

Luis I. Mayer, **Gustavo Á. Maddonni**, María E. Otegui.

Depto. Producción Vegetal FAUBA-Argentina. IFEVA-CONICET. Av. San Martín 4453 (C1417DSE).

Buenos Aires. maddonni@agro.uba.ar

INTRODUCCIÓN

Además de contribuir a la alimentación humana y animal, el maíz posibilita más de 3.000 alternativas de uso industrial. La creciente demanda de productos de calidad diferenciada requiere del desarrollo de estrategias productivas y de manejo, orientadas a producir calidades particulares de maíz. Las previsiones de los futuros escenarios productivos indican que los cultivos estivales estarán condicionados por un aumento global en las temperaturas (IPCC, 2007) determinando una mayor frecuencia de estrés térmico (golpe de calor o *heat shock*).

OBJETIVO: estudiar la respuesta del crecimiento del grano de maíz y sus fracciones (i.e., endosperma, embrión y pericarpio), en tres híbridos de diferente destino de producción ante la incidencia de temperaturas supra-óptimas, durante distintos períodos (ca. 15 días) del llenado efectivo de los granos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ensayo a campo FA-UBA 2009/2010

Híbridos: semi-flint [**2A120HX**], flint [**Mill522**], y pisingallo [**P802**]

Condiciones térmicas: control [**TC**] y estresante [**TE**], (Fig. 1). Los calentamientos se implementaron mediante mini-invernáculos de polietileno complementados con un calorizador eléctrico.

Momentos de calentamiento: primera [**M1**] y segunda [**M2**] mitad del llenado efectivo de los granos.

Densidad de siembra: 9 pl m⁻². Sin limitaciones hídrico-nutricionales.

Mediciones: Registro de la evolución del peso del grano (PG) y sus fracciones (i.e., endosperma, embrión y pericarpio) del tercio medio de la espiga desde R₁+15d a MF.

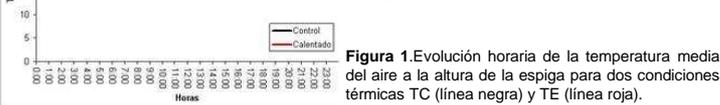


Figura 1. Evolución horaria de la temperatura media del aire a la altura de la espiga para dos condiciones térmicas TC (línea negra) y TE (línea roja).



RESULTADOS

El calentamiento en ambos momentos del llenado redujo el PG final sólo en los híbridos **2A120HX** y **Mill522** (Fig. 2, A, B, D y E) mientras que el PG final de **P802** no fue afectado por las temperaturas (Fig. 2, C y F). La respuesta del endosperma al TE fue similar a la del PG en todos los híbridos.

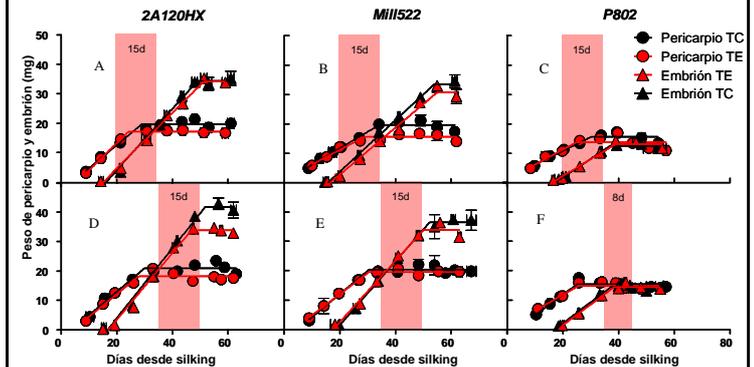


Figura 3. Evolución del peso del pericarpio (círculos) y del embrión (triángulos) de los controles (TC; símbolos negros) y con temperaturas estresantes (TE; símbolos rojos) durante la primera (A,B,C) y segunda (D,E,F) mitad del llenado efectivo de los granos de tres híbridos comerciales de maíz (**2A120HX**, **Mill522** y **P802**). Las líneas corresponden a los modelos ajustados. Las franjas verticales señalan la ubicación y duración temporal de los calentamientos.

