



CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN COMPARATIVA DE CULTIVARES DE MAÍZ EN LA LOCALIDAD DE COLÓN (BS AS). CAMPAÑA 2013/14

Ings. Agrs. (MSc) Gustavo N. Ferraris y Lucrecia A. Couretot

UCT Agrícola - Área de Desarrollo Rural INTA EEA Pergamino. Av. Frondizi km 4,5 B2700WAA Pergamino
nferraris@pergamino.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

El cultivo de maíz representa un caso singular de permanente innovación tecnológica. Son constantes los avances en cuanto al entendimiento de los factores que determinan el rendimiento, y la respuesta a variables de manejo i.e. incrementos de producción debidos a la fertilización. El avance genético también es continuo, permitiendo aumentar la productividad, mejorar la respuesta a estrés y reunir en un genotipo una serie de caracteres agronómicos deseables. Acompañando este progreso, el área de extensión de INTA Pergamino genera anualmente información a nivel regional que permite a productores y asesores orientar la elección, y así realizar recomendaciones válidas para todo el centro y norte de Buenos Aires.

El objetivo de este trabajo fue realizar una caracterización fenológica, morfológica y sanitaria, así como la evaluación de rendimiento y sus componentes, de diferentes híbridos comerciales de maíz en el área de influencia de la localidad de Colón, en el Norte de la provincia de Bs. As. El ensayo se desarrolló bajo un ambiente variable caracterizado por una sequía inicial, altas temperaturas alrededor de la floración, seguidas por lluvias excesivas que en este caso no llegaron a producir encharcamientos.

Palabras clave: Maíz, comparativo, potencial, estrés térmico, precipitaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se instaló al noroeste de la localidad de Colón, sobre un suelo Serie Hughes, Argiudol típico. El lote experimental tiene una historia de más de 20 años de agricultura continua y 23 en siembra directa. Como antecesor tuvo la secuencia trigo/soja. Fue sembrado el día 20 y 21 de setiembre, en siembra directa a una densidad de 80000 semillas ha⁻¹ e hileras espaciadas a 0,525 m. Se sembraron 39 materiales diferentes en franjas con testigo apareado cada tres cultivares, siendo el testigo Monsanto DK 72-10 VT3P.

De acuerdo con el diagnóstico realizado a partir del análisis de suelo, el cultivo fue fertilizado con 120 kg ha⁻¹ de una mezcla (6,6-17,4-0-S4,8) aplicados a la siembra al costado de la semilla, 140 kg ha⁻¹ de urea granulada (46-0-0) en entresurco a la siembra más 155 kg ha⁻¹ de una solución 28-0-0-5S chorreado en V6 (Ritchie and Hanway, 1993), el día 8 de noviembre, totalizando de esta manera 116 kgN ha⁻¹, 21 kgP ha⁻¹ y 13,5 kgS ha⁻¹ agregados como fertilizante. Las unidades experimentales fueron recortadas en los extremos, cosechando una superficie de 1200 m² en cada una de ellas al momento de evaluar el ensayo, el día 27 de Marzo.

Los rendimientos fueron corregidos por el testigo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento corregido híbrido A} = \text{rendimiento medio testigo} * (\text{Rendimiento híbrido A} / (i/3 \text{ rtest}_j + j/3 \text{ rtest}_i))$$

donde i y j representan la distancia entre las parcelas del híbrido A respecto de los testigos i y j ; y r_{test_i} y r_{test_j} representan el rendimiento de estos testigos.

Los datos de suelo correspondientes al ensayo se describen en la Tabla 1:

Tabla 1: *Análisis de suelo al momento de la siembra*

Prof	pH		Materia Orgánica	N total	Fósforo disponible	N-Nitratos (0-20) cm	N-Nitratos suelo 0-60 cm	S-Sulfatos suelo 0-20 cm
	agua 1:2,5		%		mg kg ⁻¹	ppm	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹
0-20	5,5		4,05	0,130	8,0	33,9	137,5	10,1
	Magnesio	Potasio	Calcio	Zinc	Manganeso	Cobre	Hierro	Boro
	ppm	ppm	ppm	ppm	Ppm	ppm	ppm	ppm
0-20	210	391	1719	0,77	43,3	1,48	95,0	0,64

Dentro de las determinaciones realizadas, se evaluó el número de plantas emergidas, altura de planta e inserción de espiga, fecha de floración masculina y femenina, porcentaje de plantas afectadas con Green Snap, quebradas y volcadas y el índice de prolificidad. Para evaluar el comportamiento a roya común se midieron la severidad y el tipo de infección (Tabla 4). En todos los casos, las observaciones se realizaron en las plantas una semana después de antesis (Estado R1-R2).

