

Ensayos comparativos de rendimiento de maíz. Campaña 2017 / 2018

Vallone⁽¹⁾ Pedro; Gudelj⁽¹⁾ Vicente; Galarza⁽¹⁾ Carlos; Anselmi⁽²⁾ Henry; Donadio⁽³⁾ Horacio;
Videla⁽⁴⁾ Horacio; Salafia⁽⁴⁾ Analía; Chiacchiera⁽⁵⁾ Sebastian; Conde⁽¹⁾ Belén.
⁽²⁾ INTA AER La Carlota, ⁽³⁾ INTA AER Adelia María,
⁽⁴⁾ INTA AER Laboulaye, ⁽⁵⁾ INTA AER Noetinger,
⁽¹⁾ INTA EEA Marcos Juárez

Palabras clave: maíz – ensayo - rendimiento

Introducción

El maíz contribuye favorablemente en el balance del carbono y por ende en el de materia orgánica, debido a la cantidad de rastrojo que deja en superficie y a la importante masa radicular que desarrolla. Los efectos físicos y químicos logrados en el suelo luego del cultivo se ven reflejados en los rendimientos que se logran en los que lo suceden en la rotación.

Esto indica la importancia del maíz en la secuencia de cultivos y la necesidad de que se desarrolle con un alto nivel tecnológico. En este sentido, tanto el mejoramiento genético como la biotecnología generan nuevos materiales con una alta frecuencia de recambio, que deben ser evaluados en diferentes ambientes para su posterior recomendación de uso.

El objetivo de este trabajo fue realizar una caracterización y evaluación de rendimiento de híbridos comerciales de maíz en cinco localidades del área de influencia de la EEA Marcos Juárez.

Materiales y métodos

Los ensayos comparativos de rendimiento se condujeron en las localidades de Marcos Juárez, Monte de los Gauchos, Laboulaye y La Carlota, con 45 híbridos de maíz en siembra de primera y en Marcos Juárez, Noetinger y La Carlota se realizaron ensayos de siembra de segunda y tardíos, que incluía materiales convencionales y genéticamente modificados. El ensayo de segunda sembrado en Marcos Juárez fue dado de baja debido a la sequía.

El diseño estadístico fue alfa con tres repeticiones.

Las parcelas fueron de dos surcos distanciados a 0,70 por 7 m de largo.

La fecha de siembra, el cultivo antecesor y otros datos de los ensayos realizados se detallan en el cuadro 1.

En cada ensayo se evaluó el número de plantas a cosecha, porcentaje de plantas quebradas, humedad de grano y rendimiento ajustado a 14,5% de humedad.

Las malezas se controlaron adecuadamente y la cosecha se realizó en forma mecánica.

En los ensayos de Monte de los Gauchos 1° y Noetinger 2° los cultivares no RR, ACA Ex Flint 75730, ACA 530, ARG 7732 BT CL, ARG 7730 BT, lo 2105 MG, lo 3117 MG, lo 2301 MG, lo 1885 MG, lo 2016 MG y ADV HAV 140637 T, fueron dados de baja por efecto de una pulverización con glifosato.

Cuadro 1. Descripción general de los ensayos

	Marcos Juárez 1°	La Carlota 1°	Monte de los Gauchos 1°	Laboulaye 1°	Ms. Juárez tardío	La Carlota Tardío	Noetinger 2°
Fecha de siembra	03/10/17	11/10/17	17/10/17	16/10/17	20/12/17	14/12/18	13/12/17
Cultivo antecesor	Soja	Soja	Mani	Trigo/Soja	Soja	Soja	Trigo
Densidad de siembra	5,5 semillas/m	5,5 semillas/m	5,5 semillas/m	5,5 semillas/m	4,5 semillas/m	4,5 semillas/m	4,5 semillas/m
Fertilización a la siembra	150 kg/ha MicroEssentials SZ (N: 12%; P:40%; S:10%; Zn:1%)						
Fertilización 6 hoja	120 kg N/ha (urea)	120 kg N/ha (urea)	120 kg N/ha (urea)	120 kg N/ha (urea)	140 kg N/ha (urea)	140 kg N/ha (urea)	140 kg N/ha (urea)
Fecha de cosecha	20/03/18	27/03/18	26/03/18	18/04/18	06/06/18	14/06/18	18/06/18

Se realizaron muestreos de suelo (0 -18 cm) para análisis químico de suelo y agua útil (1,5 m) (Cuadro 2) y se tomaron registros pluviométricos (Cuadro 3).

Cuadro 2. Análisis químico (0-18 cm) y agua útil (1,5 m).

	P ppm	pH	NO ₃ ppm	M.O. %	S ppm	Cond. Electr. mS/cm	Agua útil a 1,5 m (mm)
Marcos Juárez 1°	14	5,7	39	2,64	1,7	0,1	401,6
La Carlota 1°	11	5,7	77	2,25	3,4	0,15	382,67
Monte de los Gauchos 1°	54	5,9	20	1,95	4,2	0,05	23,97
Laboulaye 1°	8	5,5	55	2,21	2,1	0,07	412,76
La Carlota Tardío	25	5,1	238	2,12	4,1	0,18	210,12
Marcos Juárez Tardío	12	5,9	64	2,36	2,3	0,1	329,9
Noetinger 2°	21	5,8	19	2,6	3,8	0,12	104,95

Cuadro 3. Precipitaciones (mm) por localidad.

Localidad/mes	Marcos Juárez	La Carlota	Monte de los Gauchos	Laboulaye	Noetinger
Septiembre	104	74	36	89,7	86
Octubre	36	85	76	33,2	60
Noviembre	82	57	79	57,5	68
Diciembre	176	132	68	122,4	131
Enero	32	83	112	142,7	76
Febrero	19	0	2	36,8	9
Marzo	3	0	33	78,5	29
Abril				58	170

FUENTE: Agro meteorología, EEA INTA Marcos Juárez (Cba) - Tec. Agr. Andreucci, Alvaro. INTA La Carlota Feresin, Patricio – INTA Monte de los Gauchos Donadio, Horacio – Inta Laboulaye Salafia, Analia – Inta Noetinger Chiachera, Sebastian

Resultados

Ensayos de siembra de primera:

Se realizaron en las localidades de Marcos Juárez, Monte de los Gauchos, Laboulaye y La Carlota.

