



INFORME TÉCNICO N°3

ESTRÉS EN LA EMERGENCIA DEL MAÍZ



Estrés en la emergencia del maíz: Imbibición fría

Recopilación Bibliográfica realizada por el Dpto. Desarrollo de Limagrain

La decisión del momento de siembra temprana en maíz, está sujeta a las condiciones de humedad y temperatura, que garanticen una emergencia rápida y uniforme, para evitar así la desuniformidad temporal y espacial en el establecimiento del cultivo.

EMERGENCIA

Se inicia con la hinchazón de la semilla por la absorción de agua (imbibición), posteriormente le sigue la elongación de la radícula, y el crecimiento del coleoptile. Las raíces crecen hacia abajo y los tallos (coleoptile y mesocótilo) hacia arriba debido al geotropismo que es la respuesta de las plantas a la gravedad. (Figura 1).

El coleoptile protege a las hojas y avanza hacia la superficie empujado por el mesocotile (parte blanca), este proceso de elongación celular es regulado por hormonas (auxinas). La temperatura y otras condiciones ambientales afectan en gran medida a las hormonas.

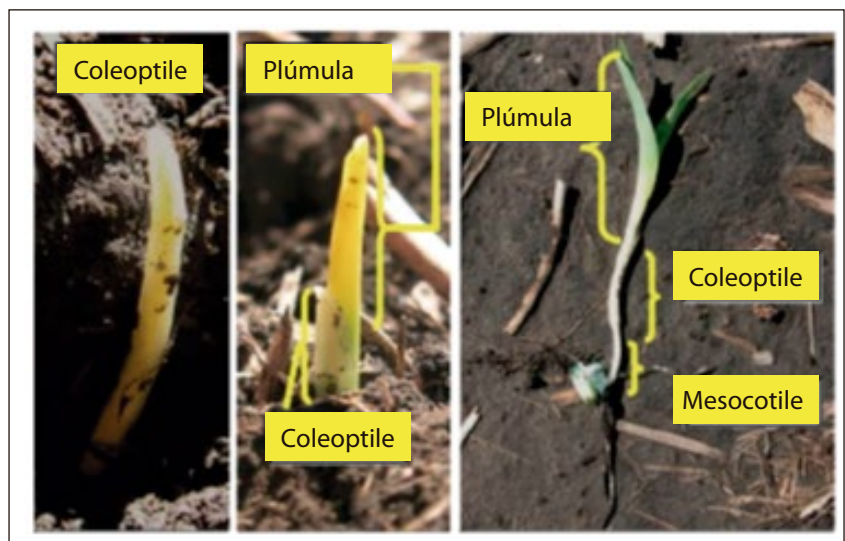


FIGURA 1



TEMPERATURA Y PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

La germinación y la emergencia se desencadenan a partir de temperaturas del suelo superiores a 12°C con óptimos entre aproximadamente de 29 a 32 °C. Las siembras temprana con condiciones frescas imponen un estrés significativo en la emergencia del maíz y la salud de las plántulas. La semilla de **maíz es particularmente susceptible al estrés por frío durante la imbibición**. Las condiciones más cálidas y húmedas durante las primeras 24 a 48 horas después de la siembra pueden mitigar gran parte del estrés por frío. (Figura 2).

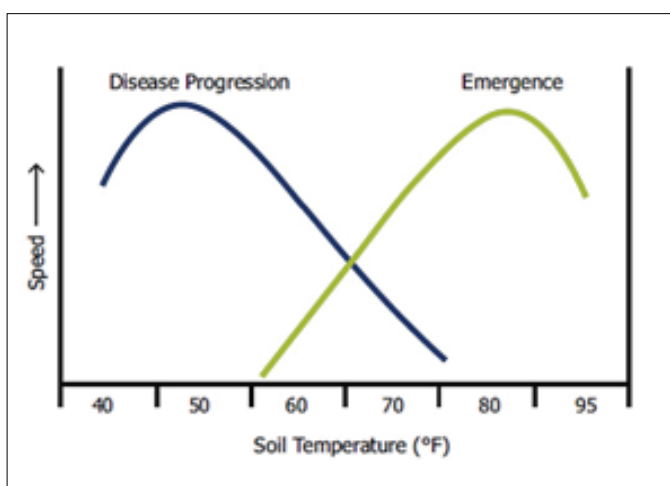


FIGURA 2



FIGURA 3

Para una correcta y rápida emergencia, se recomienda sembrar el maíz a una profundidad de aproximadamente 3.5 a 5 cm. (Figura 3). Para lograr un buen contacto con el suelo, la semilla necesita embeberse (absorber) alrededor del 30% de su peso en agua para germinar. Es por ello, que debe ubicarse la semilla donde los niveles de humedad son más consistentes. Por último, la profundidad de siembra determina el recorrido que debe hacer el coleoptile y mesocotile hasta llegar a la superficie.

