



Maíces tempranos y heladas tardías: efecto de helada y el corte de emparejamiento sobre el rendimiento en grano

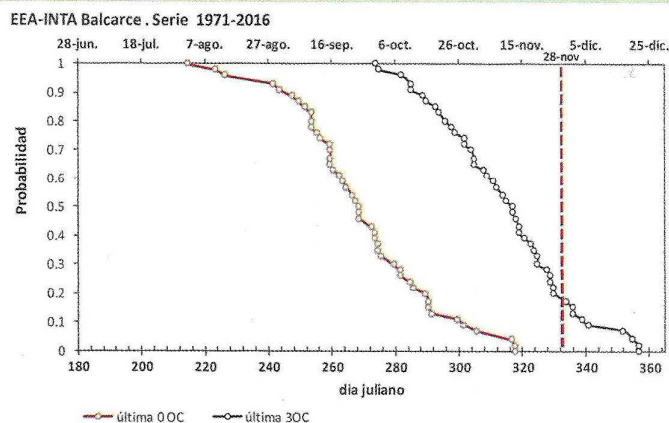
Mariano D. Hernandez, Francisco Aguirre, Emiliano Veliz, Roberto Rizzalli y Anibal Cerrudo.

Ecofisiología de cultivos-UIBalarce

Las heladas tardías han sido siempre una condicionante de la fecha a la que se inicia la siembra de maíces Tempranos. Presentamos un trabajo que lo evaluó el impacto de un corte de emparejamiento sobre el rendimiento de un maíz helado en el ambiente de Balarce

El cultivo de maíz es un componente clave en las rotaciones de los sistemas de producción del sudeste bonaerense. Las siembras tempranas (aquellas realizadas durante el mes de octubre) son las óptimas para maximizar el rendimiento en ambientes de alta productividad como son los suelos profundos, que en nuestra zona muchas veces están asociados a posiciones bajas en el relieve. Así, el maíz sembrado temprano está expuesto a una mayor probabilidad de ocurrencia de heladas tardías (primaverales) durante los primeros estadios del cultivo que maíces sembrados tarde y/o en suelos ubicados en posiciones altas del relieve (Figura 1).

Figura 1 | Probabilidad de registro de temperaturas de 0 y 3 grados en abrigo meteorológico climática la 1971-2016. Fuente: Agrometeorología



El fenómeno de la helada como contingencia agrícola ocurre cuando la temperatura del aire desciende a valores tan bajos que produce daño en los tejidos vegetales.

Se considera helada agrometeorológica marcas térmicas iguales o inferiores a tres grados centígrados medidas en el abrigo meteorológico (1.5 m de altura), lo que equivale a aproximadamente cero grados centígrados o menos en la superficie del suelo.

Existen factores microclimáticos y propios del cultivo que pueden tener algún grado de incidencia sobre el daño del cultivo:

Relieve: las masas de aire frías tienen mayor densidad que las cálidas, por lo cual las primeras se mueven hacia las depresiones y valles, causando que estas áreas estén más frías que las zonas altas de alrededor

- **Balance Radiativo:** el suelo se calienta durante el día por absorción de la radiación solar. A su vez el suelo calienta el aire por emisión de radiación de onda larga (calor) en función de su temperatura. La cobertura reduce la temperatura del suelo y además refleja parte de la radiación de onda larga emitida por el suelo. Por lo tanto, la cobertura con residuos aumenta la probabilidad de daños por helada
- **Humedad de suelo:** la capacidad calórica del suelo aumenta con la humedad
- **Malezas:** tiene un efecto similar a la cobertura con residuos
- **Estado de desarrollo:** Las plantas jóvenes son menos susceptibles a los daños ya que el punto de crecimiento se encuentra más cerca del suelo donde la temperatura es mayor durante un evento de helada
- **Sanidad:** Las plantas que tienen menor posibilidad de recuperación son aquellas que estuvieron en estrés por bajas temperaturas, daño por herbicida, exceso de humedad o por alguna enfermedad.

Figura 1 | Vista de parcela con corte y testigo.



El ápice o punto de crecimiento del maíz se mantiene por debajo de la superficie del suelo hasta alrededor del estadio de seis hojas expandidas (V6, según escala fenológica de Ritchie y Hanway). En el momento de la helada, el aire en la zona del canopeo del cultivo registra una menor temperatura que la del suelo donde se encuentra ubicado el ápice. Por lo tanto, una helada anterior a V6 puede causar defoliación parcial o total, pero el ápice puede no resultar afectado y, en consecuencia, no se compromete el stand de plantas. En general, si el cultivo logra cobertura plena antes del inicio del periodo crítico alrededor de floración no se esperan efectos de la helada sobre el rendimiento.

Las hojas dañadas por la helada interrumpen su crecimiento y obstaculizan en cierto grado la expansión de las hojas más jóvenes encargadas de reestablecer el área foliar del cultivo. Además, el efecto de la helada suele ser variable entre plantas lo que conduce a generar desuniformidad entre plantas que, debido a la baja plasticidad reproductiva del maíz, puede generar mermas en el rendimiento. Es por estas razones que se ha propuesto realizar un corte de emparejamiento del cultivo con posterioridad a la helada. El objetivo buscado es eliminar el tejido muerto y uniformizar el cultivo. No obstante, son escasos los reportes acerca del impacto de esta práctica sobre el rendimiento en grano.

Descripción del experimento

Se realizó un ensayo sobre un lote de maíz sembrado el 18 de octubre de 2017, bajo condiciones de secano y con sistema de siembra directa, (rastrero trigo), con una densidad de plantas 8 pl m⁻² en la EEA INTA-Balcarce.