En Marcos Juárez la media del ensayo fue de 12.636 kg/ha y la mínima diferencia significativa de 1.195,16, establece un grupo de 11 materiales sin diferencia estadística, entre ellos donde se destaca DK 73-20 VT3P y lo 2016 MG con rendimientos que superan los 14.000 kg/ha.

En La Carlota el promedio del ensayo fue de 11.562 kg/ha. En base a la mínima diferencia significativa de 1.446,18 hay un grupo de 6 híbridos con rendimientos sin diferencia estadística entre ellos, destacándose DM 2772 VT3P, AX 7822 CL VT3P, AX 7784 VT3P, AX 7761 VT3P, ACA 473 VT3P y ACA Ex 506 VT3P con rendimientos de 13.670 kg/ha hasta 12.262 kg/ha.

En Monte de los Gauchos la media del ensayo fue de 10.566 kg/ha. Los híbridos AX 7784 VT3P, ACA 474 VT3P, NEXT 22,6 PW, AX 7822 CL VT3P, LT 721 VT3P y ACA 470 VT3P tuvieron rendimientos superiores sin diferencia estadística entre ellos con rendimientos entre 12.517 kg/ha hasta 11.498 kg/ha.

En Laboulaye la media fue de 13.001kg/ha destacándose el AX 7822 CL VT3P y AX 7784 VT3P con rendimientos superiores a 14.500 kg/ha

Los rendimientos de los híbridos en los distintos ambientes se detallan en las Tablas 4, 5,6 y 7.

Cuadro 4: Ensayo localidad de Marcos Juárez 1º: Rendimiento (kg/ha), rendimiento relativo, porcentaje de quebrado de plantas, densidad de plantas a cosecha, humedad de grano a cosecha y peso 1000 granos (gr). Campaña 2017-18.

	Híbridos	Criadero	Rend ajustado estadist.	Rend Relativo	Porcentaje quebrado	Densidad cosecha pl/ha	Humedad grano	Peso 1000 granos
1	Nucorn 2650 MGRR2	Nuseed	11.161	88	5,8	67.687	13,5	395
2	Nucorn 2881 MGRR2	Nuseed	13.410	106	2,8	71.429	12,5	355
3	LG 30775 VT3P	Limagrain	13.176	104	7,0	73.469	13,2	340
4	LG EX 853 VT3P	Limagrain	12.808	101	3,3	72.109	14,1	350
5	LG EX 794 VT3P	Limagrain	13.320	105	7,5	68.367	13,0	310
6	LT 721 VT3P	Limagrain	12.502	99	0,5	68.367	13,3	340
7	LT 722 VT3P	Limagrain	12.752	101	4,5	70.748	12,5	345
8	KMB 4229 L	KWS	12.391	98	4,2	63.605	13,0	325
9	KM 3916 GL STACK	KWS	11.862	94	2,0	66.667	12,7	405
10	KM 4500 GL STACK	KWS	12.338	98	8,1	61.224	14,2	375
11	AX 7822 CL VT3P	Nidera	13.987	111	1,4	72.109	13,8	335
12	AX 7761 VT3P	Nidera	12.689	100	0,0	72.109	13,5	350
14	AX 7784 VT3P	Nidera	12.719	101	1,8	70.748	13,4	365
15	DM 2772 VT3P	Don Mario	13.689	108	0,0	69.388	13,0	305
16	ACA 470 VT3P	ACA	13.207	105	0,5	72.109	12,5	295
17	ACA 473 VT3P	ACA	12.393	98	1,9	63.946	11,9	330
18	ACA 474 VT3P	ACA	13.099	104	1,8	73.810	12,8	345
19	ACA 480 VT3P	ACA	12.858	102	3,5	65.986	13,7	360
20	ACA EX 506 VT3P	ACA	12.044	95	0,0	68.707	12,8	325
21	ACA EX 540 VT3P	ACA	12.428	98	5,1	65.986	12,6	370
22	ACA EX Flint 75730	ACA	11.812	93	1,4	68.367	12,8	340
23	ACA 530	ACA	9.646	76	0,0	58.844	14,7	370
24	DS 507 PW	DOW	13.560	107	5,1	66.667	12,1	360
25	NEXT 22,6 PW	DOW	13.736	109	9,7	73.469	12,5	365
27	SY 875 VIPTERA 3	Syngenta	13.252	105	0,8	73.469	13,7	300
28	ARG 7732 BT CL	Argenetics	10.907	86	1,5	64.626	14,3	335
29	ARG 7712 BT RR	Argenetics	12.079	96	3,0	67.347	12,7	340
30	ARG 7730 BT	Argenetics	12.277	97	3,2	73.810	12,8	300
31	I 767 MG RR	Illinois	12.650	100	0,5	67.007	13,2	370
32	Io 2105 MG	Illinois	13.453	106	2,1	63.265	12,3	365
33	Io 3117 MG	Illinois	12.778	101	1,5	61.905	14,0	435
34	Io 2301 MG	Illinois	13.143	104	8,6	64.626	14,2	385
35	Io 1885 MG	Illinois	13.808	109	1,5	70.408	12,2	355
36	Io 2016 MG	Illinois	14.135	112	1,1	64.626	12,7	370
37	DK 72-20 VT3P	Monsanto	12.172	96	0,5	64.626	12,4	340
38	DK 73-20 VT3P	Monsanto	14.479	115	0,9	73.469	11,7	345
39	DK 69-10 VT3P	Monsanto	11.832	94	1,0	67.007	12,7	320

40	ADV 8112 VT3P	Advanta	12.840	102	1,1	68.367	13,1	340
41	ADV 8319 MG RR	Advanta	12.019	95	1,5	69.048	12,5	300
42	ADV HAV 140637 T	Advanta	11.194	89	2,0	69.048	13,6	265
43	ADV HAV 158413 VIPT3	Advanta	11.719	93	0,5	65.646	12,7	345
T1	Testigo 1		11.481	91	3,2	59.864	11,3	345
T2	Testigo 2		13.087	104	1,5	70.068	11,4	340
T3	Testigo 3		12.787	101	3,5	67.007	11,8	355
T4	Testigo 4		12.580	100	1,2	67.007	13,5	315
T5	Testigo 5		13.601	108	8,6	65.986	12,1	365
T6	Testigo 6		12.240	97	2,1	78.571	13,4	375
T7	Testigo 7		12.630	100	2,0	66.327	12,0	345
	MEDIA		12.636					
	COEF. VARIACION		5,91					
	MIN. DIF. SIGNIF.		1.195,16					

Cuadro 5: Ensayo localidad de La Carlota 1º: Rendimiento (kg/ha), rendimiento relativo, porcentaje de quebrado de plantas, densidad de plantas a cosecha, humedad de grano a cosecha y peso 1000 granos (gr).. Campaña 2017-18.

