

INTRODUCCIÓN DE GERMOPLASMA ÉLITE EN HÍBRIDOS FORRAJEROS DE MAÍZ

INTRODUCTION OF ELITE GERMOPLASM IN HYBRID OF MAIZE FORAGE

L. CAMPO Y J. MORENO-GONZÁLEZ

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Galego de Calidade Alimentaria (INGACAL).

Apartado 10. 15080 A Coruña (España). laura.campo.ramirez@xunta.es.

RESUMEN

En el programa de mejora de maíz del CIAM se han realizado introgresiones de germoplasma elite (GE), procedente de las líneas puras (LP) B73 y Mo17, en cinco LP lisas y cuatro dentadas desarrolladas en el CIAM a partir de material adaptado. Las introgresiones propuestas pretenden mejorar el híbrido elite de referencia mundial B73xMo17. Las LP segregantes con diferentes niveles de introgresión de GE (25, 50 y 75%), más las LP receptoras (0% GE) y las LP de referencia Mo17 y B73 (100% GE), fueron cruzadas por dos testers heteróticos y sus cruzamientos evaluados en cuatro ensayos que fueron repetidos en dos condiciones de cultivo. El objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación fenotípica de los cruzamientos, obtenidos a partir de las LP segregantes, para la producción de la biomasa total de la planta entera, la precocidad en la floración y el encamado. Los resultados obtenidos nos han permitido seleccionar LP lisas y dentadas que en sus cruzamientos mostraron un comportamiento superior al híbrido elite de referencia B73xMo17.

Palabras clave: B73, Mo17, líneas puras, producción, precocidad.

SUMMARY

In the maize breeding program of CIAM several introgressions of elite germplasm from inbreds B73 and Mo17, onto five flint and four dent CIAM adapted inbreds were carried out. These introgressions intended to improve the reference elite hybrid B73 xMo17. Several segregating strains with different levels of introgression (25, 50 and 75 %), in addition to the receptors (0%) and the donors Mo17 and B73 (100%), were crossed by two heterotic testers. Their crosses were grown in four trials repeated in two conditions of cultivation and evaluated for biomass yield of the whole plant, days to silking, lodging resistance and plant height. The results allowed us to select those flint and dent inbreds whose crosses showed high performances, which were in some cases superior to the reference elite hybrid B73xMo17.

Key words: B73, Mo17, inbreds, biomass yield, days to silking.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del maíz forrajero ofrece actualmente dos usos relevantes, la alimentación del ganado vacuno, especialmente vacas de leche y la producción de biomasa para la generación de gas metano, que es ya una realidad en los países de Centro Europa, pero que puede ser una fuente potencial de energía en el medio rural de España en el futuro. Ambos usos comparten objetivos comunes de mejora, tales como el desarrollo de híbridos con alta producción de biomasa.

Una estrategia de mejora genética para la obtención de híbridos de maíz es desarrollar líneas puras (LP) de segundo ciclo a partir del cruzamiento de material adaptado por material élite. Las LP B73, Mo17 y sus derivadas, son los parentales más comúnmente utilizados para la producción de híbridos de maíz de ciclo FAO medio y tardío (Stojakovic *et al.*, 2007). El híbrido de maíz B73×Mo17 es ampliamente reconocido en el mundo entero por su alto rendimiento, características agronómicas favorables y adaptación a diferentes ambientes (Campo y Moreno-González, 2014). Las líneas puras lisas o semi-lisas EC18, EC49, EC214, EC218 y EC215A contienen germoplasma del Norte de España, europeo y/o germoplasma americano denominado “*Lancaster Sure Crop*” (LSC) y sus pedigrís están relacionados con el germoplasma de la variedad local “Aranga”. Las líneas puras dentadas EC133A, EC134, EC135 y EC136 están relacionadas con el germoplasma “*Reid Yellow Dent*”, pero también incluyen germoplasma americano y europeo dentado de otro origen que ha mostrado una buena aptitud combinatoria con el germoplasma LSC. En este trabajo se han realizado introgresiones entre LP lisas y dentadas del CIAM y las LP élite Mo17 y B73. Las introgresiones propuestas pretenden mejorar el híbrido B73×Mo17 para mayor precocidad, resistencia al encamado y aprovechamiento de la biomasa sin romper el patrón heterótico. El objetivo de este trabajo fue realizar una evaluación fenotípica de los cruzamientos obtenidos a partir de las LP segregantes, con diferentes niveles de introgresión de germoplasma élite, para la producción de la biomasa de la planta entera, la precocidad en la floración y el encamado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Poblaciones segregantes