- El peso final del embrión de **2A120HX** y **Mill522** se redujo por efecto de TE sólo durante M2 (Fig. 3, D y E), mientras que el embrión del **P802** no exhibió cambios ante distintas condiciones de temperatura (Fig. 3, C y F).
- Contrariamente, el peso final del pericarpio de los 3 híbridos se redujo ante la incidencia de TE durante M1 (Fig. 3 A, B, C) y solo el TE en M2 disminuyó el peso final del pericarpio del híbrido **2A120HX** (Fig. 3, D).
- Las variaciones del PG y todas sus fracciones en respuesta al estrés por calor fueron promovidas principalmente por el acortamiento del período de crecimiento activo (Fig. 2 y 3).

RESULTADOS

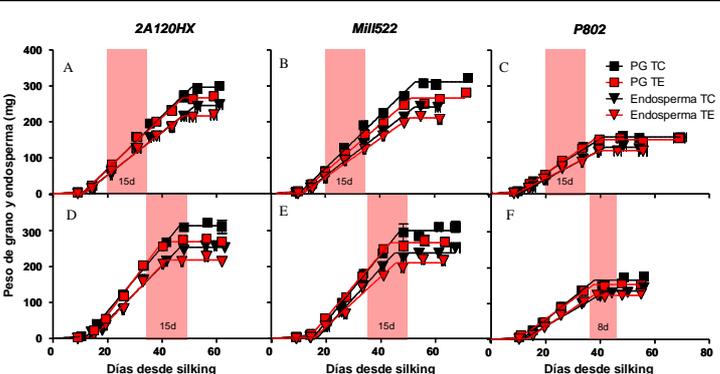


Figura 2. Evolución del peso de grano (cuadrados) y del endosperma (triángulos invertidos) de los controles (TC; símbolos negros) y con temperaturas estresantes (TE; símbolos rojos) durante la primera (A,B,C) y segunda (D,E,F) mitad del llenado efectivo de los granos de tres híbridos de maíz (**2A120HX**, **Mill522** y **P802**). Las líneas corresponden a los modelos ajustados. Las franjas verticales señalan la ubicación y duración temporal de los calentamientos.

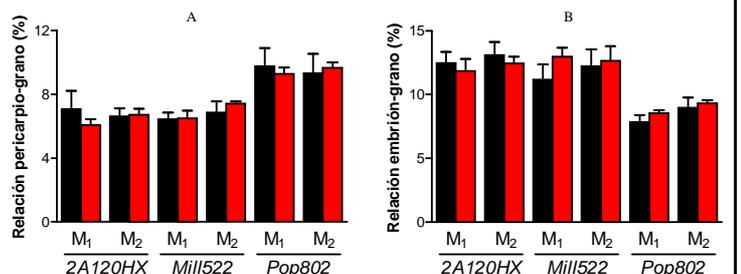


Figura 4. Relación pericarpio-grano (A) y embrión-grano (B) de tres híbridos comerciales de maíz (**2A120HX**, **Mill522** y **P802**), de los controles (barras negras) y con temperaturas estresantes (barras rojas) durante la primera (M1) y segunda (M2) mitad del llenado efectivo de los granos.

- Los calentamientos no produjeron modificaciones en la relación pericarpio-grano y endosperma-grano ($P > 0.1$).
- Existieron amplias diferencias entre híbridos para algunas de las relaciones estudiadas ($P < 0.001$). El híbrido **P802** presentó una relación pericarpio-grano ampliamente superior (+42%) al resto de los híbridos (Fig. 4A), mientras que su relación embrión-grano resultó inferior (-30%, Fig. 4B). La relación endosperma-grano fue similar (81%) entre híbridos (datos no mostrados).

CONCLUSIONES

- Las diferencias observadas entre condiciones térmicas en el PG final y sus distintas fracciones fueron determinadas principalmente por la duración de su crecimiento activo.
- El híbrido **P802**, de menor PG, presentó mayor estabilidad al estrés por calor en el PG y todas sus fracciones.
- Las proporción de cada una de las fracciones que componen el grano no fueron afectadas por el estrés térmico para toda la combinación de tratamientos; en los híbridos **2A120HX** y **Mill522** el calentamiento provocó reducciones de similar magnitud en el PG y sus fracciones, mientras que en el **P802** ninguna de estas variables sufrieron modificaciones de gran magnitud.

Este trabajo fue financiado por FONTAGRO 8031 (www.meatmaiz.udl.cat/es)