

Evaluación de la aptitud combinatoria específica de líneas (EC136 x EC151)F2 para la producción de maíz forrajero

Evaluation of specific combining ability of (EC136 x EC151)F2 derived lines for forage yield

L. CAMPO / A. MONTEAGUDO / J. MORENO-GONZÁLEZ

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Galego de Calidade Alimentaria (INGACAL). Apartado 10. 15080. A Coruña
laura.campo.ramirez@xunta.es

Resumen: El objetivo de este trabajo fue evaluar la Aptitud Combinatoria Específica de varias líneas aleatorias derivadas de la población (EC136xEC151)F2 mediante cruzamientos con un tester heterótico EC214. Trescientos treinta y cinco cruces de líneas (EC136 x EC151)F2 por la línea pura EC214, cuatro híbridos experimentales del CIAM y siete híbridos comerciales testigos fueron evaluados en tres años de ensayos, para la producción de materia seca (PMS) y otros caracteres agronómicos con el fin de determinar las líneas con mejor aptitud para la producción de maíz forrajero. La mayoría de los cruces (EC136xEC151)F2 x EC214 fueron más precoces en cuanto a floración y con mayor vigor temprano que los testigos, mientras que las diferencias en la sensibilidad al encamado y el contenido de materia seca no fueron significativas. El 32,8% de los cruces (EC136xEC151)F2 x EC214 evaluados alcanzaron PMS superiores a la media de los testigos (13,49 tMS/ha), destacando por su alto rendimiento el cruce de la línea 306 con 18,55 tMS/ha. Las líneas derivadas de la población (EC136xEC151)F2 presentaron en general buena aptitud combinatoria para la producción de maíz forrajero. Las líneas parentales de los cruces con mayor producción se utilizarán para desarrollar híbridos y poblaciones de maíz forrajero adaptadas a las condiciones de Galicia.

Palabras clave: *Zea mays* L., materia seca, híbridos.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the specific combining ability of several random S3, S4 and S5 lines derived from the (EC136 x EC151)F2 population crossed to the heterotic flint inbred tester EC214. Three hundred thirty five testcrosses, four experimental hybrids of CIAM and seven adapted commercial hybrids were evaluated in three years for the dry matter forage yield (DMY) and other agronomic traits to determine the lines with the best specific combining ability for forage yield.

Most of the testcrosses (EC136xEC151)F2 x EC214 were more early about flowering and with greater vigor early of the commercial hybrids, while the differences in susceptibility to lodging and dry matter were not significant. 32.8% of the testcross (EC136xEC151)F2 x EC214 were superior to the forage yield mean of the commercial hybrids (13.49 tDM/ha), noted for its high forage yield of the top cross 306 with 18.55 tDM/ha. The lines derived from the population (EC136xEC151)F2 show a high specific combining ability for forage yield. The parental lines of testcrosses with increased forage yield will be used to develop hybrids and forage maize populations adapted to the conditions of Galicia.

Key words: *Zea mays* L., dry matter, hybrids.

INTRODUCCIÓN

En el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM) se lleva trabajando desde hace años mejora de maíz en base al forraje y a su valor nutritivo, con el fin de poder ofertar híbridos forrajeros adaptados a las condiciones húmedas del norte de España y especialmente a las de Galicia. Se han desarrollado poblaciones avanzadas procedentes del cruce de líneas puras de material americano y material autóctono gallego. Las líneas puras americanas (*Reid Yellow Dent* o *Lancaster Sure Crop*) introducen las características de mayor producción y resistencia al encamado, mientras

que las líneas puras gallegas (*Flint* o *Liso europeo*) proporcionan vigor temprano, precocidad y adaptación al medio (Moreno-González, 1988; Moreno-González *et al.*, 1997; Malvar *et al.*, 1996). A partir de estos dos grupos de poblaciones se busca obtener líneas puras que manifestasen una alta heterosis entre ambos grupos heteróticos, es decir "*Liso europeo x Reid Yellow Dent*", que ha demostrado tener un buen comportamiento para producción en las condiciones gallegas donde se cultivan híbridos precoces (Moreno-González, 1988). La aptitud combinatoria de las líneas se prueba cruzándolas con un "*tester*". La evaluación de estos cruces se realiza en ensayos repetidos en varios ambientes. Este material de mejora conlleva el desarrollo de nuevas variedades altamente productivas, adaptados a fotoperiodo y con bajo encamado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

