

EFFECTO DEL RIEGO REDUCIDO SOBRE LA RESPUESTA FISIOLÓGICA DE DIFERENTES CICLOS DE SELECCIÓN MASAL EN UNA POBLACIÓN SINTÉTICA DE MAÍZ

Meléndez¹ L., A. Costar¹, J. Peña¹, J.I. Ruiz de Galarreta², J. Val¹, A. Alvarez¹

¹Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Apdo. 13034, 50080-Zaragoza

²NEIKER-Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario. Apdo. 46, 01080-Vitoria



lennymelendez@eead.csic.es



INTRODUCCIÓN

Se ha evaluado la respuesta fisiológica al estrés hídrico por reducción del número de riegos, en diferentes ciclos de selección masal divergente para el carácter floración en la población sintética de maíz EZS9 (Alvarez et al., 2002).

OBJETIVOS

- Evaluar la respuesta fisiológica de diferentes ciclos de selección masal en las poblaciones "per se" (versiones precoces y tardías), bajo condiciones de riego normal y riego reducido.
- Evaluar la respuesta fisiológica de los cruzamientos entre diferentes ciclos de selección con una línea pura probadora, y con ambas condiciones de riego.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizaron ensayos en 2007 y 2008 en Montañana (Zaragoza), con dos tratamientos de riego: frecuencia normal (8 riegos) y reducida (4 riegos). Se evaluaron los ciclos C0, C2, C8 y C14 "per se" de la población EZS9 (selecciones precoces y tardías) y sus cruzamientos con la línea CM105. La parcela experimental fue de 8.5 m², la densidad del ensayo fue de 66.000 plantas/ha, y el diseño experimental fue de bloques al azar con tres repeticiones. Se evaluaron las variables fotosíntesis neta, unidades SPAD, área foliar y potencial hídrico (PH), además del rendimiento (Rendim). La fotosíntesis neta ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) se midió con un analizador de gases infrarrojos Li-6200; el contenido relativo de clorofila con un medidor SPAD 50 Minolta, y el área foliar (AF) con un medidor portátil (LI-COR Mod. LI-3000 A). Las mediciones se realizaron entre 70 y 75 días desde la siembra y en la hoja inferior a la mazorca. Para la medida del potencial hídrico xilemático se utilizó el método de la cámara de presión (Scholander et al., 1965), con hojas completamente expandidas, y cubiertas con material de aluminio, para equilibrar el potencial hídrico del tejido foliar con el potencial hídrico del xilema (Naor, 2001).

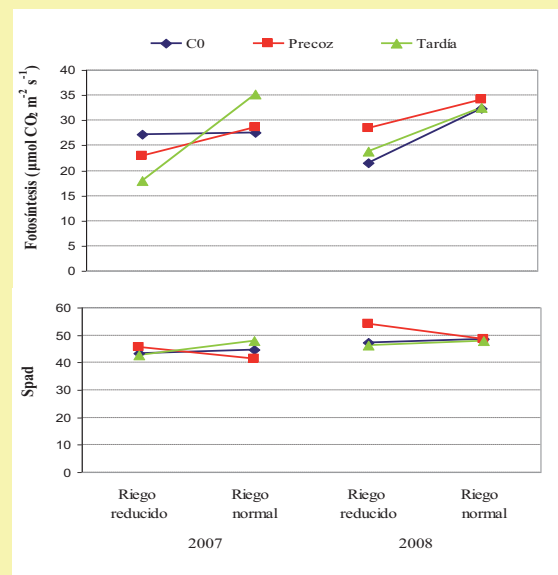


Figura 1. Fotosíntesis neta y unidades SPAD en el ciclo C0, selecciones precoces y tardías de la población "per se" y en ambas condiciones de riego.

Tabla 1. Efecto del riego sobre los caracteres fisiológicos en hoja. Ciclos de selección de las poblaciones "per se".

Tratamientos	Fotosíntesis ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)	Spad	A F (cm^2)	PH (MPa)	Rendim (Kg/ha)
Riego					
Reducido	21,3	44,2	280,7	-1,44 b	1647 b
Normal	31,3	44,6	318,1	-0,97 a	3281 a
nse	**	ns	ns	**	**
Selección					
C0	27,4	44,0	206,3 b	-1,27	654 b
Precoz	25,6	43,6	246,4 b	-1,08	2493 a
Tardía	25,9	45,3	383,9 a	-1,31	2913 a
nse	ns	ns	**	ns	**
Interacción					
Riego x Selección	*	ns	ns	ns	ns
cv	28,9	12,9	33,1	37,3	35,0
Riego					
Reducido	25,5 b	49,9	588,6	-0,70 a	3066
Normal	33,1 a	48,3	569,8	-0,19 b	3837
nse	**	ns	ns	**	*
Selección					
C0	26,9	48,1	460,8 b	-0,43	2127
Precoz	31,3	51,3	510,9 b	-0,47	3613
Tardía	28,1	47,2	680,4 a	-0,43	3835
nse	ns	**	**	ns	**
Interacción					
Riego x Selección	ns	*	ns	ns	*
cv	21,2	9,9	19,1	28,7	31,5

Dentro de columnas, valores seguidos de distinta letra son estadísticamente diferentes *($P \leq 0,05$); **($P \leq 0,01$).

