos, la pérdida de humedad de los granos ocurrió en dos etapas luego de la floración (tanto en días como en TT), las cuales presentaron tasas de secado distintas (Figs. 1c y 1d). Ambas FSs presentaron una tasa de secado similar hasta alrededor de los 52 días desde la floración ( $b_1$ ,  $p > 0,05$ ). A partir de entonces, la pérdida de humedad de los granos ( $b_2$ ) en la FS tardía tuvo un ritmo menor respecto a la FS temprana ( $p < 0,05$ ). Al expresarse en función del TT, tanto  $b_1$  como  $b_2$  fueron similares entre FSs ( $p > 0,05$ ). Sin embargo, el punto de quiebre entre las dos tasas ( $X_1$ ) ocurrió antes en la FS tardía (1004 °Cdía) respecto a la temprana (1239 °Cdía). Esto correspondió a 137 y 67 °Cdía previo al cese en la acumulación de materia seca en los granos ( $p < 0,05$ ), respectivamente.



**Figura 1:** (a) y (b) Llenado de granos de cuatro híbridos de maíz sembrados en fecha temprana (Te: símbolos llenos) y tardía (Ta: símbolos vacíos). En (a) DK 190 (círculos), DK 72-10 (cuadrados) y DK 73-20 (triángulos). En (b) DK 70-20. Secado de granos de todos los genotipos en función de los días (c) y el tiempo térmico (d) desde floración. En las tablas insertas se presentan los parámetros de los modelos ajustados. \*\*\*  $P < 0,001$ .

## CONCLUSIONES

El atraso en la FS produjo una reducción significativa del PG, la cual puede atribuirse en general a una menor duración del llenado efectivo entre los híbridos evaluados. DK 70-20 tuvo una respuesta diferencial, presentando una reducción en la tasa de llenado y no en su duración. Independientemente de la FS y el híbrido, la pérdida de humedad de los granos de maíz ocurre en dos etapas con diferentes tasas de secado ( $b_1$  y  $b_2$ ). La FS afecta el ritmo diario de pérdida de humedad hacia el final del ciclo ( $b_2$ ), disminuyendo con el atraso en la misma. Al expresarse en función de TT,  $b_1$  y  $b_2$  fueron similares entre FSs pero el momento de cambio entre dichas tasas ( $X_1$ ) ocurrió 235°Cdía antes en la FS tardía con respecto a la temprana. En ambas FSs,  $X_1$  se produjo previo a la madurez fisiológica.

## BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> Gambín, et al. (2006). Field Crops Research 95: 316-326. <sup>2</sup> Gambín, et al. (2007). Field Crops Research 101: 1-9. <sup>3</sup> Muchow (1990). Field Crops Res. 23, 145-158. <sup>4</sup> Otegui, et al. (1995). Agron. J. 87: 29-33.