A fin de poder generar las poblaciones avanzadas de mejora se crearon dos grupos heteróticos denominados a partir de ahora A y B. El grupo heterótico A se creó de acuerdo al siguiente diseño. En el año 2007 se cruzaron las cinco LP lisas (EC214, EC18, EC49,

EC215A y EC218) por la donante Mo17 (F1). En el año 2008 se obtuvo la generación F2 de los cruces. En el año 2009 las plantas más tempranas de la F2 se autofecundaron y retrocruzaron a los dos parentales para crear tres niveles de introgresión 25, 50, y 75%, más los 0 y 100% de las líneas originales. En los años 2010, 2011, 2012 y 2013 se derivaron estirpes por autofecundación de las poblaciones.

De igual manera el grupo heterótico B se creó mediante cruzamiento (F1) de cuatro líneas dentadas (EC133A, EC134, EC135 y EC136) por la donante B73, a las que se aplicó el mismo diseño de cruces y retrocruces que al grupo A. Este sistema mantiene la heterosis de los cruzamientos híbridos entre estirpes derivadas de ambos grupos. El número total de líneas obtenidas en el grupo heterótico A para las 15 poblaciones lisas fue de 160. Igualmente, el número de líneas obtenidas en el grupo heterótico B para las 12 poblaciones dentadas fue de 120.

Obtención de híbridos

En el año 2013 las 160 líneas lisas se cruzaron con dos testers heteróticos, la LP B73 y con una línea emparentada precoz denominada B73_P. Las 120 líneas dentadas se cruzaron también con dos testers, la LP Mo17 y una línea emparentada precoz Mo17_P. El número total de cruzamientos (híbridos simples) obtenidos fue de 556.

Evaluación de los cruzamientos

En el año 2014 los 556 cruzamientos más los testigos comerciales (Anjou456, Eldora y LG3303) y el híbrido experimental WAMGAL, se distribuyeron en cuatro ensayos que fueron repetidos y se cosecharon con tres semanas de diferencia. El diseño estadístico fue un diseño de bloques incompletos alfa-látice parcialmente repetido. Cada híbrido se encontraba en 2 ensayos y repetido 1,5 veces en cada ensayo. El número de repeticiones por híbrido fue de 3, por lo tanto, el número de parcelas elementales fue de 1680, 7,2 m² por parcela elemental.

Los caracteres evaluados fueron rendimiento de materia seca total de la planta RMS (tMS/ha) y contenido de materia seca MS (%) en la recolección, altura de planta AP (cm), encamado o porcentaje de plantas caídas ENC y días a floración femenina (FFEM) en la fase vegetativa. El índice de producción (IP) fue calculado como porcentaje del RMS relativo a la media del ensayo, y ajustado con 0,75 y -0,5 por cada 1% de diferencia de los MS y ENC de cada cruce respecto a las medias del ensayo (Campo y Moreno-González, 2014). El

porcentaje de encamado se analizó con los valores transformados según la expresión $(ENC+0,5)^{1/2}$ para ajustarlo a una distribución normal. El análisis de varianza de los caracteres evaluados se realizó con el procedimiento PROC MIXED de SAS donde los cruzamientos fueron un factor aleatorio. Las medias ajustadas de los ensayos fueron estimadas por el método BLUE (Best Linear Unbiased Estimator).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los resultados de evaluación del cruce de las mejores LP dentadas cruzadas por los testers Mo17 y Mo17_P. En la tabla sólo se presentan los datos de los mejores cruzamientos evaluados, los resultados del cruzamiento élite de referencia B73xMo17, los cruzamientos de las LP receptoras por los testers, la media de los testigos comerciales (Anjou456, Eldora y LG3303) y el híbrido experimental WAMGAL. El cruzamiento élite alcanzó una producción media de 23,27 tMS/ha, 0,16% de ENC y un IP de 123,1%. El cruzamiento precoz B73xMo17_P consiguió un valor más bajo de materia seca (30,2%) pero mayor producción e IP (24,24 tMS/ha y 125,7%).