	Híbridos	Criadero	Rend ajustado estadist.	Rend Relativo	Porcentaje quebrado	Densidad cosecha pl/ha	Humedad grano	Peso 1000 granos
1	Nucorn 2650 MGRR2	Nuseed	10.333	89	23,8	64.286	10,8	335
2	Nucorn 2881 MGRR2	Nuseed	10.985	95	15,1	69.728	12,4	295
3	LG 30775 VT3P	Limagrain	11.787	102	17,4	70.408	12,1	285
4	LG EX 853 VT3P	Limagrain	11.038	95	19,3	63.605	11,7	270
5	LG EX 794 VT3P	Limagrain	10.598	92	18,4	68.367	11,2	255
6	LT 721 VT3P	La Tijereta	12.150	105	10,6	69.388	11,3	310
7	LT 722 VT3P	La Tijereta	11.682	101	13,1	68.367	10,3	285
9	KM 3916 GL STACK	KWS	11.819	102	10,1	64.626	11,0	370
10	KM 4500 GL STACK	KWS	12.033	104	5,8	64.966	11,3	305
11	AX 7822 CL VT3P	Nidera	12.906	112	14,8	73.129	10,5	285
12	AX 7761 VT3P	Nidera	12.582	109	16,1	67.007	12,6	325
14	AX 7784 VT3P	Nidera	12.638	109	12,0	73.810	11,8	320
15	DM 2772 VT3P	Don Mario	13.670	118	12,6	68.367	11,3	300
16	ACA 470 VT3P	ACA	12.061	104	6,4	72.789	11,3	275
17	ACA 473 VT3P	ACA	12.276	106	12,8	66.667	11,8	325
18	ACA 474 VT3P	ACA	11.234	97	15,2	71.088	12,3	265
19	ACA 480 VT3P	ACA	12.149	105	17,0	72.109	10,0	340
20	ACA EX 506 VT3P	ACA	12.262	106	9,8	65.646	12,7	290
21	ACA EX 540 VT3P	ACA	11.752	102	18,5	65.986	11,3	330
22	ACA EX Flint 75730	ACA	10.068	87	8,3	60.544	12,6	375
23	ACA 530	ACA	8.190	71	0,0	57.143	14,9	250
24	DS 507 PW	Dow	12.097	105	11,7	70.748	11,4	315
25	NEXT 22,6 PW	Dow	11.791	102	18,0	70.408	10,5	320
26	KM 4200 GL STACK	Dow	11.514	100	11,0	64.966	11,7	295

27	SY 875 VIPTERA 3	Syngenta	11.452	99	16,5	72.109	11,3	255
28	ARG 7732 BT CL	Argenetics	9.645	83	8,3	64.286	14,0	290
29	ARG 7712 BT RR	Argenetics	10.801	93	14,1	62.585	12,3	350
30	ARG 7730 BT	Argenetics	12.053	104	8,5	66.327	11,0	250
31	I 767 MG RR	Illinois	11.479	99	14,9	63.265	11,4	310
32	lo 2105 MG	Illinois	12.122	105	9,5	62.245	11,1	310
33	lo 3117 MG	Illinois	11.377	98	5,9	68.367	11,1	380
34	lo 2301 MG	Illinois	11.780	102	14,8	64.626	11,7	380
35	lo 1885 MG	Illinois	10.666	92	12,6	63.946	11,1	310
36	lo 2016 MG	Illinois	11.407	99	2,5	70.408	11,3	320
40	ADV 8112 VT3P	Advanta	10.551	91	13,8	66.327	13,0	310
41	ADV 8319 MG RR	Advanta	11.512	100	7,4	69.048	11,5	265
42	ADV HAV 140637 T	Advanta	11.984	104	13,8	70.068	12,1	275
43	ADV HAV 158413 VIPT3	Advanta	11.595	100	3,3	64.286	11,4	335
T1	Testigo 1		10.041	87	7,3	65.646	13,0	320
T2	Testigo 2		11.927	103	8,2	64.626	10,7	280
T3	Testigo 3		12.699	110	9,7	70.408	12,4	305
T4	Testigo 4		11.012	95	17,2	61.565	11,5	290
T5	Testigo 5		11.645	101	13,7	74.830	12,6	330
T6	Testigo 6		12.010	104	12,2	72.109	12,2	335
T7	Testigo 7		12.692	110	12,3	71.769	11,4	315
	MEDIA		11.562					
	COEF. VARIACION		7,73					
	MIN. DIF. SIGNIF.		1.446,18					

Cuadro 6: Ensayo localidad de Monte de los Gauchos 1º: Rendimiento (kg/ha), rendimiento relativo, porcentaje de quebrado de plantas, densidad de plantas a cosecha, humedad de grano a cosecha y peso 1000 granos (gr). Campaña 2017-18.

	Híbridos	Criadero	Rend ajustado estadist.	Rend Relativo	Porcentaje quebrado	Densidad cosecha pl/ha	Humedad grano	Peso 1000 granos
1	Nucorn 2650 MGRR2	Nuseed	9.302	88	0,0	62.585	13,83	350
2	Nucorn 2881 MGRR2	Nuseed	9.714	92	13,2	66.667	15,57	330
3	LG 30775 VT3P	Limagrain	10.448	99	0,5	67.347	18,43	310
4	LG EX 853 VT3P	Limagrain	9.116	86	0,0	66.327	17,97	310
5	LG EX 794 VT3P	Limagrain	9.809	93	7,6	68.027	18,37	315
6	LT 721 VT3P	La Tijereta	11.565	109	0,0	70.068	12,77	330
7	LT 722 VT3P	La Tijereta	10.659	101	0,6	68.367	14,10	345
9	KM 3916 GL STACK	KWS	10.674	101	0,0	64.286	15,00	380
10	KM 4500 GL STACK	KWS	9.453	89	7,0	62.245	18,73	370
11	AX 7822 CL VT3P	Nidera	11.635	110	1,0	71.769	16,47	345
12	AX 7761 VT3P	Nidera	10.310	98	1,1	63.946	19,87	360
14	AX 7784 VT3P	Nidera	12.517	118	3,1	67.687	14,13	350
15	DM 2772 VT3P	Don Mario	9.338	88	0,5	64.286	15,70	295
16	ACA 470 VT3P	ACA	11.498	109	0,0	74.150	15,60	310