A cosecha se evaluó el rendimiento, el peso hectolítrico, ambos ajustados a humedad de recibo, la textura de los granos, la afectación por *Helicoverpa zea*, el grado de llenado de la espiga y el número de hileras por espiga, así como los componentes del rendimiento, -número y peso de granos-. Se establecieron relaciones estadísticas entre rendimiento y las variables evaluadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se presentan las precipitaciones del sitio durante el ciclo de cultivo, y en la Figura 2 las temperaturas, horas de luz y el coeficiente fototermal (Q) para Pergamino. Se consideró la etapa entre el 10 de diciembre y el 10 de enero, la cual abarca el período crítico para la definición de los rendimientos en todos los materiales. Por su parte, en la Figura 3 se comparan las temperaturas máximas de este ciclo con las anteriores campañas. Las precipitaciones fueron escasas (Figura 1) y acompañadas de temperaturas extremadamente altas durante el mes de diciembre (Figuras 2 y 3), abarcando la etapa de floración. Las precipitaciones regresaron hacia enero, y fueron históricamente elevadas en febrero, aunque el cultivo había superado su etapa de sensibilidad a estos eventos extremos, especialmente en el caso de sitios que como el presente ocupaban posiciones altas en el relieve. Las condiciones de luminosidad fueron escasas, originando un cociente fototermal (Q) medio de 1,35, en comparación con 1,9 de la campaña anterior (Figura 2).

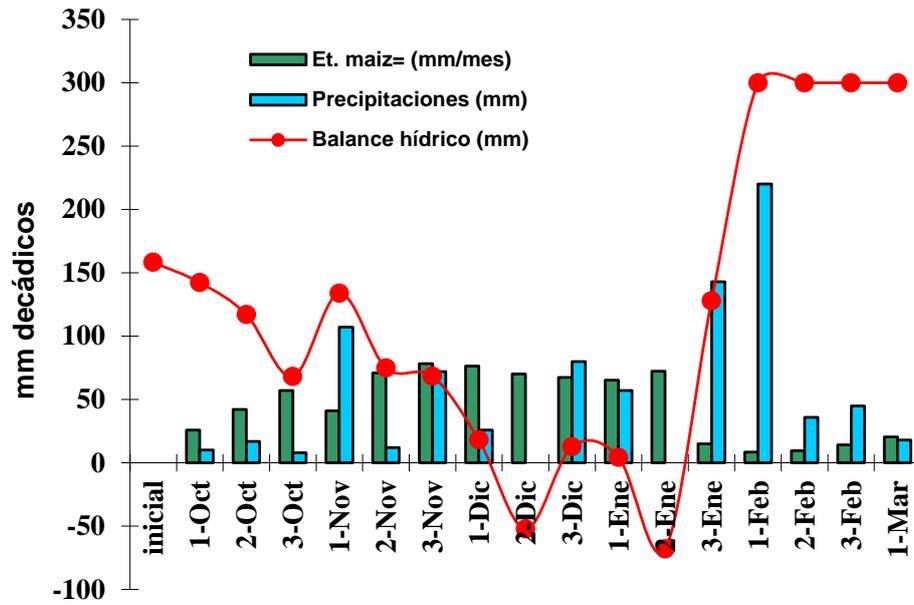


Figura 1: Precipitaciones, evapotranspiración y balance hídrico decádico acumulados (mm) en el sitio experimental. Colón, Bs As, campaña 2013/14. Agua disponible inicial en el suelo (140 cm) 158mm. Precipitaciones totales en el ciclo 851 mm. Déficit acumulado de evapotranspiración 120 mm.

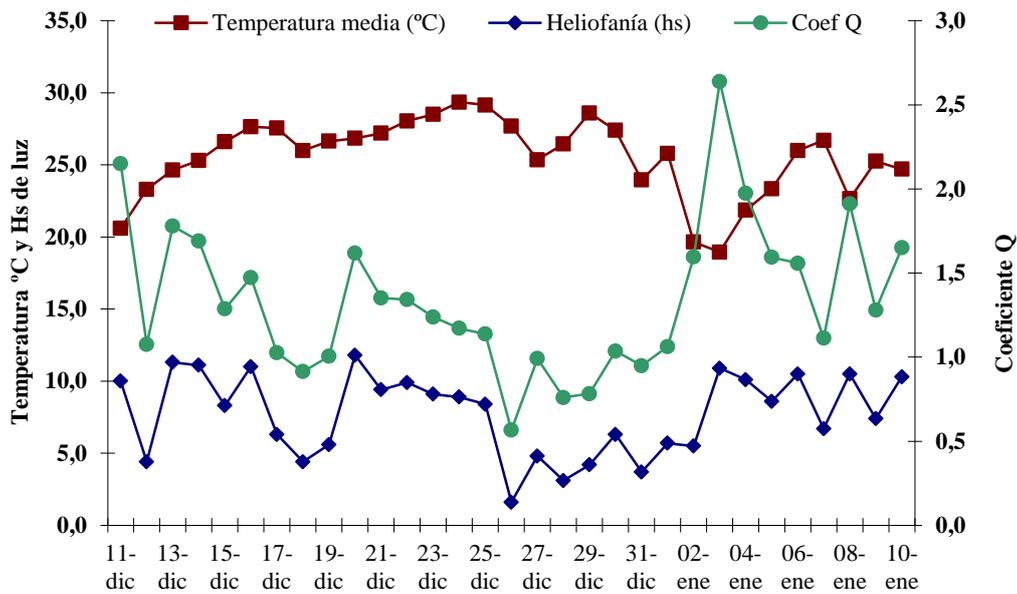


Figura 2: Insolación (en hs y décimas de hora) y temperatura media (°C) diarias para el período 10 de Diciembre – 10 de Enero, en el transcurso del cual se ubicó la etapa crítica para la definición de los rendimientos en todos los materiales. Datos tomados de la estación meteorológica de la EEA INTA Pergamino, (Bs As), campaña 2013/14.