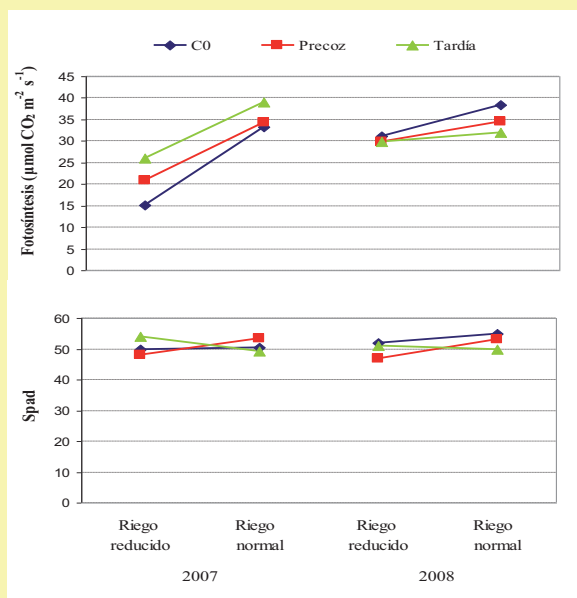


Figura 2. Fotosíntesis neta y unidades SPAD en los cruzamientos del ciclo C0, selecciones precoces y tardías, y ambas condiciones de riego.

CONCLUSIONES

El déficit de agua produjo efectos negativos en el rendimiento y otras variables fisiológicas, aunque la limitación del riego no afectó a la ganancia de la selección en términos de rendimiento. Se presentan respuestas diferentes a la selección masal divergente para el carácter floración, en las condiciones de estrés hídrico para los ciclos de selección "per se" y sus cruzamientos con la línea CM105.

En general no se observó efecto de heterosis para las diferentes variables fisiológicas evaluadas, aunque sí para el rendimiento y el área foliar.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, proyecto de referencia AGL2007-64218

RESULTADOS

Hubo diferencias significativas en el potencial hídrico de las plantas, aunque no se observaron diferencias entre los diferentes ciclos de selección y el inicial (C0), y siendo menor en las plantas con riego reducido, lo que muestra la afectación por déficit hídrico (Tablas 1 y 2). En el ensayo con riego reducido, se obtuvieron valores inferiores de fotosíntesis neta y de rendimiento, con independencia de los genotipos evaluados (Tabla 1 y 2). Además, con déficit hídrico, los ciclos "per se" de las selecciones precoces presentaron mayor fijación de carbono y unidades SPAD que las selecciones tardías (Figura 1), aunque no afectó al índice de clorofila, en relación a los tratamientos control (Tabla 1). Se obtuvo un comportamiento contrario en los cruzamientos, y las selecciones tardías presentaron mayor tasa fotosintética y unidades SPAD, bajo condiciones de riego reducido, aunque solo en 2007 (Figura 2). El área foliar no quedó afectada con el déficit hídrico en los ciclos "per se", sin embargo hubo diferencias entre el ciclo inicial y las selecciones, siendo mayor el área foliar en los genotipos tardíos (Tabla 1). En 2007 en los cruzamientos se obtuvieron valores de área foliar inferiores en los tratamientos deficitarios de humedad (Tabla 2).

Las diferencias en las variables fisiológicas, en ambos años, de las poblaciones "per se" y los cruzamientos, son debidas a que las plantas presentaron mayor déficit hídrico en 2007, siendo corroborado con los valores de potencial hídrico de cada año.

Tabla 2. Efecto del riego sobre los caracteres fisiológicos. Cruzamientos de los ciclos de selección en la línea probadora CM105.

Tratamientos	Fotosíntesis ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)	Spad	A F (cm^2)	PH (MPa)	Rendim (Kg/ha)
Riego					
Reducido	22,2 b	50,9	363,8 b	-1,70	3316 b
Normal	36,0 a	51,3	483,3 a	-1,04	6147 a
nse	**	ns	**	**	**
Selección					
C0	22,5 b	50,2	423,9	-1,24	4535
Precoz	27,6 a	50,6	416,1	-1,42	4331
Tardía	32,1 a	51,9	408,0	-1,40	5079
nse	**	ns	ns	ns	ns
Interacción					
Riego x Selección	ns	*	ns	*	ns
cv	31,3	12,1	22,8	36,0	42,6
Riego					
Reducido	30,0 b	49,4	619,4	-0,66 a	4776
Normal	34,0 a	51,9	613,2	-0,24 b	6243
nse	**	ns	ns	**	**
Selección					
C0	34,7	53,4	553,0 b	-0,48	3064
Precoz	32,2	50,0	586,2 b	-0,43	5987
Tardía	30,9	50,5	663,9 a	-0,46	5863
nse	ns	ns	**	ns	**
Interacción					
Riego x Selección	ns	*	ns	ns	*
cv	14,0	9,0	13,1	49,6	26,3

Dentro de columnas, valores seguidos de distinta letra son estadísticamente diferentes *($P \leq 0,05$); **($P \leq 0,01$).

REFERENCIAS

- Álvarez, A., A. Costar, J.I. Ruiz de Galarreta, D. Zurbano. 2002. Selección masal divergente para precocidad en una población sintética de maíz. Acta de Horticultura nº 34. Congreso de Mejora de Plantas. Almería. pp. 387-392.
- Naor, A. 2001. Irrigation and crop load influence fruit size and water relations in field-grown "Spadona" pear. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126 (2): 252-255.
- Scholander, P. F., H. T. Hammel, E. D. Bradstre and E. A. Hemmings. 1965. Sap pressure in vascular plants-negative hydrostatic pressure can be measured in plants. Science 148: 339-342.