17	ACA 473 VT3P	ACA	9.800	93	0,0	60.204	14,20	335
18	ACA 474 VT3P	ACA	12.176	115	0,0	72.449	14,53	310
19	ACA 480 VT3P	ACA	9.416	89	0,5	65.306	16,53	345
20	ACA EX 506 VT3P	ACA	9.548	90	0,0	62.245	16,63	310
21	ACA EX 540 VT3P	ACA	10.999	104	0,0	62.585	13,70	320
24	DS 507 PW	Dow	10.960	104	1,5	59.524	16,63	360
25	NEXT 22,6 PW	Dow	11.880	112	0,0	67.687	15,23	380
26	KM 4200 GL STACK	KWS	9.646	91	1,9	68.027	18,67	355
27	SY 875 VIPTERA 3	Syngenta	10.825	102	0,0	65.306	17,93	320
29	ARG 7712 BT RR	Argenetics	9.389	89	0,0	65.646	16,53	335
31	I 767 MG RR	Illinois	10.898	103	0,0	66.327	16,00	350
40	ADV 8112 VT3P	Advanta	10.857	103	0,0	69.728	14,63	315
41	ADV 8319 MG RR	Advanta	10.388	98	0,0	63.265	15,17	305
43	ADV HAV 158413 VIPT3	Advanta	10.398	98	0,0	65.986	14,13	370
T1	Testigo 1		10.898	103	0,6	62.585	13,77	370
T2	Testigo 2		11.589	110	0,0	71.769	15,47	350
T3	Testigo 3		10.616	100	0,5	66.667	15,47	335
T4	Testigo 4		10.450	99	0,0	63.946	18,47	320
T5	Testigo 5		11.222	106	0,0	63.265	15,57	365
T6	Testigo 6		11.549	109	3,7	68.367	14,90	390
T7	Testigo 7		10.398	98	0,0	69.388	14,10	320
	MEDIA		10.566					
	COEF. VARIACION		6,99					
	MIN. DIF. SIGNIF.		1.194,7					

Cuadro 7: Ensayo localidad de Laboulaye 1°: Rendimiento (kg/ha), rendimiento relativo, porcentaje de quebrado de plantas, densidad de plantas a cosecha, humedad de grano a cosecha y peso 1000 granos (gr). Campaña 2017-18.

	Híbridos	Criadero	Rend ajustado estadist.	Rend Relativo	Porcentaje quebrado	Densidad cosecha pl/ha	Humedad grano	Peso 1000 granos
1	Nucorn 2650 MGRR2	Nuseed	13.800	106	3,8	66.327	11,1	365
2	Nucorn 2881 MGRR2	Nuseed	11.850	91	2,6	64.626	12,5	350
3	LG 30775 VT3P	Limagrain	12.354	95	0,5	62.925	13,6	330
4	LG EX 853 VT3P	Limagrain	12.947	100	1,0	66.667	13,9	315
5	LG EX 794 VT3P	Limagrain	12.848	99	2,1	65.646	11,5	310
6	LT 721 VT3P	La Tijereta	14.368	111	1,1	64.626	13,0	345
7	LT 722 VT3P	La Tijereta	14.030	108	0,5	68.367	13,1	340
9	KM 3916 GL STACK	KWS	13.268	102	1,1	61.224	9,9	420
10	KM 4500 GL STACK	KWS	12.995	100	5,0	61.565	13,7	380
11	AX 7822 CL VT3P	Nidera	14.649	113	0,0	71.088	12,3	345
12	AX 7761 VT3P	Nidera	13.204	102	0,0	68.027	11,2	350
14	AX 7784 VT3P	Nidera	14.562	112	1,0	70.408	10,4	365
15	DM 2772 VT3P	Don Mario	12.872	99	1,9	69.388	11,2	300
16	ACA 470 VT3P	ACA	13.217	102	0,0	67.007	12,5	290

17	ACA 473 VT3P	ACA	13.004	100	1,7	66.667	11,6	345
18	ACA 474 VT3P	ACA	13.329	103	2,3	74.150	13,0	290
19	ACA 480 VT3P	ACA	14.222	109	1,6	65.986	12,1	355
20	ACA EX 506 VT3P	ACA	12.232	94	1,4	65.646	11,9	295
21	ACA EX 540 VT3P	ACA	12.568	97	1,2	57.823	11,2	330
22	ACA EX Flint 75730	ACA	11.438	88	0,5	63.605	11,5	370
23	ACA 530	ACA	10.253	79	0,0	61.224	11,3	365
24	DS 507 PW	Dow	12.387	95	4,4	63.946	12,1	370
25	NEXT 22,6 PW	Dow	14.207	109	2,1	64.626	12,0	375
26	KM 4200 GL STACK	KWS	13.330	103	0,0	64.286	11,4	360
27	SY 875 VIPTERA 3	Syngenta	12.407	95	0,0	62.245	12,9	315
28	ARG 7732 BT CL	Argenetics	10.812	83	1,7	59.524	14,4	330
29	ARG 7712 BT RR	Argenetics	12.600	97	0,0	68.027	12,8	330
30	ARG 7730 BT	Argenetics	12.292	95	1,1	63.605	10,5	315
31	I 767 MG RR	Illinois	12.692	98	2,2	64.286	10,9	345
32	Io 2105 MG	Illinois	14.282	110	0,5	68.707	10,6	360
33	Io 3117 MG	Illinois	12.566	97	0,5	59.524	13,1	390
34	Io 2301 MG	Illinois	12.843	99	14,8	59.864	11,4	395
35	Io 1885 MG	Illinois	13.277	102	2,6	62.585	10,3	385
36	Io 2016 MG	Illinois	12.634	97	0,5	63.946	10,5	410
40	ADV 8112 VT3P	Advanta	12.660	97	1,5	65.646	11,6	310
41	ADV 8319 MG RR	Advanta	12.513	96	1,6	65.986	11,3	290
42	ADV HAV 140637 T	Advanta	14.297	110	2,5	69.728	13,8	265
43	ADV HAV 158413 VIPT3	Advanta	11.345	87	0,0	61.905	12,4	360
T1	Testigo 1		12.084	93	0,0	43.537	11,0	365
T2	Testigo 2		13.571	104	1,0	69.388	12,2	345
T3	Testigo 3		13.455	103	2,8	62.925	12,7	340
T4	Testigo 4		12.442	96	0,0	67.007	12,4	310
T5	Testigo 5		14.051	108	1,1	65.986	12,1	355
T6	Testigo 6		14.071	108	0,4	72.449	10,3	380
T7	Testigo 7		14.113	109	0,0	70.748	12,0	320
	MEDIA		13.001					
	COEF. VARIACION		7,29					
	MIN. DIF. SIGNIF.		1.529,9					

Ensayos de siembra de segunda y tardío.