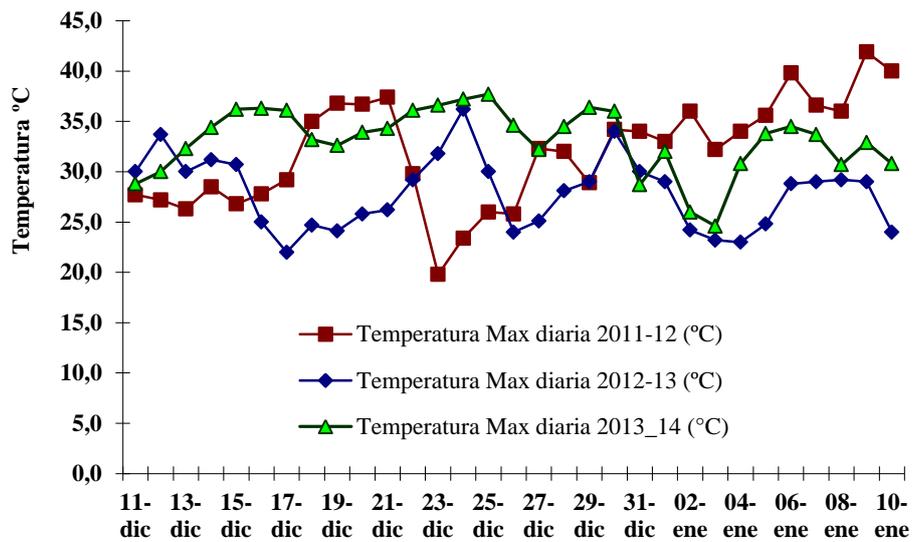


Figura 3: Temperatura máxima diaria durante el período crítico para la campañas 2011/12, 2012/13 y 2013/14. Observe el incremento de temperaturas hacia enero de 2012 (línea roja), y el sostenimiento de altas temperaturas durante diciembre de 2013 (línea verde).

En la Tabla 2 por su parte, se presentan datos morfológicos y de fenología evaluados en el ensayo, que permiten caracterizar a los diferentes materiales.

Tabla 2: Densidad, fenología, altura de plantas e inserción y estado general en floración de los híbridos evaluados. Ensayo Colón, red de ensayos comparativos de rendimiento, INTA Pergamino, campaña 2013/14.

Empresa	Híbrido	Densidad cosecha plantas/ha	Altura planta (cm)	Altura inserción (cm)	Fecha FI Masculina (Vt)	Fecha FI Femenina (R1)	Hojas fotosintéticas R1	Estado general R1
Arvales	ARV 2489 MGRR2	99524	240	87	24-dic	25-dic	14,3	MB
Illinois	I-887 VT3P	91905	245	85	25-dic	27-dic	13,3	MB
Monsanto	Dk 72-10 VT3P	80000	240	80	25-dic	26-dic	12,4	MB
Arvales	ARV 2155 HxRG	82857	240	102	24-dic	26-dic	10,3	MB
Nidera	Ax 887 TDTG	75238	230	85	23-dic	25-dic	15,0	MB
Sursem	SRM 566 MGRR2	77143	220	70	25-dic	27-dic	11,5	MB
Dow	M510 PW	100000	261	115	27-dic	28-dic	12,0	MB
Pannar	PAN 4842 HR	80000	254	116	23-dic	25-dic	13,0	MB
Pannar	PAN 6607 YR	76190	263	113	24-dic	25-dic	13,3	MB
Monsanto	AM 71-10 MQKZ	74286	228	100	27-dic	29-dic	12,0	MB
Monsanto	Dk 72-50 VT3P	70476	223	78	25-dic	27-dic	12,3	MB
Nidera	Ax 7822 TDMax	81905	238	90	24-dic	26-dic	13,0	MB
ACA	470 VT3P	69524	242	75	27-dic	29-dic	12,6	MB
Pioneer	P1845YR	74286	267	114	25-dic	26-dic	13,0	MB
SYN	2879 TDTG	71429	260	100	27-dic	28-dic	13,3	MB
SYN	840 TDTG	76190	229	99	22-dic	23-dic	13,3	MB
Pioneer	P2069YR	83810	225	85	20-dic	21-dic	12,0	B
Don Mario	DM 2771 VT3P	73333	232	88	25-dic	26-dic	12,6	B/MB
Monsanto	Dk 73-10 VT3P	69524	255	112	27-dic	29-dic	13,0	MB
SYN	900 Víptera	71429	250	110	26-dic	28-dic	13,0	MB
Dow	M505 PW	96190	260	105	26-dic	27-dic	12,0	MB
Advanta	8112 V3TP	74286	260	110	26-dic	27-dic	13,3	B/MB
Arvales	ARV 2183 MGRR2	77143	215	80	24-dic	26-dic	12,0	B/MB
SYN	2727 TDTG	76190	250	97	25-dic	26-dic	11,6	MB
Dow	M508 PW	74286	262	106	23-dic	25-dic	13,0	B/MB
SYN	960 TDTG	70476	248	88	27-dic	29-dic	13,0	B/MB
Monsanto	Dk 692 VT3P	74286	220	85	21-dic	23-dic	10,0	B/MB
ACA	468 MGRR2	81905	248	107	27-dic	29-dic	13,3	MB
Illinois	I-797 VT3P	74286	240	110	25-dic	26-dic	12,6	MB
La Tijereta	LT 623 VT3P	74286	250	96	27-dic	28-dic	13,3	MB
Bioceres	Bio620 MG	89524	221	70	26-dic	28-dic	13,0	MB
AG Seed	AG 7004 RR2	74286	220	75	24-dic	26-dic	13,3	B/MB
ACA	474 VT3P	66667	250	97	25-dic	26-dic	14,0	MB
Monsanto	Dk 70-10 VT3P	77143	245	102	27-dic	28-dic	10,3	B/MB
Pioneer	P1778YR	77143	248	93	23-dic	25-dic	12,0	MB
Nidera	Ax 852 MGRR2	73333	220	70	22-dic	23-dic	12,0	MB
La Tijereta	LT 626 VT3P	62381	250	80	27-dic	29-dic	12,0	MB
La Tijereta	LT 621 VT3P	60000	260	108	27-dic	28-dic	14,0	MB
Don Mario	DM 2738 MGRR2	76190	240	96	26-dic	28-dic	13,0	MB
ACA	498 MG	63333	236	86	26-dic	27-dic	13,6	B/MB