ESTRES PROLONGADO POR FRÍO MÁS ANEGAMIENTO

Las semillas pueden experimentar un "engrosamiento" por efecto de enfriamiento cuando se embeben o absorben agua, especialmente cuando las temperaturas del suelo son menores a 12-13 °C durante un tiempo prolongado. Las membranas celulares de brotes frágiles se rompen en suelos fríos y las plántulas pueden "enrullarse" y hasta pueden no emerger, cuando se exponen a estas temperaturas frescas del suelo. Esto también puede ocurrir cuando hay cambios bruscos en la temperatura del aire.



FIGURA 4



FIGURA 5

La lesión que resulta en un "mesocotilo enrollado" y es producto del frío sobre la semilla durante las primeras 24 a 72 horas después de la siembra, cuando arranca la absorción de agua (semilla hinchada).

Si el tejido celular de la semilla está muy frío, puede volverse menos elástico y, por lo tanto, puede romperse durante el proceso de hinchamiento. El síntoma más común de tal daño de enfriamiento, sobre el tejido celular de la semilla, es a menudo semilla hinchada, con poca o ninguna evidencia de progreso de la germinación. (Figuras 6 y 7).



FIGURA 6



FIGURA 7

SIEMBRAS MAÍZ, CAMPAÑA 2018/19

Durante las siembras de septiembre y octubre de la presente campaña en zona central, se registraron varios lotes con dificultades en los nacimientos (Figura 8). El estableci-



miento de los lotes con plantas en diferentes estadios fenológicos o inclusive se pueden ver fallas y plántulas que nunca emergen.

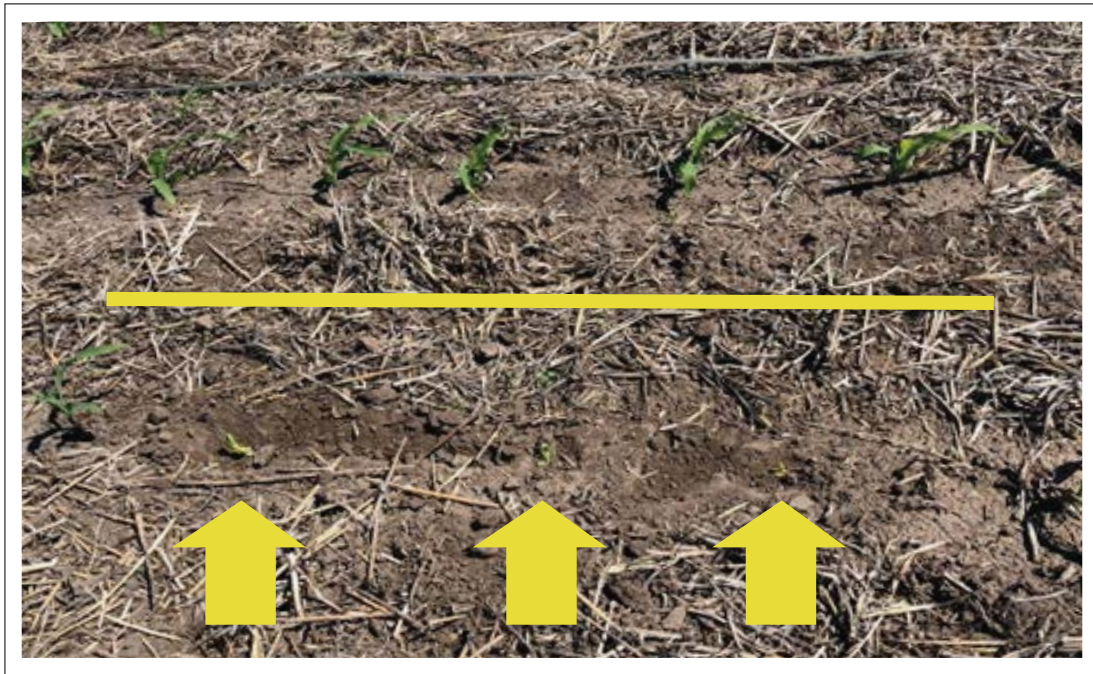


FIGURA 8

Se observan en la Figura 9, los registros de temperaturas de suelo (a 10 cm) de las estaciones meteorológicas del INTA de tres localidades (25 de Mayo, Prov. de Bs As / Venado Tuerto, Prov. de Sta. Fe / Las Rosas, Prov. de Sta. Fe).