El maíz de segunda y tardío se presenta como una alternativa en crecimiento en la región, debido a la introducción de eventos transgénicos para la protección del cultivo contra insectos y el mejoramiento genético que permite obtener híbridos con mejor comportamiento frente a enfermedades.

Se realizaron dos ensayos tardíos en Marcos Juárez y La Carlota y uno de segunda sobre trigo en Noetinger.

En La Carlota el promedio del ensayo fue de 11847 kg/ha. Los híbridos DM 2772 VT3P y ADV HAV 140637 T tuvieron rendimientos cercanos a 14.000.

En Marcos Juárez la media del ensayo fue de 7.112 kg/ha y con el valor de la mínima diferencia significativa, establece un grupo de 7 materiales sin diferencia estadística entre ellos, donde se destaca DS 507 PW con 9.338 kg/ha.

En Noetinger la media del ensayo fue de 9.803 kg/ha, destacándose el híbrido AX 7822 CL VT3P con un rendimiento de 11.483 kg/ha

Los rendimientos de los híbridos en los distintos ambientes se detallan en las Tablas 8, 9 y 10.

Cuadro 8: Ensayo localidad de La Carlota Tardío: Rendimiento (kg/ha), rendimiento relativo, porcentaje de quebrado de plantas, densidad de plantas a cosecha, humedad de grano a cosecha y peso 1000 granos (gr). Campaña 2017-18.

	Híbridos	Criadero	Rend ajustado estadíst.	Rend Relativo	Porcentaje quebrado	Densidad cosecha pl/ha	Humedad grano	Peso 1000 granos
1	Nucorn 2650 MGRR2	Nuseed	11.415	96	5,1	69.388	17,8	385
2	Nucorn 2881 MGRR2	Nuseed	12.185	103	10,6	70.408	18,4	385
3	LG 30775 VT3P	Limagrain	11.044	93	5,7	68.707	18,7	355
4	LG EX 853 VT3P	Limagrain	12.165	103	5,0	72.109	17,7	370
5	LG EX 794 VT3P	Limagrain	10.268	87	7,4	69.048	18,1	360
6	LT 721 VT3P	La Tijereta	12.788	108	1,9	71.429	17,8	385
7	LT 722 VT3P	La Tijereta	10.454	88	6,8	70.408	18,1	320
8	KMB 4229 L	KWS	10.986	93	7,0	67.007	18,9	415
9	KM 3916 GL STACK	KWS	12.992	110	4,9	71.429	17,8	405
11	AX 7822 CL VT3P	Nidera	12.514	106	7,1	72.449	18,1	355
13	AX 7917 VT3P	Nidera	11.737	99	13,1	67.687	18,0	380
14	AX 7784 VT3P	Nidera	12719	107	8,6	71.088	17,6	370
15	DM 2772 VT3P	Don Mario	13.976	118	0,9	70.408	17,8	330
17	ACA 473 VT3P	ACA	11.704	99	9,3	71.088	17,3	355
18	ACA 474 VT3P	ACA	11.684	99	7,1	77.211	17,8	320
20	ACA EX 506 VT3P	ACA	10.483	88	11,0	69.048	18,4	340
21	ACA EX 540 VT3P	ACA	12.897	109	5,9	68.367	17,0	365
24	DS 507 PW	Dow	12.168	103	1,0	69.048	18,5	395
25	NEXT 22,6 PW	Dow	12.964	109	6,9	69.048	17,5	385
27	SY 875 VIPTERA 3	Syngenta	11.919	101	7,1	74.830	17,4	345
28	ARG 7732 BT CL	Argenetics	12.405	105	15,4	66.327	19,1	385
29	ARG 7712 BT RR	Argenetics	11.461	97	15,0	71.088	17,5	335
30	ARG 7730 BT	Argenetics	11.854	100	6,6	72.109	17,2	310
31	I 767 MG RR	Illinois	10.495	89	5,3	71.429	17,6	360
32	lo 2105 MG	Illinois	12.600	106	10,8	69.388	17,4	390
33	lo 3117 MG	Illinois	12.110	102	7,3	64.626	18,4	445
34	lo 2301 MG	Illinois	11.454	97	8,2	69.388	18,5	440
35	lo 1885 MG	Illinois	9.747	82	9,6	74.150	17,8	380
36	lo 2016 MG	Illinois	12.901	109	6,0	61.905	17,6	370
40	ADV 8112 VT3P	Advanta	12.192	103	8,7	65.986	17,5	360
41	ADV 8319 MG RR	Advanta	10.983	93	5,5	68.027	18,2	325
42	ADV HAV 140637 T	Advanta	13.910	117	11,7	67.007	16,3	265
43	ADV HAV 158413 VIPT3	Advanta	11.264	95	5,8	64.626	16,3	365
52	SRM 553 VT3P	Sursem	11.949	101	5,1	71.769	16,9	385
53	SRM 566 VT3P	Sursem	11.303	95	8,0	66.327	17,9	360

54	LT 719 VT3P	La Tijereta	11.717	99	4,5	68.707	17,3	330
55	ACA EXP M5	ACA	11.388	96	12,3	74.150	14,6	405
56	KM 4480 VT3P	KWS	10.703	90	3,4	69.728	18,3	380
T1	Testigo 1		12.432	105	4,6	72.789	16,6	360
T2	Testigo 2		10.963	93	6,5	67.347	18,0	365
T3	Testigo 3		11.225	95	7,4	73.469	17,2	365
T4	Testigo 4		11.418	96	2,0	69.048	18,7	350
T5	Testigo 5		12.780	108	4,7	78.231	16,5	380
T6	Testigo 6		12.675	107	10,9	68.707	18,4	385
T7	Testigo 7		11.540	97	8,1	66.667	17,5	375
	MEDIA		11.847,1					
	COEF. VARIACION		12,3					
	MIN. DIF. SIGNIF.		2323,29					

Cuadro 9. Ensayo localidad de Marcos Juárez Tardío: Rendimiento (kg/ha), rendimiento relativo, porcentaje de quebrado de plantas, densidad de plantas a cosecha, humedad de grano a cosecha y peso 1000 granos (gr). Campaña 2017-18.