El material vegetal utilizado partía de una población F2 derivada del cruce entre dos líneas puras del CIAM, el híbrido EC136xEC151. La línea EC136 es una selección precoz de la B73, después de cruzarla con la población precoz SSS-M del CIAM. B73 es la línea pura más valiosa existente actualmente y de la cual se han derivado muchas otras líneas puras utilizadas actualmente en los híbridos comerciales de maíz disponibles en el mercado. La línea EC151 proviene del cruce entre la A632 y la población precoz BS10-M del CIAM. Además esta línea ha mostrado ser la más resistente a la inoculación del hongo *Fusarium graminearum* Schwabe causante de la podredumbre de raíz (Moreno-González *et al.*, 2004), mientras que la línea pura EC136 ha mostrado tener una resistencia intermedia.

Este cruce EC136xEC151 fue elegido porque ambas líneas parentales pertenecen al mismo grupo heterótico "*Reid yellow dent*" y, por tanto, los genotipos derivados de esta población muestran una buena aptitud combinatoria cuando son cruzados con un *tester* del grupo heterótico recíproco, bien los de tipo "*Lancaster*" o los "*Flint*", manteniendo una razonable distancia genética entre ellos (Campo *et al.*, 2009).

En el año 2007, 2009 y 2010 se realizaron los cruces *testcross* de las 346 líneas de sus respectivas generaciones de autofecundación derivadas de la población EC136 x EC151F2 por el *tester* heterótico EC214, perteneciente a germoplasma liso. Las líneas S3, S4 y S5 fueron utilizadas como hembras y polinizadas en campos aislados utilizando como macho la línea pura EC214 que produce híbridos resistentes al encamado. Tanto los cruces como los híbridos experimentales y testigos pertenecen a ciclos 300.

Diseño de experimentos y evaluación fenotípica

Se realizaron tres ensayos en campo para la evaluación fenotípica en los años 2008, 2010 y 2011 en Mabegondo (A Coruña). El diseño experimental utilizado en el año 2008 fue un Látice 7x7 con tres repeticiones y 39 cruces (EC136xEC151)F2-S3 x EC214, tres híbridos experimentales del CIAM y siete híbridos testigos. En el año

2010 el diseño experimental fue un Látice rectangular 8x9 con tres repeticiones y 66 cruces (EC136xEC151)F2-S4 x EC214, un híbrido experimental y cinco híbridos testigos. En el año 2011 un diseño de bloques incompletos α -Látice 8x30 con dos repeticiones, 236 cruces (EC136xEC151)F2-S5 x EC214, un híbrido experimental y tres híbridos testigos. Todos los testigos son híbridos comerciales de alta adaptación en Galicia con ciclos 300. Tres de ellos, Anjou290, NKthermo y LG3303 fueron evaluadas en los tres años y seis cruces (EC136xEC151)F2-S5 x EC214 fueron evaluados en 2008 y 2010.

En los tres ensayos el tamaño de la parcela elemental fue de 7,2 m² y la densidad de siembra de 9 pl/m². El maíz se sembró la primera semana de mayo y la recolección a mediados de septiembre cuando se estimaba un contenido de materia seca en planta entera entre 35 y 38%. En ninguno de los años se regó y el abonado mineral aplicado fue de 125 kgN/ha en siembra y 75 kg N/ha en cobertera, cuando la planta de maíz presentaba de 4 a 5 hojas. El herbicida aplicado en siembra fue Lanceiro (acetacloro 35% + terbutilazina 17,5%) en el año 2009 a una dosis de 4,5 l/ha y Harness GTZ (acetacloro 45% + terbutilazina 21,4%) a una dosis de 4 l/ha en los años 2010 y 2008.

Los datos que se tomaron en las diferentes fases del desarrollo y en la recolección fueron: vigor temprano (VTE), floración femenina y masculina (FFEM y FMAS), número de plantas por parcela (Npl), porcentaje de plantas caídas o encamado (ENC), contenido de materia seca (MS) y la producción de materia seca (PMS). Se realizó un análisis estadístico combinado con los datos recogidos en los tres años de ensayos mediante el paquete estadístico SAS (SAS System, v.9.2). El análisis de varianza del porcentaje de encamado (ENC) se analizó con los valores transformados según la expresión $(ENC+0,5)^{1/2}$ para ajustarlo a una distribución normal (Steel and Torrie, 1985).