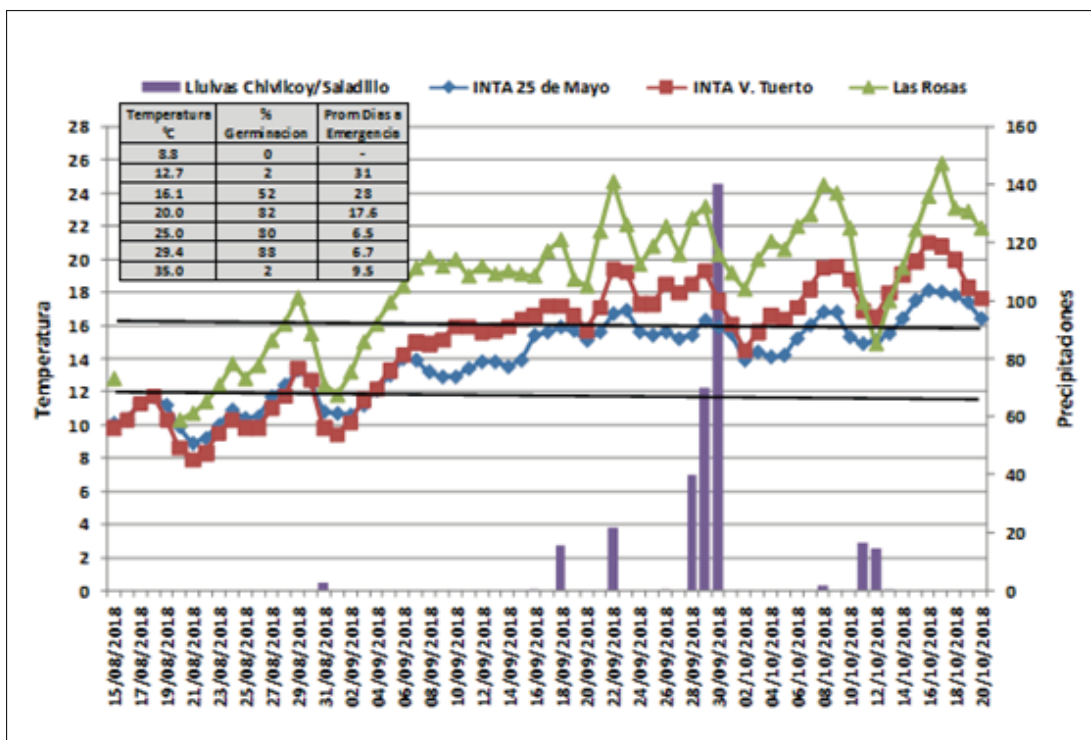


FIGURA 9



En Las Rosas, la localidad ubicada más al norte y más cálida, recién a partir del 8 de septiembre se establecieron temperaturas por arriba de los 16°C. Venado Tuerto, con temperaturas más bajas que Las Rosas, logró estabilización desde el 22 de septiembre en adelante. En los ambientes más al sur, como 25 de Mayo y alrededores, durante el periodo de siembra de septiembre y hasta el 15 de octubre, se mantuvieron siempre las condiciones severas para la germinación y emergencia, siendo esperable una desuniformidad de los nacimientos. Además, con el agravante que sobre finales de setiembre entre el 28 y 30 las lluvias fueron abundantes (150 mm promedios) así, entre el 25/9 y el 7/10 posiblemente resulten en el período con las peores condiciones de siembra para la zona cercana a 25 Mayo/Saladillo.

CONCLUSIÓN

La bibliografía señala que con temperaturas de suelo por debajo de 12.7°C (55°F) por 24 - 72 hs se produce la imbibición en frío con la consecuente nula o muy baja germinación. Las condiciones también severas, con temperaturas entre 12 y 16°C resultan en baja tasa de germinación y posibles plantas enruladas.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 2010. The Emergence Process in Corn. R.L. (Bob) Nielsen. Agronomy Dept., Purdue Univ. West Lafayette, IN 47907-2054.
- 2012. Influence of Soil Temperature on Corn Germination and Growth. ICM News. By Roger Elmore, Department of Agronomy. <https://crops.extension.iastate.edu/cropnews/2012/03/influence-soil-temperature-corn-germination-and-growth>.
- 2013. Soil Temperature and Corn Emergence. <https://www.pioneer.com/home/site/us/agronomy/soil-temp-corn-emergence/>
- 2013. Field Crop Pest Management Meeting.. Kevin H. Gano Central New York Dairy & Field Crops Team Cornell Cooperative Extension Regional Field Crop Specialist. Cornell University.
- 2015. Corkscrewed Mesocotyls & Failed Corn Emergence. R.L. (Bob) Nielsen. Agronomy Dept., Purdue Univ. West Lafayette, IN 47907-2054
- 2015. Requirements for Uniform Germination and Emergence of Corn. R.L. (Bob) Nielsen. Agronomy Dept., Purdue Univ. West Lafayette, IN 47907-2054.
- 2016. Chilling Injury May Cause Corn Leafing Out Prior to Emergence. Channel.com-agronomics. Monsanto Company. 140304014005 031516JEH
- 2018. SIGA - Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica. <http://siga2.inta.gov.ar/#/>