Cincuenta y cinco de los híbridos evaluados más el híbrido experimental WAMGAL, alcanzaron índices de producción por encima de 100 y unas producciones entre 18 y 24,3 tMS/ha. La LP receptora EC133A (0% de introgresión de GE), fue la que alcanzó mayor producción de las LP receptoras (21,68 tMS/ha), superando incluso a sus estirpes derivadas. A pesar de ello la población segregante EC133A_B73-7-1-1 consiguió un mayor IP, 116%, aumentando su contenido en MS (35%) y disminuyendo el encamado (-0,1%), por lo tanto, tuvo muy buen comportamiento para la producción de biomasa. Las poblaciones EC133A(2)_B73-1-1 y EC133A(2)_B73-3-3 con un nivel de introgresión del 25%, también consiguieron altos IP (111,8 y 111,4% respectivamente). La LP EC133A ha sido relacionada con cruzamientos de alto potencial para la producción de forraje (Campo *et al.*, 2012) y destacó entre otras líneas dentadas al nivel de introgresión del 25% de GE (Campo y Moreno-González, 2014).

De las estirpes derivadas de la LP receptora EC134 se consiguieron LP con una alta aptitud combinatoria para la producción de biomasa, superando incluso al cruzamiento élite. Las poblaciones segregantes EC134_B73(2)-5-1 y EC134_B73(2)-7-1, con un nivel de introgresión del 75%, alcanzaron producciones de 23,93 y 23,31 tMS/ha e IP de 126,1 y 125,1% respectivamente. La población segregante EC134_B73(2)-5-1 fue ligeramente más

tardía que la población EC134_B73(2)-7-1, mientras que esta obtuvo mayor contenido de materia seca en la cosecha (34,34% vs 32,51%).

Tabla 1: Media ajustadas de los ensayos (BLUE) de las mejores líneas puras (LP) dentadas evaluadas, cruzadas por dos testers, (Mo17 y Mo17_P), en dos ambientes.

Líneas puras dentadas cruzadas Mo17 y Mo17_P	NI B7 3	RMS (tMS/h a)	Error RMS	MS (%)	Error MS	ENC (%)	Error ENC	AP (cm)	Error AP	FFE M (d)	Error FFE M	IP (%)
B73 x Mo17_P	50	24,24	1,43	30,2	2,16	0,61	1,24	270,8	8,05	94,65	1,56	125,7
EC133A	0	21,68	0,97	33,3	1,77	0,27	0,83	259,6	6,06	86,93	1,13	115,4
EC133A(2)_B73-1-1	25	20,83	1,02	34,3	1,81	-0,05	0,88	237,4	6,34	90,11	1,20	111,8
EC133A(2)_B73-3-3	25	20,99	1,02	33,3	1,81	0,79	0,88	260,1	6,33	89,21	1,19	111,4
EC133A_B73-7-1-1	50	21,48	1,03	35,0	1,81	-0,10	0,88	266,0	6,37	88,71	1,20	116,0
Media 33 estirpes EC133A		18,68	0,18	33,4	0,32	0,61	0,15	259,8	1,11	89,64	0,21	99,3
EC134	0	18,48	0,96	32,9	1,76	0,29	0,82	262,6	6,05	90,34	1,13	98,0
EC134_B73(2)-2-1	75	22,29	1,03	31,0	1,82	0,17	0,88	263,1	6,37	92,24	1,20	116,6
EC134_B73(2)-3-1	75	22,74	1,03	33,8	1,81	0,17	0,88	271,7	6,37	91,40	1,20	121,4
EC134_B73(2)-3-2	75	22,20	1,03	32,6	1,82	0,35	0,88	279,1	6,37	91,66	1,20	117,4
EC134_B73(2)-5-1	75	23,93	1,03	32,5	1,81	0,90	0,88	285,0	6,34	91,97	1,20	126,1
EC134_B73(2)-5-2	75	22,37	1,02	30,3	1,81	0,46	0,88	285,3	6,34	94,07	1,20	116,2
EC134_B73(2)-6-1	75	21,10	1,02	30,7	1,81	0,14	0,88	285,5	6,33	91,49	1,19	110,1
EC134_B73(2)-7-1	75	23,31	1,02	34,3	1,81	0,14	0,88	262,9	6,34	89,88	1,20	125,1
EC134_B73-2-1-1	50	21,87	1,02	34,1	1,81	0,26	0,88	264,2	6,33	88,68	1,19	117,1
EC134_B73-4-1-1	50	20,98	1,03	31,6	1,82	0,30	0,89	274,3	6,37	89,86	1,20	110,2
EC134_B73-7-1-1	50	20,18	1,03	37,6	1,82	0,27	0,88	254,0	6,38	87,84	1,20	110,9
Media 18 estirpes EC134		20,11	0,24	33,4	0,43	0,41	0,21	264,5	1,49	89,85	1,19	107,5
EC135	0	17,42	1,13	34,5	1,89	0,26	0,97	245,5	6,74	88,81	1,28	93,5
EC135(2)_B73-3-2	25	21,36	1,03	34,0	1,82	-0,14	0,88	259,9	6,37	88,79	1,20	114,5
EC135_B73(2)-7-1	75	20,28	1,42	33,5	2,16	1,04	1,24	261,7	8,08	84,80	1,57	107,6
EC135_B73-8-1-1	50	20,25	1,02	32,1	1,81	0,34	0,88	252,4	6,31	90,01	1,19	106,7
Media 24 estirpes EC135		17,97	0,21	34,7	0,37	0,19	0,18	252,7	1,31	89,02	0,25	96,6
EC136	0	16,90	1,12	38,5	1,89	-0,20	0,96	250,6	6,72	86,98	1,28	93,7
EC136(2)_B73-2-3	25	19,36	1,02	40,7	1,81	-0,07	0,88	257,1	6,33	85,81	1,19	109,0
EC136_B73(2)-1-1	75	23,69	1,03	33,3	1,81	0,08	0,88	271,7	6,34	87,56	1,19	126,1
EC136_B73-1-1-2	50	20,54	1,02	38,8	1,81	0,14	0,88	257,1	6,34	86,33	1,20	113,9
Media 38 estirpes EC136		17,77	0,17	37,4	0,29	0,31	0,14	246,2	1,04	86,60	0,20	97,4
Media 144 cruzamientos		18,50	0,09	35,0	0,15	0,39	0,07	254,6	0,53	88,57	0,10	99,5
Media 3 híbridos testigos		16,40	0,63	34,0	1,09	0,30	0,55	246,1	3,84	87,30	0,73	87,6
B73 x Mo17		23,27	0,75	32,4	1,62	0,16	0,63	270,0	5,22	92,16	0,95	123,1
WANGAL		22,39	0,75	33,9	1,62	0,05	0,63	260,5	5,25	85,15	0,95	119,8