Algunos parámetros de cultivo i.e. altura de planta, índice de prolificidad o el grado en que se completa la espiga, son resultado de factores genéticos y ambientales. El crecimiento fue normal, dentro de la media para cada cultivar (Tabla 2), aún bajo un ambiente inicialmente restrictivo. Se observó una buena tolerancia al estrés termo-hídrico, con escaso número de plantas abortadas, aunque el índice de prolificidad fue acotado. Aun los cultivares con esta predisposición mostraron escaso número de plantas con doble espiga. Nuevamente se observó incidencia de Green Snap, con diferencias detectables entre cultivares (Tabla 3). Las causas del fenómeno se relacionan con la

ocurrencia de una tormenta con fuertes vientos el día 2 de Diciembre, cuando el maíz en V10-V11 alcanzara tasas de crecimiento elevadas (Elmore et al., 2006; Ferragutti et al., 2010). Fuera de esto, no se observaron plantas volcadas y/o quebradas (Tabla 3).

Tabla 3: Porcentaje de vuelco y quebrado, índice de prolificidad, planta verde a cosecha y algunas características de conformación de la espiga de los materiales evaluados. Ensayo Colón, Red de ensayos comparativos de rendimiento de INTA Pergamino, campaña 2013/14.

Empresa	Híbrido	Green Snap (%)	Plantas volcadas a cosecha (%) ^(*)	Plantas quebradas a cosecha (%) ^(*)	Índice prolificidad	Inclinación espiga a cosecha ^(**)	Planta verde (Stay green) ^(**)	Características espiga	
								N hileras	punta esp
Arvales	ARV 2489 MGRR2	0	0	0	100	No	No	14-16	LI
Illinois	I-887 VT3P	0	0	0	100	P	Sí	16	C
Monsanto	Dk 72-10 VT3P	1	0	0	100	No	No	14-16	C
Arvales	ARV 2155 HxRG	0	0	0	90	Parcial	No	14-16	C
Nidera	Ax 887 TDTG	2	0	0	95	No	Parcial	16-18	LI
Sursem	SRM 566 MGRR2	0	0	0	100	No	Parcial	16-18	LI
Dow	M510 PW	4	0	0	100	No	No	14	LI
Pannar	PAN 4842 HR	0	0	0	100	No	No	16-18	LI
Pannar	PAN 6607 YR	0	0	0	100	P	Parcial	14	LI-C
Monsanto	AM 71-10 MQKZ	0	0	0	100	No	No	14-16	LI-C
Monsanto	Dk 72-50 VT3P	0	0	0	100	No	No	12-16	C
Nidera	Ax 7822 TDMax	0	0	0	95	P	Sí	16-18	MI
ACA	470 VT3P	0	0	0	100	No	No	14	C
Pioneer	P1845YR	0	0	0	100	No	Sí	14-16	LI
SYN	2879 TDTG	0	0	0	100	No	Parcial	14-16	MI
SYN	840 TDTG	0	0	0	100	No	No	16	C
Pioneer	P2069YR	0	0	0	100	No	No	14-16	LI
Don Mario	DM 2771 VT3P	0	0	0	100	No	No	16	LI
Monsanto	Dk 73-10 VT3P	0	0	0	105	No	Sí	14	C
SYN	900 Víptera	0	0	0	100	No	Sí	18	LI
Dow	M505 PW	8	0	0	95	P	No	16-18	LI-C
Advanta	8112 V3TP	2	0	0	100	No	Sí	16	C
Arvales	ARV 2183 MGRR2	0	0	0	90	No	No	14-16	LI
SYN	2727 TDTG	0	0	0	100	No	No	16	C
Dow	M508 PW	0	0	0	100	P	No	16-18	LI
SYN	960 TDTG	0	0	0	95	P	Sí	16	LI
Monsanto	Dk 692 VT3P	0	0	0	100	No	No	14	C
ACA	468 MGRR2	0	0	0	100	P	No	14	C
Illinois	I-797 VT3P	4	0	0	100	No	No	14	LI
La Tijereta	LT 623 VT3P	4	0	0	95	No	No	14-16	C
Bioceres	Bio620 MG	0	0	0	95	No	No	14	LI-C
AG Seed	AG 7004 RR2	0	0	0	90	No	Parcial	16-18	MI
ACA	474 VT3P	0	0	0	105	No	No	14-16	C
Monsanto	Dk 70-10 VT3P	0	0	0	90	No	No	16	C
Pioneer	P1778YR	10	0	0	100	No	No	14	MI
Nidera	Ax 852 MGRR2	4	0	0	100	Si	No	14-16	LI-MI
La Tijereta	LT 626 VT3P	0	0	0	115	No	Sí	16	C
La Tijereta	LT 621 VT3P	0	0	0	100	No	Parcial	14	LI
Don Mario	DM 2738 MGRR2	0	0	0	100	No	No	12-14	C
ACA	498 MG	8	0	0	95	No	Sí	16-18	C