	Híbridos	Criadero	Rend ajustado estadist.	Rend Relativo	Porcentaje quebrado	Densidad cosecha pl/ha	Humedad grano	Peso 1000 granos
1	Nucorn 2650 MGRR2	Nuseed	6.898	97	1,2	54.762	16,4	340
2	Nucorn 2881 MGRR2	Nuseed	6.956	98	0,0	54.082	19,5	340
3	LG 30775 VT3P	Limagrain	6.745	95	0,7	53.401	19,6	295
4	LG EX 853 VT3P	Limagrain	7.378	104	1,1	57.823	18,4	295
5	LG EX 794 VT3P	Limagrain	7.404	104	2,5	57.823	18,0	280
6	LT 721 VT3P	La Tijereta	6.510	92	1,4	52.721	17,5	270
7	LT 722 VT3P	La Tijereta	8.009	113	3,8	63.265	18,0	295
11	AX 7822 CL VT3P	Nidera	7.126	100	3,4	62.245	18,6	260
13	AX 7917 VT3P	Nidera	6.256	88	2,6	52.721	19,8	290
14	AX 7784 VT3P	Nidera	6.475	91	5,9	58.503	17,5	295
15	DM 2772 VT3P	Don Mario	8.118	114	0,6	64.626	19,6	285
17	ACA 473 VT3P	ACA	7.526	106	1,3	53.401	15,1	295
18	ACA 474 VT3P	ACA	7.013	99	1,0	65.306	17,9	275
20	ACA EX 506 VT3P	ACA	6.794	96	1,2	56.122	19,2	305
21	ACA EX 540 VT3P	ACA	7.509	106	3,8	53.741	19,2	295
24	DS 507 PW	Dow	9.338	131	0,6	57.823	17,8	355
25	NEXT 22,6 PW	Dow	7.383	104	0,0	62.245	17,9	295
27	SY 875 VIPTERA 3	Syngenta	7.931	112	0,9	69.388	18,4	255
28	ARG 7732 BT CL	Argenetics	7.195	101	2,7	63.265	20,4	300
29	ARG 7712 BT RR	Argenetics	7.066	99	5,5	63.265	18,6	350
30	ARG 7730 BT	Argenetics	7.231	102	0,0	53.061	17,9	320
31	I 767 MG RR	Illinois	6.381	90	3,6	60.204	18,1	305
32	Io 2105 MG	Illinois	6.742	95	1,6	60.544	17,3	330
33	Io 3117 MG	Illinois	7.045	99	0,0	57.143	19,3	380
34	Io 2301 MG	Illinois	6.630	93	2,4	59.864	19,6	355

35	Io 1885 MG	Illinois	7.857	110	1,8	61.224	16,3	335
36	Io 2016 MG	Illinois	6.304	89	0,0	62.585	16,5	285
38	DK 73-20 VT3P	Monsanto	8.409	118	0,0	60.884	16,2	315
39	DK 69-10 VT3P	Monsanto	6.626	93	1,1	60.884	18,0	285
40	ADV 8112 VT3P	Advanta	6.935	98	1,2	57.823	16,8	265
41	ADV 8319 MG RR	Advanta	7.268	102	0,0	58.503	17,3	270
42	ADV HAV 140637 T	Advanta	6.178	87	7,4	53.401	20,2	220
43	ADV HAV 158413 VIPT3	Advanta	5.818	82	0,0	48299	18,9	295
51	SRM 6620 MG RR2	Sursem	6.442	91	2,5	53.401	19,1	300
52	SRM 553 VT3P	Sursem	6.634	93	0,0	52.381	16,9	265
53	SRM 566 VT3P	Sursem	6.610	93	2,7	49.320	20,7	385
54	LT 719 VT3P	La Tijereta	7.032	99	1,7	58.163	18,0	260
55	ACA EXP M5	ACA	6.972	98	2,7	57.823	17,3	310
T1	Testigo 1		7.639	107	1,1	62.585	16,0	365
T2	Testigo 2		8.466	119	6,7	61.905	17,5	310
T3	Testigo 3		6.747	95	0,0	52.041	17,4	350
T4	Testigo 4		7.528	106	0,0	54.422	16,1	270
T5	Testigo 5		7.259	102	1,1	61.905	18,0	305
T6	Testigo 6		6.651	94	4,4	60.884	17,5	325
T7	Testigo 7		7.027	99	1,1	57.483	17,3	280
	MEDIA		7.112,5					
	COEF. VARIACION		14,2					
	MIN. DIF. SIGNIF.		1.637,25					

Cuadro 10. Ensayo localidad de Noetinger 2º: Rendimiento (kg/ha), rendimiento relativo, porcentaje de quebrado de plantas, densidad de plantas a cosecha, humedad de grano a cosecha y peso 1000 granos (gr). Campaña 2017-18.

	Híbridos	Criadero	Rend ajustado estadist.	Rend Relativo	Porcentaje quebrado	Densidad cosecha pl/ha	Humedad grano	Peso 1000 granos
1	Nucorn 2650 MGRR2	Nuseed	9.779	100	2,3	67.857	14,6	330
2	Nucorn 2881 MGRR2	Nuseed	10.606	108	4,3	75.298	15,8	345
3	LG 30775 VT3P	Limagrain	10.096	103	2,2	77.679	17,8	275
4	LG EX 853 VT3P	Limagrain	10.118	103	1,7	71.131	16,6	305
5	LG EX 794 VT3P	Limagrain	8.257	84	4,9	65.179	15,7	265
6	LT 721 VT3P	La Tijereta	10.508	107	2,2	69.048	15,0	300
7	LT 722 VT3P	La Tijereta	8.649	88	14,4	66.964	15,1	310
9	KM 3916 GL STACK	KWS	9.961	102	0,8	69.643	15,1	335
11	AX 7822 CL VT3P	Nidera	11.250	115	0,0	73.214	15,4	300
13	AX 7917 VT3P	Nidera	9.312	95	1,1	63.095	16,9	340
14	AX 7784 VT3P	Nidera	10.751	110	1,7	72.619	15,8	335
15	DM 2772 VT3P	Don Mario	8.467	86	0,4	69.940	15,7	265
17	ACA 473 VT3P	ACA	10.417	106	1,2	71.726	15,0	315
18	ACA 474 VT3P	ACA	8.418	86	11,7	70.536	14,7	280
20	ACA EX 506 VT3P	ACA	9.821	100	4,0	67.262	16,4	320

