

CONCENTRACIÓN DE PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS EN DIFERENTES CICLOS DE SELECCIÓN MASAL EN UNA POBLACIÓN SINTÉTICA DE MAÍZ BAJO RIEGO REDUCIDO.

Meléndez L¹., M.A. Gracia¹, A. Costar¹, J.I. Ruiz de Galarreta², A. Alvarez¹, J. Val¹



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

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

lennymelendez@eead.csic.es



INTRODUCCIÓN

Se han evaluado los contenidos de clorofila y carotenoides totales en hojas de plantas de maíz, de diferentes ciclos de selección masal divergente para el carácter floración, en la población EZS9 (Álvarez et al., 2002), y se han cultivado en campo con reducción del número de riegos.

OBJETIVOS

- Determinar las concentraciones de clorofilas a, b y total, y los carotenoides totales, en diferentes ciclos de selección de las poblaciones "per se" (precoces y tardías), cultivados con riego normal y riego reducido.
- Determinar las concentraciones de clorofilas a, b y total y carotenoides totales, en los cruzamientos de los diferentes ciclos de selección con una línea pura probadora, cultivados con ambas condiciones de riego.

MATERIAL Y MÉTODOS

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 concentraciones de clorofilas a (Chla), b (Chlb) y total (ChlT), carotenoides totales, y el potencial hídrico (PH). Se tomó la hoja inferior de la mazorca para determinar pigmentos fotosintéticos mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) en fase reversa (RP) (Val, et al., 1986). El potencial hídrico se midió por el método de la cámara de presión (Scholander et al., 1965), y las hojas se protegieron con bolsas de aluminio para equilibrar el potencial del tejido foliar con el potencial hídrico del xilema (Naor, 2001).

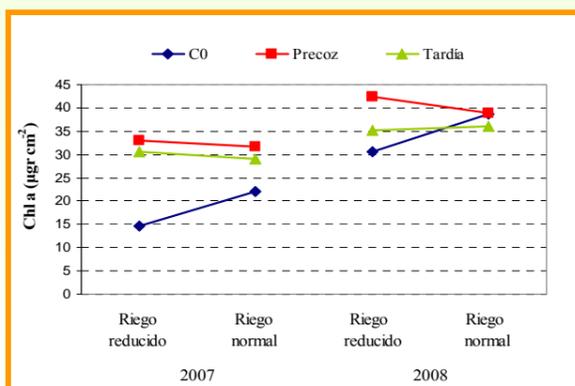


Figura 1. Concentración de clorofila a (Chl a) en el ciclo inicial (C0) y las selecciones precoces y tardías de las poblaciones "per se", bajo riego reducido y riego normal.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican claramente que los valores de los caracteres evaluados se incrementan con la heterosis, aunque en los cruzamientos con la línea probadora, se reduce la rusticidad de los ciclos de selección bajo ambientes reducidos de humedad en el suelo.

Tabla 1. Efecto del riego sobre la concentración de pigmentos en hoja. Ciclos de selección "per se".

Tratamientos	Carotenoides µg/cm ²	Chl a µg/cm ²	Chl b µg/cm ²	Chl T µg/cm ²	PH (MPa)
Riego					
Reducido	15,67	29,99	6,14	36,12	-1,44 b
Normal	15,75	29,55	6,32	35,87	-0,97 a
nse	ns	ns	ns	ns	**
Selección					
C0	9,98 b	18,38 b	3,74 b	22,12 b	-1,27
Precoz	17,03 a	32,33 a	6,82 a	39,15 a	-1,08
Tardía	15,74 a	29,87 a	6,23 a	36,10 a	-1,31
nse	**	**	**	**	ns
Interacción					
Riego x Selección	ns	Ns	ns	ns	ns
cv	23,5	24,9	26,6	25,1	37,3
Riego					
Reducido	16,43	37,82	8,62	46,18	-0,70 b
Normal	17,22	37,58	8,05	45,64	-0,19 a
nse	ns	ns	ns	ns	**
Selección					
C0	15,93	35,41	8,64 a	43,32 b	-0,43
Precoz	17,90	40,61	8,86 a	49,47 a	-0,47
Tardía	16,59	36,62	7,66 b	44,29 b	-0,43
nse	ns	*	*	*	ns
Interacción					
Riego x Selección	ns	*	ns	ns	ns
cv	16,4	16,4	16,4	16,2	28,7

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

Tabla 2. Efecto del riego sobre la concentración de pigmentos en hoja. Cruzamientos de los ciclos de selección con la línea probadora CM105.