(*) Determinado a madurez, no se incluyen las plantas con Green Snap.

(**) Evaluado 7 días antes de cosecha, con testigo con 20 % de Humedad.

Índice de prolificidad = Número de espigas en 100 plantas

Punta espiga: C=Completa, Li=Ligeramente incompleta, Mi=Medianamente incompleta, Si Severamente incompleta.

En la Tabla 4 se presentan los valores de severidad y tipo de infección para roya común del maíz (*Puccinia sorghi*), que fue la enfermedad prevalente de esta campaña. La presión de la misma, al momento de la evaluación fines del mes diciembre de 2012, fue baja a moderada. La presencia de tizón foliar fue muy baja y solamente se registró en forma incipiente en híbridos susceptibles hacia fines del ciclo del cultivo.

Tabla 4: Comportamiento de los materiales a Roya común del Maíz (*Puccinia sorghi*), en R1. Ensayo Colón, Red de ensayos comparativos de rendimiento, INTA Pergamino, campaña 2013/14.

Empresa	Híbrido	Severidad R1 Tercio medio	Espigas afectadas por <i>Helicoverpa zea</i>
Arvales	ARV 2489 MGRR2	3	20
Illinois	I-887 VT3P	2	0
Monsanto	Dk 72-10 VT3P	2	20
Arvales	ARV 2155 HxRG	2	80
Nidera	Ax 887 TDTG	2	10
Sursem	SRM 566 MGRR2	2	20
Dow	M510 PW	6	0
Pannar	PAN 4842 HR	2	10
Pannar	PAN 6607 YR	2	10
Monsanto	AM 71-10 MQKZ	3	0
Monsanto	Dk 72-50 VT3P	4	0
Nidera	Ax 7822 TDMax	2	0
ACA	470 VT3P	5	10
Pioneer	P1845YR	5	10
SYN	2879 TDTG	2	50
SYN	840 TDTG	3	10
Pioneer	P2069YR	4	10
Don Mario	DM 2771 VT3P	2	30
Monsanto	Dk 73-10 VT3P	4	0
SYN	900 Víptera	2	0
Dow	M505 PW	5	30
Advanta	8112 V3TP	2	0
Arvales	ARV 2183 MGRR2	2	20
SYN	2727 TDTG	3	10
Dow	M508 PW	2	30
SYN	960 TDTG	2	60
Monsanto	Dk 692 VT3P	4	30
ACA	468 MGRR2	3	20
Illinois	I-797 VT3P	2	0
La Tijereta	LT 623 VT3P	4	20
Bioceres	Bio620 MG	5	40
AG Seed	AG 7004 RR2	2	90
ACA	474 VT3P	3	20
Monsanto	Dk 70-10 VT3P	4	30
Pioneer	P1778YR	0	70
Nidera	Ax 852 MGRR2	2	60
La Tijereta	LT 626 VT3P	1	10
La Tijereta	LT 621 VT3P	4	0
Don Mario	DM 2738 MGRR2	1	10
ACA	498 MG	2	50

Los rendimientos alcanzados en el presente ciclo agrícola (promedio 12082 kg ha⁻¹, máximo 13632, mínimo 10202 kg ha⁻¹) son sensiblemente inferiores a los de la campaña anterior, y más bien

comparables con un año La Niña (2005/06, 2007/08, 2008/09, 2010/11, 2011/12), antes que Neutro o El Niño. La brecha de rendimiento fue de 3430 kg ha⁻¹, es de las más pequeñas de la serie: pisos altos con techos no demasiado elevados. Esto también podría explicarse por la pobre oferta lumínica y bajo cociente fototermal de la campaña 2013/14 (Figura 2).