NI: nivel de introgresión germoplasma élite (%); RMS: rendimiento de materia seca; MS: contenido de materia seca;

ENC: encamado; AP: altura de la planta; FFE: floración femenina; IP: índice de producción.

En un estudio precedente donde se evaluaron 17 cruzamientos derivados de la LP B73, sólo uno, con un introgresión de GE del 75%, fue superior significativamente al híbrido B73xMo17, para la producción de maíz grano (Stojakovic *et al.*, 2007).

Seis de las estirpes derivadas de la LP EC135 alcanzaron IP altos. Las mejores poblaciones evaluadas fueron EC135(2)_B73-3-2 y EC135_B73(2)-7-1, ambas con producciones por encima de las 20 tMS/ha y con unos IP de 114,5 y 107,6%. La primera destacó por su bajo ENC y la segunda por ser la más precoz de todo el ensayo.

Los cruzamientos generados de las poblaciones derivadas de la LP receptora EC136 fueron los más precoces, con un promedio de 86,6 días a FFEM y los que presentaron mayor MS (37,4%). Esta LP fue seleccionada por su buena aptitud combinatoria para la generación de híbridos precoces y con alto contenido en MS (Campo *et al.*, 2012). Diecisiete de las estirpes derivadas de la LP receptora EC136 alcanzaron altos IP destacando entre ellas las poblaciones segregantes EC136_B73(2)-1-1 con 23,69 tMS/ha y 126,1% de IP y EC136_B73-1-1-2 con una producción de 20,54 tMS/ha y 113,9% de IP. La primera de ellas destacó además por su bajo encamado (0,08%) y la segunda por su alto contenido MS (38,8%). Ambas poblaciones fueron más precoces que la media. La población EC136(2)_B73-2-3 obtuvo el mayor MS del ensayo (40,72%), fue la segunda más precoz (85,81 días a FFEM) y presentó bajo ENC.