21	ACA EX 540 VT3P	ACA	10.410	106	4,9	71.726	14,8	305
24	DS 507 PW	Dow	11.112	113	1,3	69.048	16,6	350
25	NEXT 22,6 PW	Dow	9.955	102	2,9	72.619	15,5	355
27	SY 875 VIPTERA 3	Syngenta	10.355	106	7,2	67.857	15,2	260
29	ARG 7712 BT RR	Argenetics	8.216	84	13,9	68.155	16,2	330
31	I 767 MG RR	Illinois	9.229	94	4,2	66.369	14,6	315
37	DK 72-20 VT3P	Monsanto	10.826	110	2,4	65.476	13,2	360
39	DK 69-10 VT3P	Monsanto	10.400	106	14,1	67.262	15,0	300
40	ADV 8112 VT3P	Advanta	9.624	98	5,4	65.774	14,1	295
41	ADV 8319 MG RR	Advanta	8.437	86	3,3	72.024	14,9	295
43	ADV HAV 158413 VIPT3	Advanta	9.927	101	4,1	65.476	15,6	325
51	SRM 6620 MG RR2	Sursem	9.058	92	1,8	65.179	16,4	310
52	SRM 553 VT3P	Sursem	8.821	90	0,5	65.476	15,7	325
55	ACA EX M5	ACA	9.787	100	1,6	72.917	14,8	330
56	KM 4480 VT3P	KWS	8.590	88	13,1	66.369	15,3	340
T1	Testigo 1		10.605	108	4,9	67.262	13,4	345
T2	Testigo 2		9.821	100	8,9	70.536	15,2	320
T3	Testigo 3		9.550	97	3,5	66.667	15,1	370
T4	Testigo 4		9.851	100	11,8	69.940	15,6	275
T5	Testigo 5		10.328	105	0,4	76.488	14,8	370
T6	Testigo 6		9.919	101	0,4	75.595	15,7	330
T7	Testigo 7		11.483	117	1,3	71.726	13,0	325
	MEDIA		9.803,1					
	COEF. VARIACION		13,5					
	MIN. DIF. SIGNIF.		2.146,37					

Rendimiento y estabilidad de los híbridos de maíz

Se analizaron los rendimientos y la adaptabilidad de los materiales participantes para conocer la interacción genotipo ambiente a través de 2 metodologías: la propuesta por Shukla y la metodología GGE plot.

En el cuadro 11 se presenta el promedio de rendimiento de los materiales que tengan 5 o más sitios de evaluación

Cuadro 11. Rendimientos promedios de maíz. Campaña 2017 – 18

CRIADERO	Nº orden	HIBRIDOS	MARCOS JUAREZ. 1º	LA CARLOTA 1º	LABOULAY E 1º	MONTE GAUCHOS 1º	MS. JZ. TARDIO	LA CARLOTA TARDIO	NOETINGE R 2º	PROMEDIO
Nidera	11	AX 7822 CL VT3P	13987	12906	14649	11635	7126	12514	11250	12055
Nidera	14	AX 7784 VT3P	12719	12638	14562	12517	6475	12719	10751	11753
DOW	25	NEXT 22,6 PW	13736	11791	14207	11880	7383	12964	9955	11686
DOW	24	DS 507 PW	13560	12097	12387	10960	9338	12168	11112	11682
	T5	T5	13601	11645	14051	11222	7259	12780	10328	11565
Illinois	32	lo 2105 MG	13453	12122	14282		6742	12600		11503
La Tijereta	6	LT 721 VT3P	12502	12150	14368	11565	6510	12788	10508	11486
	T7	T7	12630	12692	14113	10398	7027	11540	11483	11476
	T2	T2	13087	11927	13571	11589	8466	10963	9821	11449
Don Mario	15	DM 2772 VT3P	13689	13670	12872	9338	8118	13976	8467	11371
Illinois	36	lo 2016 MG	14135	11407	12634		6304	12901		11276

	T6	T6	12240	12010	14071	11549	6651	12675	9919	11263
ACA	21	ACA EX 540 VT3P	12428	11752	12568	10999	7509	12897	10410	11216
Syngenta	27	SY 875 VIPTERA 3	13252	11452	12407	10825	7931	11919	10355	11186
Advanta	42	ADV HAV 140637 T	11194	11984	14297		6178	13910		11158
KWS	9	KM 3916 GL STACK	11862	11819	13268	10674		12992	9961	11099
ACA	17	ACA 473 VT3P	12393	12276	13004	9800	7526	11704	10417	11007
	T3	T3	12787	12699	13455	10616	6747	11225	9550	10994
ACA	18	ACA 474 VT3P	13099	11234	13329	12176	7013	11684	8418	10944
Illinois	33	lo 3117 MG	12778	11377	12566		7045	12110		10890
Illinois	34	lo 2301 MG	13143	11780	12843		6630	11454		10877
La Tijereta	7	LT 722 VT3P	12752	11682	14030	10659	8009	10454	8649	10862
Argenetics	30	ARG 7730 BT	12277	12053	12292		7231	11854		10819
Illinois	35	lo 1885 MG	13808	10666	13277		7857	9747		10819
Advanta	40	ADV 8112 VT3P	12840	10551	12660	10857	6935	12192	9624	10796
Nuseed	2	Nucorn 2881 MGR2	13410	10985	11850	9714	6956	12185	10606	10795
Limagrain	4	LG EX 853 VT3P	12808	11038	12947	9116	7378	12165	10118	10793
Limagrain	3	LG 30775 VT3P	13176	11787	12354	10448	6745	11044	10096	10779
	T4	T4	12580	11012	12442	10450	7528	11418	9851	10747
	T1	T1	11481	10041	12084	10898	7639	12432	10605	10725
Illinois	31	l 767 MG RR	12650	11479	12692	10898	6381	10495	9229	10555
ACA	20	ACA EX 506 VT3P	12044	12262	12232	9548	6794	10483	9821	10502
Advanta	41	ADV 8319 MG RR	12019	11512	12513	10388	7268	10983	8437	10475
Limagrain	5	LG EX 794 VT3P	13320	10598	12848	9809	7404	10268	8257	10374
Nuseed	1	Nucorn 2650 MGR2	11161	10333	13800	9302	6898	11415	9779	10325
Advanta	43	ADV HAV 158413 VIPT3	11719	11595	11345	10398	5818	11264	9927	10239
Argenetics	29	ARG 7712 BT RR	12079	10801	12600	9389	7066	11461	8216	10207
Argenetics	28	ARG 7732 BT CL	10907	9645	10812		7195	12405		9954
		MEDIA	12636	11562	13001	10566	7112,5	11847,1	9803,1	10992
		COEF. VARIACION	5,91	7,73	7,29	6,99	14,2	12,3	13,5	
		MIN. DIF. SIGNIF.	1195,16	1446,18	1529,9	1194,7	1637,25	2323,29	2146,37	643

El método propuesto por Shukla permite identificar que materiales tienen rendimientos superiores a la media y mediante el índice determinar la estabilidad.

