

EFFECTO DE UNA DEFOLIACIÓN EN LLENADO TEMPRANO SOBRE EL SECADO DE LOS GRANOS EN MAÍZ

Rodrigo Germán SALA¹, Fernando Héctor ANDRADE²

Introducción

La pérdida de humedad del grano de maíz previa a madurez fisiológica (MF) es un proceso fisiológico controlado principalmente por la temperatura. A partir de MF la pérdida de humedad del grano es un proceso netamente físico. Las variables meteorológicas relacionadas con la humedad del aire son las que mejor explican la tasa de pérdida de humedad en este último período (SCHMIDT & HALLAUER, 1966).

Varias adversidades meteorológicas como por ej. el granizo producen una reducción del área foliar del cultivo, disminuyendo la intercepción de radiación incidente. El momento y la intensidad de la defoliación determinan la magnitud en la caída del rendimiento (ANDRADE et al., 2000). Una defoliación temprana en el período efectivo de llenado disminuye la relación fuente-destino, reduciendo el peso del grano debido a un adelantamiento de la MF (ANDRADE & FERREIRO, 1996). TOLLENAAR & DAYNARD (1978) encuentran que defoliaciones entre una y cuatro semanas desde la floración aumentan la tasa de pérdida de humedad. Entonces, sería esperable que cuanto menor es la disponibilidad de fuente fotosintética durante el período de llenado mayor es el contenido de humedad de los granos en MF y mayor la tasa de secado a partir de dicho momento.

Para evaluar los posibles efectos de una reducción de fuente a comienzos del período efectivo de llenado de granos sobre la evolución de la humedad de los granos de maíz a partir de la floración se realizó un experimento en el que se aplicaron dos niveles de defoliación a comienzos de dicho período.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la E.E.A. INTA Balcarce. El híbrido Dekalb 615 se sembró el 23 de Octubre y el cultivo se condujo sin limitaciones hídricas ni nutricionales. El experimento fue un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. Los tratamientos consistieron en dos niveles de defoliación: severa (S, dos hojas remanentes) y media (M, cinco hojas remanentes); y un testigo (T) sin defoliar, aplicados el 28/1 (20 días después de la floración). El objetivo de este tratamiento fue reducir la fuente fotosintética durante el llenado de granos sin afectar la demanda potencial de los destinos reproductivos. La humedad de los granos se midió cada 10 días a partir de la aplicación de los tratamientos. Para ello se tomaron entre tres y cinco espigas por unidad experimental, de cada una de las cuales se extrajeron 10 granos. Se determinó el peso fresco y el peso seco de los mismos luego de permanecer una semana en estufa a 60 °C con circulación forzada de aire. El porcentaje de humedad se calculó como $(1 - \text{Peso seco}/\text{Peso fresco}) \times 100$.

Resultados y discusión

Para un cultivo creciendo en adecuadas condiciones, la humedad del grano en MF es un buen indicador del momento de ocurrencia de dicho proceso (BROOKING, 1990). Sin embargo, el contenido de humedad en MF se vio afectado por el deterioro de la fuente fotosintética durante el llenado (Tabla 1). Debido a esto, el contenido de humedad del grano en MF es un indicador poco confiable de la madurez en aquellas situaciones en que la capacidad fotosintética de la planta en el período de llenado está reducida por defoliación.

Tabla 1. Porcentaje de humedad en MF (HMF %), días estimados desde la aplicación del tratamiento (DDT) a MF y fecha estimada de ocurrencia de MF para los tres tratamientos

Tratamiento	H MF (%)	DDT	Fecha Estimada
Testigo	32.7	40	09-Mar
Media	35.51	32	01-Mar
Severa	42.78	24	21-Feb

Antes que el tratamiento S alcanzara la MF (Tabla 1) la pérdida de humedad del grano no difirió entre los tres tratamientos, dado que la misma responde a un proceso fisiológico determinado principalmente por la temperatura (SCHMIDT & HALLAUER, 1966). A partir de dicho momento, el tratamiento S siempre presentó los menores valores de humedad (Fig. 1).