En la Tabla 2 se presentan parte de los resultados de la evaluación en campo de los cruzamientos de las LP segregantes derivadas de las LP lisas receptoras cruzadas por los dos testers, más los tres híbridos testigos, el híbrido experimental y el híbrido élite de referencia. De los cruzamientos evaluados 19 procedentes de la LP EC18, 10 procedentes de la LP EC214, 12 de la LP EC215A, 17 de la LP receptora EC218 y 22 que proceden de la LP EC49, alcanzaron IP por encima de 100. A partir de la LP EC49 se obtuvieron el mayor número de poblaciones segregantes con alto valor forrajero, la mayoría ellas con un nivel de introgresión de GE del 25%. Cabe destacar entre ellas las LP EC49(2)_Mo17-10-2 que alcanzó un IP de 115,3% y además fue la más precoz de todas las LP lisas con introgresión de germoplasma evaluadas (86,47 días a FFEM), la LP EC49(2)_Mo17-8-1 con altos rendimientos e IP (22,26 tMS/ha y 115,7%) y la LP EC49_Mo17-4-1 que alcanzó el nivel más bajo de encamado de todo el ensayo (-1,29%). Tanto la LP EC18 como EC215A al 0% de introgresión de GE, alcanzaron altos IP, 101,1 y 108,1% respectivamente. Ambas LP ya han sido ligadas a cruzamientos de alto rendimiento o de alto contenido en MS (Campo *et al.*, 2012). En la Tabla 2 se presentan cinco de las LP segregantes derivadas de la LP EC18 más relevante, destacando entre ellas la LP EC18(2)_Mo17-3-1 que obtuvo la más alta concentración de MS de todo el ensayo (39,2%) y la LP EC18_Mo17(2)-7-1 que alcanzó un RMS de 22,02 tMS/ha

y un IP de 118,2%. Entre las doce LP segregantes derivadas de la LP receptora EC215A cabría destacar la LP EC215A(2)_Mo17_5-1-1 por su alta producción 22,99 tMS/ha y la LP EC215A_Mo17_10-1-1-1 por su contenido en MS (36%).

Tabla 2: Media ajustadas de los ensayos (BLUE) de las mejores líneas puras (LP) lisas evaluadas, cruzadas por dos testers, (B73 y B73_P), en dos ambientes.

Líneas puras lisas cruzadas B73 y B73_P	NI Mo 17	RMS (tMS /ha)	Error RMS	MS (%)	Error MS	ENC (%)	Error ENC	AP (cm)	Error AP	FFE M (d)	Error FFE M	IP (%)
Mo17	100	16,70	1,10	33,1	2,59	0,61	1,76	248,9	9,42	90,10	2,41	91,1
EC18	0	18,37	0,91	33,9	2,49	0,27	1,46	274,5	8,96	88,81	2,33	101,1
EC18(2)_Mo17-12-3	25	20,54	1,08	33,4	2,59	0,48	1,76	259,9	9,41	87,04	2,40	112,5
EC18(2)_Mo17-3-1	25	20,62	1,45	39,2	2,85	0,55	2,43	271,4	10,58	87,85	2,60	117,8
EC18_Mo17(2)-7-1	75	22,02	1,08	30,7	2,59	0,28	1,76	272,8	9,42	91,52	2,40	118,2
Media 38 estirpes EC18		18,40	0,19	34,1	0,43	0,85	0,31	262,8	1,56	89,47	0,40	101,1
EC214	0	16,36	0,92	36,9	2,49	0,14	1,46	252,3	8,98	87,05	2,33	92,1
EC214_Mo17_8-1-1-1	50	21,36	1,08	31,9	2,59	0,75	1,76	285,4	9,41	89,54	2,40	115,5
EC214_Mo17_8-1-2-1	50	20,11	1,08	33,7	2,59	-0,18	1,76	282,5	9,41	88,83	2,40	110,8
Media 35 estirp EC214		17,25	0,20	33,8	0,45	0,37	0,33	256,4	1,64	88,53	0,42	94,8
EC215A	0	20,63	1,08	31,9	2,59	6,76	1,76	287,9	9,41	92,91	2,40	108,1
EC215A(2)_Mo17_1-1-1	25	20,89	1,08	33,1	2,59	0,27	1,76	280,1	9,42	91,01	2,40	114,2
EC215A(2)_Mo17_5-1-1	25	22,99	1,08	30,7	2,59	11,87	1,76	276,2	9,42	94,08	2,40	116,2
EC215A_Mo17_10-1-1-1	50	20,19	1,08	36,0	2,59	0,63	1,76	269,4	9,41	88,66	2,40	112,6
Media 27 estirpes EC215A		18,27	0,21	33,4	0,50	1,86	0,34	268,5	1,82	90,70	0,46	99,2
EC218	0	16,96	0,91	34,1	2,49	0,68	1,46	257,3	8,95	89,36	2,32	93,3
EC218(2)_Mo17-9-2	25	23,12	1,08	33,5	2,59	4,51	1,76	283,2	9,41	91,57	2,40	124,2
EC218_Mo17(2)-3-2	75	21,15	1,07	32,6	2,59	-0,44	1,75	252,6	9,39	89,64	2,40	115,6
EC218_Mo17(2)-4-1	75	21,43	1,08	35,5	2,59	6,21	1,76	259,8	9,41	87,89	2,40	115,8
Media 39 estirp EC218		18,00	0,18	34,5	0,42	1,22	0,29	258,0	1,53	89,99	0,39	99,0
EC49	0	15,77	0,91	34,5	2,49	0,71	1,46	239,3	8,96	85,21	2,33	86,9
EC49(2)_Mo17-10-1	25	20,78	1,45	34,1	2,86	-0,21	2,44	270,3	10,62	89,57	2,61	114,8
EC49(2)_Mo17-10-2	25	20,58	1,07	35,9	2,59	-0,27	1,76	276,1	9,41	86,47	2,40	115,3
EC49(2)_Mo17-8-1	25	22,26	1,08	30,6	2,59	6,33	1,76	285,6	9,42	91,27	2,40	115,7
EC49_Mo17-4-1	50	20,05	1,46	33,6	2,85	-1,29	2,44	261,9	10,61	88,73	2,61	111,0
Media 29 estirpes EC49		19,16	0,23	33,5	0,50	1,42	0,38	264,9	1,84	89,29	0,46	104,4
Media 168 cruzamientos		18,17	0,09	33,9	0,20	1,10	1,01	261,6	5,43	89,57	1,39	99,5
Media 3 híbridos testigos		16,98	0,62	33,8	1,50	0,32	1,01	248,4	5,43	87,58	1,39	93,2
B73 x Mo17		22,50	0,92	30,5	2,49	1,58	1,46	282,2	8,97	94,37	2,33	119,8
WANGAL		20,72	0,92	31,2	2,49	0,19	1,46	278,6	8,97	86,57	2,33	111,8