El conjunto de datos de los tres ensayos se analizaron mediante el procedimiento (PROC GLM), en el que los híbridos, 335 cruces de líneas derivadas de la población (EC136xEC151)F2 x EC214, más los cuatro híbridos experimentales, más los siete testigos, fueron el factor fijo mientras que los años, las repeticiones y los bloques dentro de las repeticiones fueron los factores aleatorios. Se estimaron las medias por mínimos cuadrados (LS). Para incrementar la precisión del análisis, las medias de producción de cada ensayo individual se ajustaron a la variable concomitante número de plantas ya que ligeras variaciones en el número de plantas de unas parcelas a otras pueden tener un efecto en el rendimiento. Además se estimó el error residual de cada año con el fin de realizar un análisis de varianza combinado, que fuera ponderado, por el inverso de la raíz cuadrada del error asociado al año. Esto nos permitió obtener medias LS con menor error asociado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de PMS en el análisis de varianza combinado se expone en la tabla 1. Este análisis muestra que las diferencias entre los años y entre las medias

ajustadas por mínimos cuadrados de los híbridos fueron altamente significativas ($P < 0,0001$). También la variable Npl fue altamente significativa, lo que ayudó a obtener una mayor precisión en la estimación de las medias LS de RMS dentro del análisis combinado.

Tabla 1. Cuadrados medios de la producción de materia seca (PMS) de 335 cruces de maíz forrajero (EC136xEC151) F2 x EC214 más 4 híbridos experimentales y 7 testigos evaluados en tres años.

Fuente de variación	gl	CM	F	Pr>F
Año	2	382,00	375,63	<0,0001
Repetición(año)	5	36,20	35,60	<0,0001
Bloque(año*repetición)	100	4,24	4,17	<0,0001
Híbridos	345	1,19	3,14	<0,0001
Npl(año)	3	13,73	13,50	<0,0001
Error	387	1,02		
LS(5%)año		0,09		
LS(5%)híbridos		0,99		

Npl: nº de plantas. LS: mínimas diferencias significativas entre años e híbridos al 5%. gl: grados libertad.

Los resultados de PMS de las medias LS para los mejores híbridos aparecen en la tabla 2. La PMS media de los 335 cruces (EC136xEC151)F2 x EC214 fue de 12,93 tMS/ha; 14,3 tMS/ha para los híbridos experimentales y 13,49 tMS/ha para los testigos. 110 cruces (EC136xEC151)F2 x EC214 alcanzaron producciones superiores a la media de los híbridos testados. El cruce con mayor rendimiento fue el de la línea 306 con 18,55 tMS/ha. Otros ocho cruces (el de las líneas 256, 325, 229, 300, 30, 48, 170 y 209) superaron las 16 tMS/ha. La PMS media de las líneas (EC136xEC151)F2 x EC214 fue superior al conseguido por los ancestros (plantas F2) de estas líneas cruzadas por EC214 en otro estudio anterior, con rendimiento medio de 11,5 tMS/ha (Salleres, 2010).

Los cruces (EC136xEC151)F2 x EC214 fueron más precoces tanto en FFEM (82,3 días en los cruces vs 85,5 días en los testigos), como en FMAS (81,3 vs 86,3 días en los cruces y testigos respectivamente), y más vigorosos 3,7 vs 3,1 en cruces y testigos respectivamente. Las diferencias entre las medias del ENC y MS no fueron significativas entre cruces y testigos con valores de 2,3 y 2 en el ENC y 37 y 37,1% en MS (tabla 2).

Tabla 2. Medias ajustadas de la producción de materia seca en tMS/ha (PMS) y los caracteres agronómicos de 346 híbridos de maíz forrajero: 335 cruces (EC136xEC151F2) x EC214 más 4 híbridos experimentales, más 7 testigos, evaluados en tres años.

