

EVALUACIÓN DEL DAÑO PROVOCADO POR HELADAS TARDÍAS EN TRIGO

El daño que pueden producir las bajas temperaturas extremas en trigo depende del estado de desarrollo del cultivo en el momento en que ocurren. El cultivo de trigo en general tiene buena adaptación a las bajas temperaturas durante gran parte de su ciclo, pero hay circunstancias en que los cambios bruscos de temperatura pueden afectar tejidos en activo crecimiento.

En esto juega un papel importante la previa exposición a bajas temperaturas antes de la ocurrencia de una helada y por supuesto, su duración o tiempo de exposición a las temperaturas extremas. También incide la humedad relativa del ambiente y el contenido de agua en el suelo en el momento de ocurrencia de la helada, dos factores relacionados directamente con el estado hídrico del cultivo (Fraschina *et al.*, 2002).

Otros factores a considerar son las condiciones de manejo cultural de cada lote (fertilidad, fertilización, control de malezas), ubicación topográfica (los sectores deprimidos resultan con mayor afectación) y nivel de cobertura de rastrojos (lotes con labranzas presentan daños menos severos).

El umbral de temperatura por debajo del cual se producen daños, se presenta en la Tabla 1, la misma considera una exposición por un lapso de tiempo de dos horas.

Tabla 1: Umbrales de daño por efecto térmico según etapa de desarrollo

Estado de desarrollo	T (C°)
Macollaje	-11
Encañazón	-4
Espiga embuchada	-2
Espigazón	-1
Floración	-1

Las temperaturas registradas durante el mes de septiembre por el observatorio meteorológico de la EEA INTA Marcos Juárez, se presentan en la Tabla 2

Según se desprende del análisis de la información suministrada, las temperaturas registradas al aire libre -no en casilla- a 5 cm del suelo por el observatorio meteorológico de esta Estación Experimental fueron de 7,2 °C, -5,5 °C, -8,5 °C, -3 °C, 5,9 °C, -2,9 °C y 2,7 los días 2, 11, 12, 13, 15, 16 y 17 de septiembre respectivamente, y todas con una duración superior a las 2 horas.

Ello supone situaciones de importante efecto sobre el rendimiento potencial del cultivo de trigo ya que la bibliografía menciona como límite de tolerancia a frío durante el encañado del cultivo un umbral de -4 °C, con una duración aproximada de 2 horas.

En una serie histórica de temperaturas mínimas registradas a 5 cm durante 28 años en dicha Experimental, no se registra evento alguno con tal intensidad y duración, como el ocurrido el día 12 de setiembre.

Desde el 23 al 8 de octubre, se efectuó la evaluación de numerosos lotes de producción de trigo afectados por helada en el sureste de Córdoba.

El estado de desarrollo observado corresponde a encañazón. Se observan claramente tres entrenudos visibles sobre la superficie del suelo, un promedio de siete a ocho hojas desplegadas en el tallo o macollo principal y se evidencia la aparición de la hoja bandera con distinto grado de desarrollo según ciclo y fecha de siembra de la variedad.

Solo en algunos lotes, el desarrollo del cultivo corresponde a la etapa

fenológica identificada como espiga embuchada.

La afectación por exposición a bajas temperaturas ha determinado la aparición de los siguientes daños en la planta:

Pérdida de la actividad fotosintética y área foliar por clorosis y muerte de sectores de la lámina de la hoja (especialmente la porción distal).
Pérdida de la espiga ya diferenciada, con la consecuente esterilidad del macollo o tallo.

Daño en nudos y entrenudos basales, que no supone una interrupción de la nutrición de la parte superior de la planta, pero genera una zona de debilitamiento del tallo y por lo tanto predispone al vuelco.

Los macollos afectados permanecen activos y de coloración normal luego de 10 días de producida la helada, ya que el primordio de la espiga solo es observable en la disección del tallo, donde se aprecia con una tonalidad blanquecino-amarillenta, pérdida total de turgencia, deshidratación y muerte del mismo.

En algunos casos se observa una lámina foliar no desplegada de la última hoja en desarrollo, con coloraciones blanquecinas que evidencian la muerte del ápice y los tejidos en crecimiento.

La base de los tallos afectados presentan en la mayor parte de las situaciones y dependiendo de la respuesta del cultivar, macollos en desarrollo por ruptura de la dominancia apical provocada por la muerte de la espiga. Estos macollos de desarrollo tardío es probable que produzcan una compensación parcial del daño, que dependerá de las condiciones del ambiente de producción; sin embargo definen una



potencial desuniformidad en la maduración del cultivo, estableciéndose a cosecha probables alteraciones en la calidad y el rendimiento.

Los daños observados son variables y estimativamente elevados en algunas situaciones. De la evaluación de un total de 1.600 hectáreas de trigo con afectación por frío correspondientes a las localidades de Camilo Aldao, Isla Verde, Laborde, Monte Buey, Cavanagh, Justiniano Posse, Bell Ville, Leones y Noetinger, se puede concluir que la disminución de rendimiento estimada promedio es del 42%.

Los cultivares relevados corresponden tanto a variedades de ciclo largo e intermedio: Bointa 3000 - INIA Tijetera - Buck Arriero - Buck Guapo -

Buck Guatimozin - Aca 303 - Klein Escudo - Klein Escorpión - Klein Martillo; como de ciclo corto: Prointa Gaucho - Buck Yatasto - Buck Mataco - Onix - Klein Flecha.

Resulta de interés efectuar una caracterización del daño según la fecha de siembra utilizada:

10 al 20 de mayo 60 % daño
21 al 31 de mayo 41 % daño
1 al 10 de junio 27 % daño
11 al 20 de junio 42 % daño

El sensible incremento del daño provocado por las heladas en el cuarto intervalo de siembra, corresponde a la afectación de los materiales de ciclo corto.

Si bien el período del cultivo que presenta mayor sensibilidad a las bajas temperaturas es la etapa de espigazón-floración, por ser las espiguillas y los órganos florales muy susceptibles a la afectación por frío, el evento observado en esta campaña supone una afectación en un estadio evolutivo de mayor tolerancia, hecho que resulta de baja recurrencia a través de los años.

Como herramienta para disminuir el impacto que estos eventos generan sobre la empresa agropecuaria, la toma de coberturas del tipo Granizo / Incendio/Helada/Viento, constituyen una importante herramienta para amortiguar el daño provocado por las bajas temperaturas extremas hacia fines del invierno y principio de la primavera.

Tabla 2: Temperaturas diarias de septiembre

Fecha	T° 5 cm	T° abrigo	Observaciones
01/09/2005	-1,70	0,50	1 hora
02/09/2005	-7,20	-4,30	7 horas
03/09/2005	2,50	4,60	
04/09/2005	0,50	3,00	
05/09/2005	1,90	5,40	
06/09/2005	1,40	5,40	
07/09/2005	6,40	9,20	
08/09/2005	7,20	10,50	
09/09/2005	4,20	8,20	
10/09/2005	8,50	8,50	
11/09/2005	-5,50	S/D	3 horas
12/09/2005	-8,50	-5,00	9 horas
13/09/2005	-3,00	-1,90	
14/09/2005	4,10	6,80	
15/09/2005	-5,90	-2,70	8 horas
16/09/2005	-2,90	0,60	2,5 horas
17/09/2005	-2,70	2,20	2 horas
18/09/2005	-0,50	4,80	
19/09/2005	0,00	4,50	
20/09/2005	3,40	8,50	
21/09/2005	7,00	10,90	
22/09/2005	6,90	10,20	
23/09/2005	10,40	13,50	