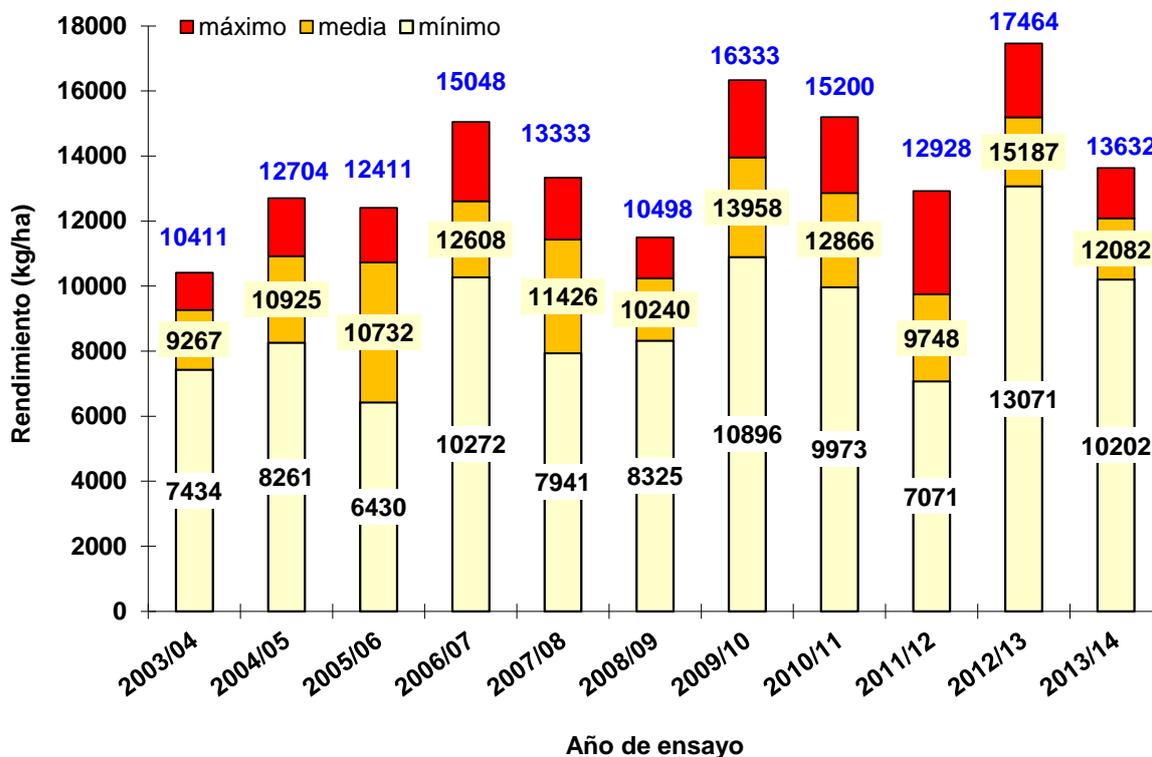


Figura 4: Rendimiento máximo, medio y mínimo según campaña agrícola en los ensayos de cultivares de maíz conducidos en el área de Colón, Buenos Aires. Área de extensión INTA EEA Pergamino.

En la Tabla 5 se presentan los rendimientos, sus componentes, y algunos parámetros simples que hacen a la calidad de los granos cosechados. El componente de rendimiento más destacado fue el número de granos m² (NG), aunque también se determinó un buen peso de granos (PG) y peso hectolítrico (PH), gracias a la recuperación de las precipitaciones en enero (Tabla 4).

Tabla 5: Rendimiento de grano ajustado por el testigo, número de granos por espiga y m², peso de granos, color, textura y peso hectolítrico de los granos ajustado por humedad, para los diferentes materiales evaluados. Ensayo Colón, Red de ensayos comparativos de rendimiento de INTA Pergamino, campaña 2013/14.

Empresa	Híbrido	Rendimiento 13,5 % ajustado	Componentes de rendimiento			Calidad grano		
			Granos /espiga	granos/m ²	Peso mil (g)	Color	Textura	Peso Hect
Arvales	ARV 2489 MGRR2	13632	361,1	3955	344,7	AN	SD	78,3
Illinois	I-887 VT3P	13388	498,9	5084	263,3	AN-C	SD	82,6
Monsanto	Dk 72-10 VT3P	13166	513,7	4110	324,0	AN	SD	80,9
Arvales	ARV 2155 HxRG	13047	626,4	4671	279,3	AN	Duro	79,5
Nidera	Ax 887 TDTG	13011	547,2	3911	332,7	AN	SD	74,7
Sursem	SRM 566 MGRR2	12916	485,8	3747	344,7	C	SD	76,9
Dow	M510 PW	12903	364,5	3645	354,0	AN	SD	71,8
Pannar	PAN 4842 HR	12865	466,6	3733	344,7	AN	SD	79,1
Pannar	PAN 6607 YR	12703	516,7	3937	322,7	AN	Duro	77,7
Monsanto	AM 71-10 MQKZ	12616	505,4	3755	336,0	AN	Dentado	1,1
Monsanto	Dk 72-50 VT3P	12580	542,0	3820	329,3	AN	SD	75,2
Nidera	Ax 7822 TDMax	12575	479,1	3728	337,3	AN	Duro	70,4
ACA	470 VT3P	12403	531,0	3691	336,0	AN	SD	83,2
Pioneer	P1845YR	12375	440,7	3274	378,0	AN	SD	78,2
SYN	2879 TDTG	12366	502,3	3588	344,7	C	Duro	77,3
SYN	840 TDTG	12361	466,2	3552	348,0	AN	SD	82,1
Pioneer	P2069YR	12241	541,0	4534	270,0	AN	Duro	77,0
Don Mario	DM 2771 VT3P	12200	540,1	3961	308,0	AN	SD	76,2
Monsanto	Dk 73-10 VT3P	12193	429,7	3137	388,7	AN	SD	81,1
SYN	900 Víptera	12061	514,8	3677	328,0	C	Duro	72,9
Dow	M505 PW	12046	401,1	3665	328,7	AN	SD	72,1
Advanta	8112 V3TP	12009	504,2	3745	320,7	AN	SD	79,0
Arvales	ARV 2183 MGRR2	11888	477,4	3314	358,7	AN	Duro	82,1
SYN	2727 TDTG	11886	449,1	3422	347,3	AN	Dentado	76,6
Dow	M508 PW	11882	459,6	3414	348,0	AN	SD	82,6
SYN	960 TDTG	11706	522,4	3498	334,7	C	Duro	77,2
Monsanto	Dk 692 VT3P	11697	496,2	3686	317,3	AN	Duro	72,3
ACA	468 MGRR2	11662	414,7	3397	343,3	C	SD	78,2
Illinois	I-797 VT3P	11651	452,0	3358	347,0	C	SD	81,0
La Tijereta	LT 623 VT3P	11538	520,7	3675	314,0	C	SD	77,5
Bioceres	Bio620 MG	11528	385,8	3281	351,3	C	SD	74,3
AG Seed	AG 7004 RR2	11497	538,5	3600	319,3	AN	SD	78,8
ACA	474 VT3P	11494	463,8	3247	354,0	C	SD	74,4
Monsanto	Dk 70-10 VT3P	11474	476,7	3310	346,7	C	SD	75,0
Pioneer	P1778YR	11469	395,4	3050	376,0	AN	SD	75,8
Nidera	Ax 852 MGRR2	11372	408,8	2998	379,3	AN	Duro	75,6
La Tijereta	LT 626 VT3P	11216	586,7	3534	317,3	AN	SD	73,7
La Tijereta	LT 621 VT3P	10756	479,3	2876	374,0	C	SD	74,1
Don Mario	DM 2738 MGRR2	10706	414,9	3161	338,7	C	SD	82,0
ACA	498 MG	10202	576,4	2920	349,3	C	Duro	74,5