Híbridos	PMS	MS	VTE	FFEM	FMAS	ENC	Híbridos	PMS	MS	VTE	FFEM	FMAS	ENC
306	18,55	35,8	4,3	86,4	85,1	2,2	76	14,37	34,2	3,0	82,0	80,5	1,9
256	16,92	38,6	4,0	81,4	81,0	2,3	299	14,37	40,8	4,2	80,3	81,1	2,5
325	16,85	36,4	3,4	86,3	83,0	2,6	267	14,37	37,3	2,9	87,4	85,7	3,0
229	16,75	41,6	4,6	81,6	81,1	2,3	349	14,25	38,8	3,6	81,6	81,1	2,0
300	16,72	42,1	4,2	83,6	83,0	2,2	61	14,25	41,6	4,7	81,3	80,5	2,8
30	16,42	41,2	3,2	86,1	84,5	2,3	93	14,17	35,3	4,0	81,7	79,9	2,5
48	16,24	35,4	3,2	83,9	82,8	1,8	195	14,15	40,7	3,9	80,8	80,2	2,3
170	16,14	38,8	4,3	81,2	80,2	2,1	139	14,15	37,1	4,1	80,1	78,7	2,1
209	16,13	38,3	4,0	82,9	81,8	2,2	249	14,12	41,1	3,6	82,6	82,2	2,3
53	15,88	38,7	3,8	83,3	82,1	2,7	207	14,10	35,1	3,8	81,8	79,9	2,0
237	15,87	39,0	4,1	81,2	81,2	2,6	134	14,09	39,3	3,8	81,8	80,6	2,3
275	15,86	35,3	4,2	80,8	80,3	2,1	51	14,08	32,8	3,7	85,8	84,6	2,2
116	15,74	39,0	4,4	81,7	82,0	2,2	165	14,08	35,9	3,6	80,8	79,9	2,0
52	15,70	37,1	3,9	86,5	84,8	2,2	219	14,07	39,1	4,6	79,2	78,2	2,2
224	15,56	34,8	3,5	82,8	82,4	2,2	77	14,06	34,3	3,6	82,5	80,1	2,2
308	15,50	34,9	2,7	83,4	82,3	2,7	22	14,06	39,8	4,4	80,6	80,4	2,3
340	15,49	36,0	4,0	85,2	85,0	2,3	113	14,04	38,2	4,3	79,9	79,2	2,2
149	15,47	39,5	4,3	84,1	83,5	2,3	319	14,03	37,3	3,9	82,5	81,7	2,2
240	15,46	40,4	4,7	80,4	80,4	2,3	181	14,02	34,5	3,9	84,5	82,9	3,4
298	15,43	36,4	4,4	81,1	79,4	2,3	255	14,00	36,2	4,2	85,7	83,8	2,7
163	15,42	36,3	4,5	80,2	80,3	2,1	201	13,99	38,8	4,2	80,6	80,9	2,2
17	15,40	36,3	4,2	80,7	80,5	2,2	98	13,96	37,0	4,2	82,5	80,6	1,8
147	15,22	37,1	5,0	82,7	82,1	2,6	89	13,94	34,8	3,8	86,7	85,5	2,3
118	15,21	35,3	4,5	83,1	83,6	2,4	276	13,93	34,3	4,3	82,8	82,1	2,1
210	15,11	39,5	5,0	81,2	80,9	2,2	277	13,92	39,6	4,4	82,3	80,9	2,2
167	15,10	36,0	3,2	81,0	79,1	2,0	127	13,90	36,1	3,7	80,5	80,4	3,1
283	15,09	34,3	3,9	83,3	82,2	2,3	245	13,89	37,2	4,0	83,3	82,6	2,3
268	15,08	33,4	3,0	83,4	83,4	2,8	239	13,88	38,6	5,0	81,0	80,1	2,7
115	15,07	36,8	3,6	84,5	83,7	2,2	153	13,86	36,8	3,0	82,7	82,8	2,2
7	15,04	35,2	3,0	83,4	82,4	2,0	141	13,84	38,2	4,2	84,2	83,7	2,9
192	15,00	36,7	3,7	81,6	81,5	2,3	73	13,83	40,0	3,3	81,7	81,3	2,3
185	14,97	40,1	4,0	81,4	80,3	1,9	327	13,82	36,6	3,9	83,6	82,1	2,6
197	14,82	38,2	4,4	81,6	80,9	2,8	265	13,79	35,0	2,6	84,5	82,1	1,9
136	14,80	34,3	3,4	83,8	83,1	2,4	251	13,79	39,1	4,1	82,1	81,8	2,3
216	14,74	31,1	3,1	85,3	84,8	1,9	122	13,77	34,9	4,2	84,0	83,4	2,6
43	14,74	36,1	4,5	81,0	79,7	2,4	142	13,75	34,4	4,0	82,1	80,7	2,0
64	14,70	33,7	3,7	83,7	81,9	2,2	290	13,74	34,2	3,1	83,3	80,0	2,5
44	14,64	40,5	4,4	81,2	81,0	2,2	326	13,71	40,5	4,8	81,0	80,3	2,7
57	14,61	36,9	4,5	83,2	82,4	2,3	9	13,71	38,8	3,5	83,9	83,6	2,2
342	14,60	36,0	4,0	81,4	81,0	3,1	280	13,69	34,4	3,2	83,7	79,9	1,9
351	14,60	35,2	3,6	80,7	79,1	2,5	125	13,68	37,9	3,2	80,9	79,9	2,2
160	14,59	34,4	2,7	83,3	82,3	3,1	175	13,67	37,4	3,8	81,3	80,2	2,2
72	14,57	36,6	3,6	83,0	81,8	2,2	157	13,67	34,1	4,5	82,2	81,6	2,6
179	14,52	33,9	3,1	83,7	81,4	2,3	232	13,64	36,8	4,0	84,2	84,8	2,2
259	14,49	38,0	4,1	82,4	81,2	2,3	62	13,64	35,5	4,3	81,7	79,7	2,5
10	14,48	42,6	4,5	80,4	79,9	2,2	95	13,64	38,2	4,6	82,3	79,9	2,2
146	14,47	37,4	4,4	79,6	79,4	2,5	272	13,63	34,6	3,5	81,7	80,1	2,9
287	14,46	36,4	3,2	83,3	81,5	2,3	Med.cruz	12,93	37,0	3,7	82,3	81,3	2,3
143	14,44	35,8	3,9	82,6	82,7	2,9	Med.tes	13,49	37,1	3,1	85,5	86,3	2,0
11	14,40	39,7	4,0	81,9	80,6	2,2	Med.h.exp	14,30	35,4	3,9	83,2	82,7	2,0
15	14,39	38,5	3,5	84,2	83,6	2,2	LS(5%)h	0,99	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2
56	14,38	41,5	2,7	80,3	80,0	2,6	LS(5%)m	0,28	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