NI: nivel de introgresión germoplasma élite (%); RMS: rendimiento de materia seca; MS: contenido de materia seca;

ENC: encamado; AP: altura de la planta; FFEM: floración femenina; IP: índice de producción.

Por último entre la LP segregantes derivadas de la LP EC218 la más importante fue la LP EC218(2)_Mo17-9-2, con introgresión de GE del 25%, que alcanzó una producción e IP por encima del conseguido en el híbrido élite de referencia (23,12 tMS/ha y 124,2% respectivamente). Stojakovic *et al.* (2007) encontraron que tres de los 19 cruzamientos topcross de las LP derivadas de Mo17, alcanzaron producciones de grano significativamente diferentes del híbrido B73xMo17. También cabría destacar las LPs EC218_Mo17(2)-3-2 y EC218_Mo17(2)-4-1, la primera de ellas por su bajo encamado (-0,44%) y la segunda por su alta concentración de MS (35,5%).

CONCLUSIONES

Para las poblaciones segregantes de las LP dentadas, podemos decir que la mitad de los cruzamientos generados a partir de las poblaciones segregantes son interesantes a la hora de generar híbridos de maíz forrajero adaptados a las condiciones ambientales de la Cornisa Cantábrica y que tres de los cruzamientos generados a partir de las poblaciones segregantes fueron superiores al híbrido élite B73xMo17. Con respecto a las LP segregantes obtenidos a partir de las LP lisas, varios cruzamientos han destacado por altos IP y otros caracteres ligados al rendimiento. La LP EC218(2)_Mo17-9-2 fue la única LP segregante de este grupo que superó en valor forrajero al cruzamiento de referencia. Como consecuencia de los resultados de estos ensayos y de la selección realizada en campo en las generaciones S5 y F2S6 de las poblaciones segregantes, se han seleccionado 35 LP dentadas y 61 LP lisas que se han incorporado al Banco de Germoplasma de maíces del CIAM para crear híbridos de maíz precoces y de alto valor forrajero.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto RTA2012-00100-00 del INIA del Ministerio de Economía y Competitividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPO L. Y MORENO-GONZÁLEZ J. (2014) Introgresión de germoplasma élite para la mejora de híbridos de maíz forrajero. *Acta Hort*, **69**, 67-68.
- CAMPO L., MONTEAGUDO A.B. Y MORENO-GONZÁLEZ J. (2012) Aptitud combinatoria entre líneas puras de maíz para alto rendimiento forrajero. *Acta Hort* **62**, 43-45
- STOJAKOVIC M., IVANOVIC M., JOCKOVIC D. Y VASIC N. (2007) Characteristics of reselected Mo17 and B73 Inbred lines of maize. *Maydica*, **52 (3)**, 257-260.