Del mismo modo, en la Figura 4 se presentan los rendimientos como porcentual respecto del testigo, y la humedad de cosecha del ensayo. Sólo dos tratamientos superaron levemente al testigo (hasta 3,5% de incremento), siendo el mínimo un 22,5 % inferior (26% año anterior). No se determinó una relación clara entre ciclo y rendimiento.

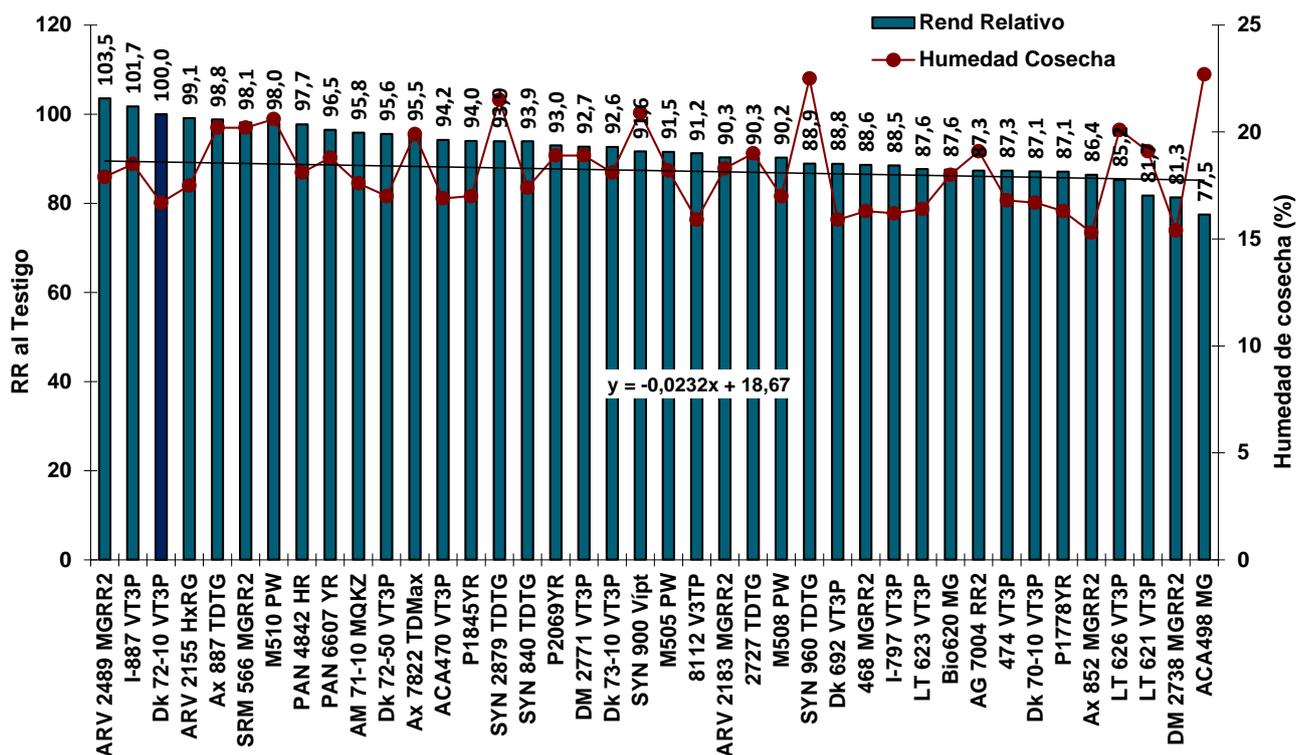


Figura 5: Rendimiento relativo al testigo (Rendimiento híbrido x 100/ rendimiento testigo) y humedad de cosecha de los híbridos evaluados. Ensayo Colón, red de ensayos comparativos de rendimiento de INTA Pergamino, campaña 2013/14.