PMS: rendimiento de materia seca (tMS/ha); MS: materia seca (%); VTE: vigor temprano (escala 1 a 5); FFEM, FMAS: floración femenina y masculina (días); ENC: Encamado transformado ($ENC\% - 0,5)^{1/2}$). LS: mínimas diferencias significativas entre híbridos (h) y entre la media de los cruces (EC136xEC151F2S5)xEC214, testigos e híbridos experimentales (m). Med: media de los cruces (cruz), los híbridos experimentales (h exp) y los testigos (tes). Sólo se presentan los resultados de los 99 cruces con mayores producciones de los 335 cruces (EC136xEC151F2)xEC214 evaluados.

CONCLUSIONES

Se han generado 335 cruces derivados de la población (EC136xEC151)F2, que han sido evaluados con el tester heterótico EC214. Se han encontrado varios cruces cuya producción forrajera supera las 16 tMS/ha. Estos cruces corresponden a las líneas 306, 256, 325, 229, 300, 30, 48, 170 y 209 (EC136xEC151)F2, con 18,55, 16,92, 16,85, 16,75, 16,72, 16,42, 16,24, 16,14 y 16,13 tMS/ha respectivamente. Estas producciones fueron superiores a la media (13,49 tMS/ha) de los siete híbridos comerciales utilizados como testigos. La identificación de estas líneas parentales de los cruces que han presentado mayor producción servirá para desarrollar híbridos y poblaciones de maíz forrajero adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de Galicia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la financiación recibida del INIA, Proyecto RTA2008-00104, así como al contrato de doctores del Sistema INIA-CCAA (L. Campo).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPO L., MONTEAGUDO A.B. Y MORENO-GONZÁLEZ, J. (2009) Evaluación de híbridos experimentales para la producción de maíz grano. En: Reiné R. *et al.* (Eds) *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*, pp 407-412. Huesca, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos
- MALVAR R.A., ORDÁS A., REVILLA P. Y CARTEA M.E. (1996) Estimates of genetic variances in two Spanish populations of maize. *Crop Science*, **36**, 239-242.
- MORENO-GONZÁLEZ J. 1988 Diallel Crossing System in Sets of Flint and Dent Inbred Lines of Maize (*Zea mays* L). *Maydica*, **33**, 37-49.
- MORENO-GONZÁLEZ J., ANDRÉS ARES J.L., ALONSO FERRO R. Y CAMPO RAMÍREZ L. (2004) Genetic and statistical models for estimating genetic parameters for maize seedling resistance to *Fusarium graminearum* Schwabe. *Euphytica*, **137**, 55-61.
- MORENO-GONZÁLEZ J., RAMOS-GOURCY F. Y LOSADA E. (1997) Breeding Potential of european flint and earliness-selected US Corn Belt dent maize populations. *Crop Science*, **37**, 1475-1481.
- SALLERES NEIRA M.B. (2010) *Utilización de marcadores moleculares para la selección y disección de caracteres cuantitativos de maíz grano y forrajero en las zonas húmedas de España*. Tesis doctoral. Universidad de A Coruña, España.
- SAS Institute Inc. (2008) *SAS/Stat User's Guide, Version 9.2*, Cary INC, NC, USA: SAS Institute Inc.
- STEEL, R.G.D. Y TORRIE, J.H. (1985) *Bioestadística: principios y procedimientos*. México DF, México: McGraw-Hill 2ª ed.