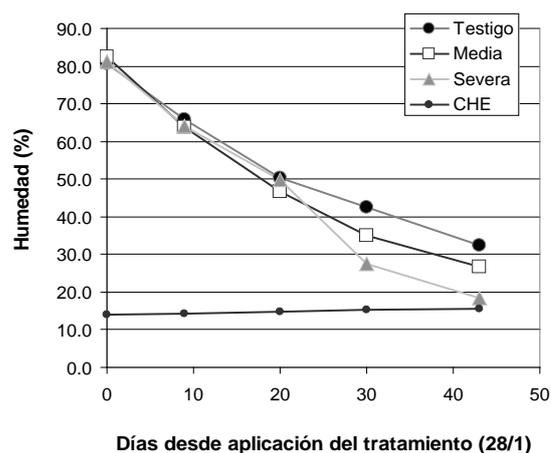


Figura 1. Evolución del contenido de humedad de los granos desde el 28/1 (SE 2.04, 1.38, 0.97, 1.02 y 1.02 para la primera a la última fecha, respectivamente). CHE= Contenido de Humedad de Equilibrio (valores calculados a partir de Broker et al., 1992).

¹ Alumno Posgrado en Producción Vegetal, UNMdP-INTA. Becario de CONICET. E-mail: salarod@hotmail.com

² PhD, Profesor titular Ecofisiología de Cultivos. Universidad Nacional de Mar del Plata

Esto se debe a que dicho tratamiento alcanzó antes la MF (Tabla 1), momento en el cual el flujo de agua desde la planta al grano se detiene. Además, la tasa inicial de secado a partir de MF es mayor en S que en el resto de los tratamientos debido a un mayor diferencial de potencial agua entre el grano y la atmósfera. Este mayor diferencial está asociado con una alta demanda atmosférica (Fig. 2) y un alto contenido de humedad en el grano en MF (Tabla 1). Sumado a esto, la resistencia al flujo de agua desde los granos hacia la atmósfera podría ser menor en los tratamientos defoliados debido a una más rápida senescencia de las chalas favorecida por la disminución de fuente y una mayor relación superficie/volumen de los granos.

Conforme avanzan los días todos los tratamientos tienden a converger (datos no presentados) hacia una humedad de equilibrio del grano con la atmósfera, creciente durante el período analizado (Fig. 1) Dicha humedad de equilibrio está determinada principalmente por la humedad relativa y la temperatura (Fig. 2, JENSEN, 2002).

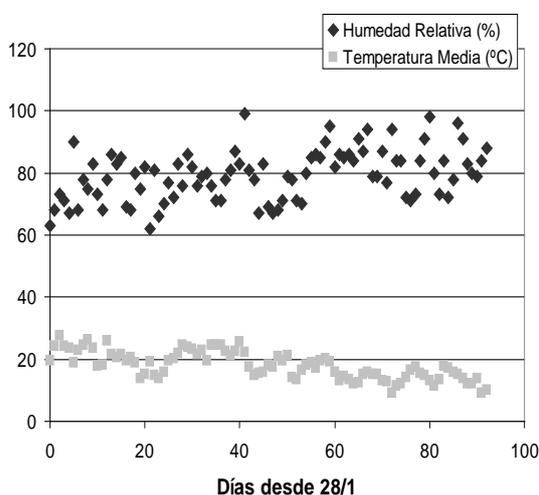


Figura 2. Temperatura media y humedad relativa para Balcarce desde el 28/1 al 30/4 de 2003

Bibliografía

ANDRADE, F. H.; FERREIRO M. A. Reproductive growth of maize, sunflower and soybean at different source levels during grain filling. **Field Crops Res.** v. 48, p. 155-165, 1996.

ANDRADE, F.H. et al. **Ecofisiología del cultivo de maíz. Resultados de ensayos de las últimas campañas.** En: Actas XVII jornadas de actualización profesional cosecha gruesa. Mar del Plata, 24 y 25 de Agosto, p. 1-6, 2000.

BROKER, D.B.; BAKKER-ARKEMA, F.W.; HALL C.W. **Drying and storage of grains and oilseeds.** Van Nostrand Reinhold. New York, 1992. Cap 2: Grain equilibrium moisture content. p. 67-85.

BROOKING, I. R. Maize ear moisture during grain-filling, and its relation to physiological maturity and grain-drying. **Field Crops Res.** v. 23, p. 55-68, 1990.

JENSEN, A. **Factores que afectan el secado natural del grano de maíz.** Monografía Especialidad en Producción Vegetal. Facultad de Cs. Agrarias. U.N. MdP. 25 p, 2002.

SCHMIDT, J.L.; HALLAUER A. R. Estimating harvest date of corn in the field. **Crop Sci.** v. 6, p. 227-231, 1966.

TOLLENAAR, M.; DAYNARD, T.B. Effect of defoliation on kernel development in maize. **Can J. Plant Sci.** v. 58, p. 207-212, 1978.