En la Figura 6 y Tabla 6 se analizan las relaciones entre rendimiento y las variables cuantitativas de cada uno de los materiales evaluados. Los autovectores de la Figura 6 representan las variables y los puntos azules los cultivares. Cuanto más agudo es el ángulo entre 2 vectores, más fuerte es la asociación positiva entre las variables que representan. En cambio, si el ángulo es cercano a 180° la asociación es fuerte pero inversa. Ángulos rectos representan variables no relacionadas entre sí. La longitud del vector está asociado con la desviación standard de la variable: Cuando las longitudes de los vectores son equivalentes el gráfico sugiere contribuciones similares de las variables que representan. Igualmente, las observaciones (cultivares, puntos azules) que se grafican en una misma dirección que una variable (puntos amarillos) podría tener valores relativamente altos para esta y valores bajos en variables que se grafican en dirección opuesta.

En este gráfico, el eje horizontal discrimina considerando principalmente los rendimientos, sus componentes y subcomponentes, mientras que el eje vertical distribuye las variables morfológicas y relacionadas con las adversidades bióticas. De este modo, el rendimiento se asoció positivamente con la densidad y el número de granos por m². Por el contrario, el porcentaje de plantas con Green Snap (GS) fueron atributos no deseables y como en la campaña 2012/13, mostro una fuerte correlación negativa con los rendimientos. Cabe señalar también que GS no se asocia a alta densidad, y podría representar más bien una diferenciación genética. HV, AP, AIE, GE, IP, H% y Nhil tuvieron un efecto neutral sobre el rendimiento. El número de plantas quebradas (Q%) y volcadas (PV%) alcanzaron escaso rango de variación, afectando poco los rendimientos.

CONSIDERACIONES FINALES

- En el área de influencia de la localidad de Colón (BA), el ciclo agrícola 2013/14 se caracterizó por un clima cambiante con incidencia de eventos extremos que no afectaron la obtención de rendimientos estables, pero pusieron un techo a los máximos.
- Los rendimientos alcanzaron un promedio de 12082 kg ha⁻¹ con un máximo de 13632 kg ha⁻¹ y un rango de 3034 kg ha⁻¹ entre máximo y mínimo, siendo los más reducidos en una secuencia de once años de experimentación.
- La obtención de altos rendimientos estuvo asociada a elevado NG, número de plantas y baja incidencia de Green Snap. Marginalmente contribuyó una escasa afectación por *Helicoverpa zea*.
- Los materiales evaluados presentaron una gran variabilidad en cuanto a rendimiento, ciclo de maduración, estructura de planta, tipo de espiga y estrategias utilizadas para formar su rendimiento. Esto evidencia que el productor argentino dispone de una amplia gama de opciones para sembrar en su campo, y que no prevalece un tipo genético determinado, sino por el contrario existe un híbrido convenientemente adaptado a cada ambiente y cada situación particular.

Bibliografía consultada

- Bleicher, J. Níveis de resistência a *Helminthosporium turcicum* Pass. Em três ciclos de seleção em milho pipoca (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1988. 130p. Tese (Doutorado) - ESALQ – SP, 1988.
- Elmore R., L. Abendroth and G. Cummins. 2006. “Green Snap in Iowa”. Integrated Crop Management (ICM) N° 496 (19): 199 – 200. Iowa State University.
- Ferraris, G. y L. Couretot. 2007. Ensayo comparativo de híbridos comerciales de Maíz en la localidad de Colón (Bs As). En: Maíz. Cultivares, Promotores de crecimiento y otras experiencias en el cultivo de Maíz 2007. Proyecto Regional Agrícola, CERBAN, EEA Pergamino y General Villegas. pp 75-85.
- Ferraris, G. y L. Couretot. 2013. Ensayo comparativo de híbridos comerciales de Maíz en la localidad de Colón (Bs As). Disponible on line www.inta.gov.ar/pergamino
- Ferraguti, F., J. Castellarín, J.C. Papa y D. Rubin. 2010. ¿Qué es el Green Snap o quebrado en verde del tallo del maíz? Para mejorar la Produccion, INTA EEA Oliveros. 44: 53-57
- González, M. 2000. First Report of Virulence in Argentine Populations of *Puccinia sorghi* to Rp Resistance Genes in Corn. Plant Diseases Vol 84:921.
- Peterson, R.F.; F.A. Campbell; A.E. Hannah. 1948. A diagramatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Canadian Journal Research 26: 496-500.
- Ritchie, S. and J. Hanway. 1993. How a Corn Plant Develops. Special Report No. 48. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service Ames, Iowa. Disponible on line www.iastate.edu

Agradecimientos:

A los criaderos participantes por el interés demostrado y su confianza en nuestro trabajo.

A los Sres Fernando Iacononi y Claudio Muzzi, por la siembra y cosecha del ensayo, respectivamente.