Evaluación de la aptitud combinatoria específica de líneas (EC136 x EC151)F2 para la producción de maíz grano

Evaluation of specific combining ability of (EC136 x EC151)F2 derived lines for maize grain yield

L. CAMPO / J. MORENO-GONZÁLEZ

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Galego de Calidade Alimentaria (INGACAL). Apartado 10. 15080. A Coruña
laura.campo.ramirez@xunta.es

Resumen: El objetivo de este trabajo fue evaluar la Aptitud Combinatoria Específica de trescientas veinticuatro líneas aleatorias derivadas de la población (EC136xEC151)F2 mediante cruzamientos con un probador tester heterótico EC214. Estos cruzamientos más cinco híbridos experimentales y siete testigos fueron evaluados en tres años, estimándose los parámetros de rendimiento grano (REND) y valor agronómico con el fin de determinar las líneas con mejor índice de selección (IS) para producción de maíz grano. Sólo se han encontrado diferencias significativas entre las medias de los cruces (EC136xEC151)F2 x EC214 y los testigos para el REND y la floración femenina, siendo los cruces más precoces y menos productivos que los testigos. A pesar de ello 105 de los cruzamientos evaluados alcanzaron REND superiores a la media de los testigos (8,81 tMS/ha). Respecto al parámetro IS, el 34,6% de los cruces (EC136xEC151)F2 x EC214 superó la media de los testigos. Los cruces de las líneas parentales 288, 138, 54, 77, 65 y 118, así como el híbrido experimental EC215AxB73 superaron en más de un 20% a la media IS de los testigos. En vista de los resultados obtenidos podemos concluir que en general las líneas derivadas de la población (EC136xEC151)F2 presentaron buena aptitud combinatoria para la producción de maíz grano.

Palabras clave: *Zea mays* L., índice de selección grano, híbrido.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the specific combining ability of 324 lines derived from the (EC136 x EC151)F2 population crossed to the heterotic inbred tester EC214. These testcrosses, five experimental hybrids and seven commercial hybrids were evaluated in three years for grain yield and other important agronomic traits, which were combined in a selection index (SI) to determine the lines with the best specific combining ability for hybrid performance. One hundred and five testcrosses yielded higher than the commercial hybrid mean (8,81 tDM/h), whereas 34.6% of the testcrosses were superior to the commercial hybrids mean for the SI trait. Testcrosses involving lines 288, 138, 54, 77, 65 and 118 and the experimental hybrid EC215AxB73, exceeded by more than 20% the commercial hybrid mean for SI. They can be considered as good hybrids for grain yield and lines derived from population (EC136 x EC151)F2 showed a good specific combining ability with tester EC214.

Key words: *Zea mays* L., grain selection index, hybrids.

INTRODUCCIÓN

En los últimos 40 años se han llevado a cabo procesos de mejora de maíz (*Zea mays* L.) donde a partir de la selección de material autóctono adecuado a las condiciones de la zona y material foráneo de alto rendimiento, se han desarrollado genotipos de maíz con caracteres favorables de interés, como son el rendimiento (Romay *et al.*, 2008), la resistencia a enfermedades, especialmente el vuelco o encamado (Moreno-González *et al.*, 2004), el taladro o la polilla (Sandoya *et al.*, 2010), y la maduración precoz o floración (Alvarez *et al.*, 2002), para su utilización en la zona húmeda del norte de España.

Los caracteres de naturaleza cuantitativa como el rendimiento, poseen muy baja heredabilidad y, por lo tanto, muestran dificultad en mostrar un proceso continuado