Tratamientos	Carotenoides µg/cm ²	Chl a µg/cm ²	Chl b µg/cm ²	Chl T µg/cm ²	PH (MPa)
Riego					
Reducido	19,12 b	39,94 b	8,10 b	47,62 b	-1,70
Normal	21,73 a	44,84 a	9,87 a	56,31 a	-1,04
nse	*	*	**	*	**
Selección					
C0	20,06	45,87	9,28	58,51	-1,24
Precoz	20,65	42,64	8,91	53,64	-1,42
Tardía	20,15	41,04	8,85	48,61	-1,40
nse	ns	ns	ns	ns	ns
Interacción					
Riego x Selección	ns	ns	ns	ns	*
cv	17,6	17,3	23,0	17,2	36,0
Riego					
Reducido	15,60	37,91	8,16	46,07	-0,66 a
Normal	18,57	42,02	9,20	51,21	-0,24 b
nse	**	**	**	**	**
Selección					
C0	19,31	43,18	9,35	52,54	-0,48
Precoz	16,40	39,64	8,79	48,43	-0,43
Tardía	17,37	39,80	8,50	48,30	-0,46
nse	ns	ns	Ns	ns	ns
Interacción					
Riego x Selección	**	**	**	**	ns
cv	18,6	14,6	15,6	14,6	49,6

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

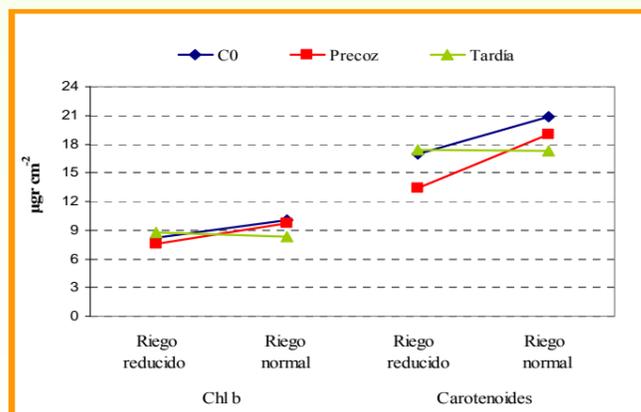


Figura 2. Concentración de clorofila b (Chl b) y carotenoides en los cruzamientos del ciclo inicial (C0) y las selecciones precoces y tardías, bajo riego reducido y normal. Año 2008.

AGRADECIMIENTOS

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

RESULTADOS

En ambos años se obtuvieron valores de potencial hídrico desde moderados a altos en las plantas con riego reducido (Tabla 1 y 2), lo que indicó la limitación hídrica de las plantas bajo ese tratamiento. Ese déficit no afectó a la concentración de Chla, Chlb, ChlT y carotenoides totales en los ciclos "per se" (Tabla 1), aunque la respuesta fue opuesta en los cruzamientos, con independencia del año (Tabla 2). En 2007 la concentración de pigmentos (selecciones "per se" precoces y tardías), fueron similares entre sí, y en todos los casos se superó la concentración del ciclo inicial (C0), lo que demuestra una clara ganancia de la selección, que se mantuvo en 2008 (Tabla 1). Sin embargo, en los cruzamientos con la línea probadora no hubo diferencias entre el ciclo inicial y los restantes ciclos de selección (Tabla 2). Por otro lado, al evaluar la interacción *riego-ciclos de selección*, solo se observó interacción significativa para la Chla, en los ciclos "per se" en 2008 (Figura 1). Bajo condiciones de riego reducido, en las selecciones precoces y tardías, la concentración de Chla supera al ciclo C0, mientras que con riego normal se tienden a igualar como consecuencia del incremento acentuado en la concentración del ciclo C0. En los cruzamientos se obtuvo efecto positivo en la interacción, aunque sólo en 2008, y fue para todos los pigmentos (Figuras 2 y 3).

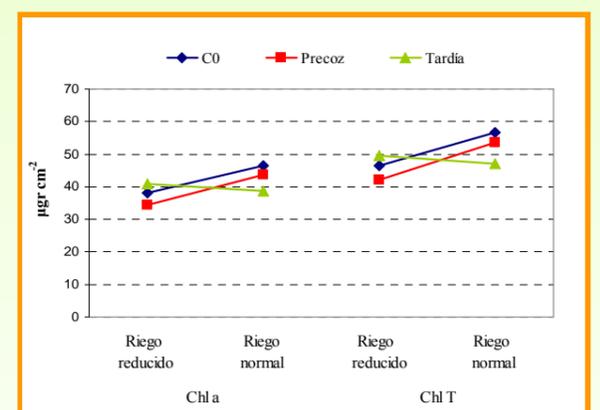


Figura 3. Concentración de Clorofila a y Total (Chl a y Chl T) en los cruzamientos del ciclo inicial (C0) y las selecciones precoces y tardías bajo riego reducido y normal. Año 2008.

REFERENCIAS

- Alvarez, A., A. Costar, y J.I. Ruiz de Galarreta. 2002. Selección masal divergente para precocidad en una población sintética de maíz. Actas de Horticultura n° 34. Congreso de Mejora Genética de plantas. Almería, p. 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
- Val, J., J. Abadía, L. Heras and E. Monge. 1986. Higher plant photosynthetic pigment analysis. Determination of carotenoids and chlorophylls. Journal of Micronutrient Analysis 17: 239-251.