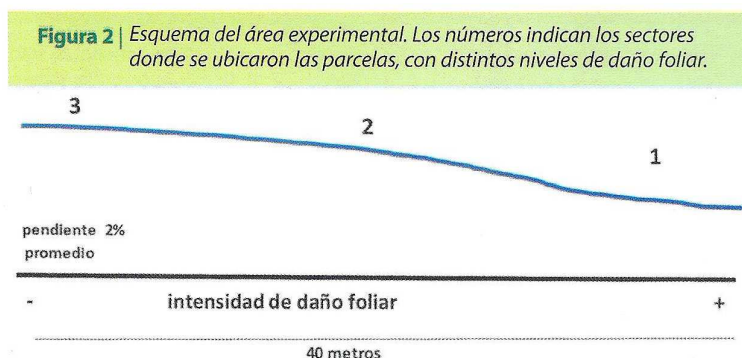
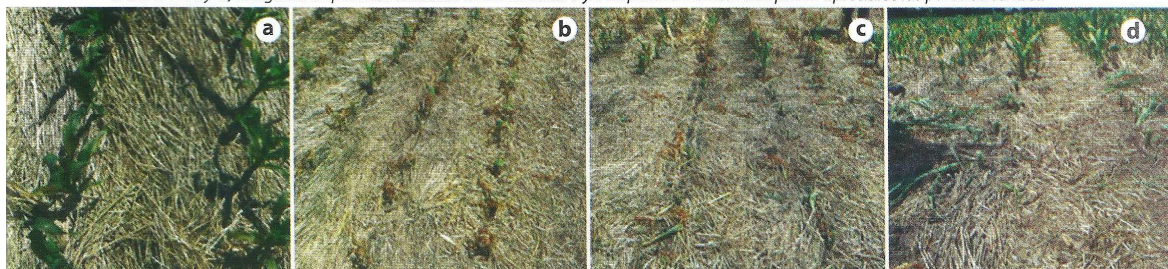


Figura 2 | a) Vista de plantas la mañana del día 29/11, posterior a la ocurrencia de la helada. b) Vista de plantas afectadas en zona 1 el día 1/12. c y d) Imágenes de parcelas cortadas de los sectores 1 y 3 respectivamente. Atrás puede apreciarse las parcelas control.



El día 28/11/2017 se registró una helada (2.6 °C en abrigo meteorológico, coincidente con un estado general del cultivo de 4 a 5 hojas expandidas (V4 a V5). La fecha de siembra temprana, en conjunto con una alta acumulación de rastrojo en superficie fue predisponente para que la helada haya tenido impacto sobre las plantas.

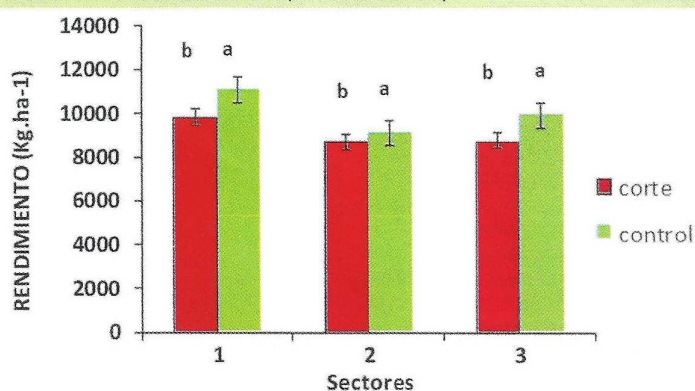
Se identificaron 3 sectores con alto, intermedio y bajo nivel de daño por helada a los que denominamos 1, 2 y 3 respectivamente, el diferente nivel de daño de helada estaba asociado con la posición en el relieve y el grado de cobertura con residuos (Foto 2, Figura 2). En cada sector se delimitaron 3 parcelas de 4 surcos por 4 m de longitud. Cada parcela se dividió a la mitad, en una de ellas se cortaron todas las plantas a 5 cm de altura y la otra se utilizó como control sin corte. El corte fue realizado mediante el uso de tijeras con el fin de simular una altura de corte con desmalezadora de aproximadamente 5 cm.

El rendimiento en grano se determinó a partir de la cosecha manual de 2 m de los 2 surcos centrales de cada parcela, una vez determinada la madurez fisiológica mediante la presencia de capa negra.

Resultados

Las plantas que no fueron cortadas siguieron creciendo, aún aquellas con gran parte de su área foliar afectada. No hubo asociación entre el nivel de daño por helada y el rendimiento del cultivo (Fig. 2). En las condiciones del experimento, el corte de plantas determinó una disminución del rendimiento de alrededor de 10 % en promedio (Figura 2), asociado a una cobertura incompleta del suelo por el cultivo durante el periodo crítico. Esto puede deberse a que el área foliar no afectada por la helada en las parcelas control permitió una más rápida recuperación de la cobertura del cultivo que en las parcelas cortadas. Es importante consignar que en este experimento hubo buena disponibilidad de nutrientes y agua. Por otro lado, es esperable que, en la medida que se adelante el momento de la defoliación hacia estadios más tempranos de desarrollo, este efecto depresor del rendimiento disminuya hasta desaparecer.

Figura 3 | Rendimiento en grano en kg/ha de los tratamientos corte y control para los 3 sectores evaluados. Cada barra representa el promedio de 3 parcelas por sectores. Letras diferentes indican diferencias significativas entre medias de los tratamientos en cada sector. (Test de LSD al 5%)



Conclusiones

Para las condiciones del presente experimento:

- No hubo asociación entre el nivel de daño por helada y el rendimiento del cultivo.
- El corte de plantas provocó una reducción del rendimiento del cultivo.