El gráfico 1 muestra los rendimientos promedio de los híbridos en función de un test de estabilidad que indica la interacción del material con el ambiente para esta campaña.

Los valores ubicados por encima de la línea punteada paralela al eje del Test de Estabilidad son híbridos con rendimientos superiores al promedio de la Red (10.993 kg/ha). Las líneas punteadas paralelas (nivel de significancia al 5% y 1%) al eje de rendimiento dividen los híbridos estables de los que más interactúan con el ambiente.

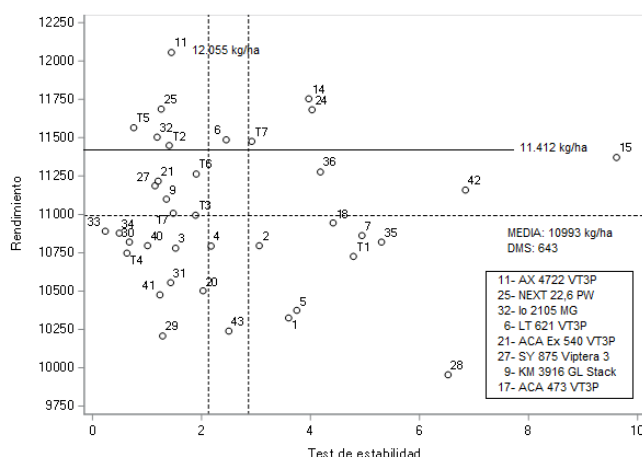
Los mejores híbridos para los ambientes ensayados en esta campaña son aquellos que se encuentran en el cuadrante superior izquierdo (AX 7822 CL VT3P, NEXT 22,6 PW, lo 2105 MG, LT 721 VT3P, ACA Ex 540 VT3P, Sy 875 Viptera 3, KM 3916 GL Stack y ACA 473 VT3P) con el rendimiento por encima de la media y lo mantienen ante variaciones en el ambiente.

Los materiales que se encuentran en el cuadrante superior derecho (AX 7784 VTP (14) y DS 507 PW (24) son híbridos con una media superior al promedio pero con mayor interacción genotipo ambiente, indica que hay que elegir el ambiente donde se los destina ya que para las condiciones evaluadas hubo diferencias significativas entre las localidades.

En base a la DMS se destacan como los más estables y con mejores rendimientos los híbridos AX 7822 CL VT3P (11), NEXT 22,6 PW (25), lo 2105 MG (32) y LT 721 VT3P (6).

Los híbridos AX 7784 VT3P (14) y DS 507 PW (24) tuvieron rendimientos superior a la media pero con un valor mayor de estabilidad lo que indica que en algún ambiente logró el máximo rendimiento.

Gráfico 1: Análisis de estabilidad de híbridos de maíz.

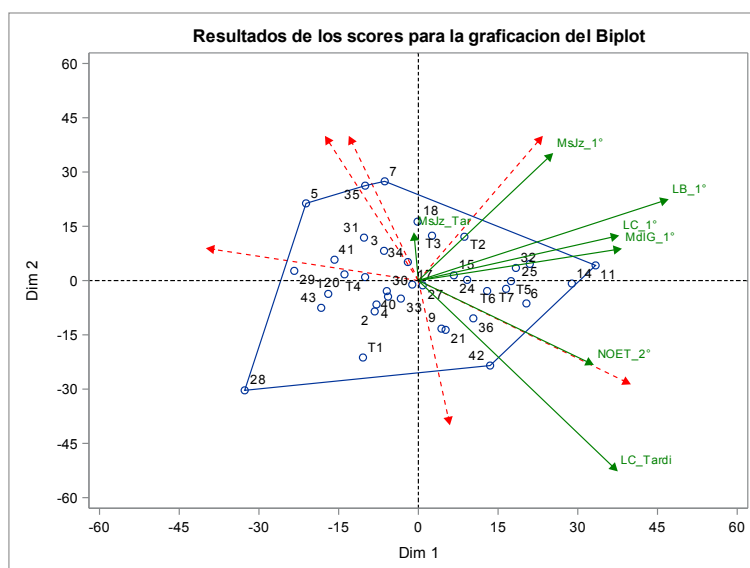


Análisis GGE plot

Permite ver simultáneamente los factores de variación (genotipo y ambiente) y la interacción en un gráfico de dispersión.

En el gráfico 2 observamos un sector que incluye los 4 ensayos de siembra temprana con un comportamiento similar destacándose el híbrido AX 7784 VT3P (11) y el AX 7784 VT3P (14). En La Carlota Tardío el híbrido ADV HAV 140637 T se destaca

Gráfico 2: Análisis GGE plot. ECR maíz 16-17



Conclusiones

- Los híbridos AX 7822 CL VT3P, NEXT 22,6 PW, lo 2105 MG, LT 721 VT3P, ACA Ex 540 VT3P, Sy 875 Viptera 3, KM 3916 GL Stack y ACA 473 VT3P tuvieron rendimientos por encima de la media y son consistentes en ser los de mejor comportamiento y estabilidad en los ambientes ensayados.
- Los materiales AX 7784 VTP (14) y DS 507 PW (24) son híbridos con una media superior al promedio pero con un mayor índice de estabilidad, con mayor interacción genotipo ambiente.
- En el ensayo de Marcos Juárez tardío el DS 507 PW (24) tuvo buen comportamiento, mientras que el AX 7784 VTP (14) el rendimiento fue menor.

Agradecimientos. A los señores productores de Laboulaye, Noetinger, La Carlota y Monte de los Gauchos que facilitaron sus campos para la realización de los ensayos.