



EVALUACIÓN DE HÍBRIDOS DE MAÍZ PARA GRANO CAMPAÑA 2010-11

Ing. Agr. Cortés, E¹.

Introducción

En nuestro país el cultivo de maíz cobra importancia como parte esencial de un sistema de rotaciones para mantener la productividad y estabilidad estructural del suelo.

Los principales beneficios de la inclusión del maíz en las rotaciones agrícolas son principalmente debido a los aportes de rastrojo que deja en superficie, los cuales contribuyen al contenido de materia orgánica del suelo, principal responsable del mantenimiento de la fertilidad del suelo, además, la cobertura del rastrojo disminuye las pérdidas de agua del suelo por evaporación y mejora la infiltración de la misma en el suelo, aspectos fundamentales en la mejora de los suelos.

El ensayo en cuestión se realizó en el establecimiento perteneciente a los señores Mauricio y Oscar Torassa, el mismo está ubicado a 15 kilómetros al este de la ciudad de San Francisco, en la localidad de Josefina (provincia de Santa Fe), y el mismo cuenta con un suelo Clase I (según Mapa de Suelos de la Provincia de Santa Fe).

Materiales y métodos

El cultivo antecesor fue soja de 1º, el ensayo se sembró el día 25 de septiembre de 2010 y la misma se realizó en forma manual con picotas a razón de 4 semillas por metro; las parcelas constaron de 2 líneas cada una con un distanciamiento de 52 centímetros entre hileras y un largo de 7 metros. Los híbridos evaluados fueron 29, dispuestos en bloques completos al azar con 3 repeticiones por híbrido.

Se le aplicó en dos oportunidades herbicidas, la primera en período de barbecho con 1,65 lts. de sal potásica del ácido-N-(fosfonometil) glicina (al 62% p/v - Sulfosato Touchdown) + 0,65 lts de 2,4D (80%) + 0,15 lts de Dicamba (57,8%) + 1,5 kgs de atrazina (90%), y la segunda en preemergencia con una sal dimetilamina de N-fosfonometil glicina (60,8% p/v - Panzer Gold) a razón de 2,3 lts + 1,6 kgs atrazina (90%) + 1,04 lts de S-metalocoloro (96%) (Bicepack Gold) por hectárea.

La fertilización se realizó en presiembra con 279 kilogramos de Solmix 70/30 (lo que equivale a 50,8 kilogramos de Nitrógeno y 6,5 kilogramos de azufre).

Se evaluaron las siguientes variables: altura de planta, altura de inserción de espiga, plantas por hectárea, espigas por hectárea, espigas por planta, rendimiento en kilogramos por hectárea y peso de mil semillas.

Se realizaron análisis de la varianza con el programa estadístico Infostat (Test: LSD Fisher Alfa=0,05) en la variable Kilogramos de grano (corregido al 14,5%) y peso de mil semillas.

Datos Climáticos y de Análisis de Suelo

Las lluvias caídas durante el periodo que duró el ensayo sumaron 634 milímetros y su distribución se presenta en la tabla 1.

Tabla N° 1. Precipitaciones registradas en Josefina (Junio 2010-Febrero 2011)

Año	J	J	A	S	O	N	D	E	F	TOTAL
2009/10	11	36,6	0	71	44,5	116	163	156	79	677
2010/11	0	0	0	83	43	40	88	175	205	634

En la tabla 2, se presentan los resultados de los análisis de suelo y el contenido de agua útil a 1,5 metro de profundidad; la muestra fue tomada el día de la siembra.

Tabla N° 2. Análisis y contenido de agua útil del suelo del ensayo.

PARAMETRO (unidades)	RESULTADO
pH (suelo/agua=1:2,5)	5.89
Materia Orgánica (%)	3.03
Nitrógeno total (%)	0.16
N-NO3 (mg/kg)	44.9
Fósforo (mg/kg)	60
Azufre (mg/kg)	10
Agua útil a 1,5 metros de profundidad (en mm): 300 mm	

Resultados

En la tabla 3 se presentan los híbridos evaluados, la empresa a la que pertenecen, la altura de planta (cm), altura de inserción de espiga (cm), las plantas por hectáreas, espigas por hectáreas y las espigas por planta.

Tabla N° 3. Híbridos evaluados, empresa a la que pertenecen, altura de planta, altura de inserción de espiga, plantas por hectáreas, espigas por hectáreas y las espigas por planta.

Hibrido	Empresa	ALT/PL	ALT/ESP	PL/HA	ESP/HA	ESP/PL
NK 910 TD MAX	SYNGENTA	210	87	60960	59055	0,97
NK 910 TD/TG	SYNGENTA	212	84	44450	61595	1,39
NK 880 TD MAX	SYNGENTA	224	92	44450	53340	1,20
NK 900 TD MAX	SYNGENTA	240	112	44450	49530	1,11
TORNADO TD MAX	SYNGENTA	202	75	49530	50800	1,03
AX 886 MG	NIDERA	206	70	52070	58420	1,12
AX 887 MG	NIDERA	210	73	45720	50800	1,11
DM 2738 MG	DON MARIO	229	97	50165	53340	1,06
DM 2741 MG	DON MARIO	236	106	50800	49530	0,98
ARV 2194 MG	ARVALES	235	95	43815	46355	1,06
DM 2765 MG-CL	DON MARIO	235	95	47625	48260	1,01
DM 2741 MGRR	DON MARIO	239	102	51435	55245	1,07
ARV 2180 MG	ARVALES	230	90	51435	55245	1,07
AG 9/10 EXP.	AGRESEED	235	85	49530	47625	0,96
ACA 467 MGRR2	ACA	210	84	55880	58420	1,05
ACA 472 MGRR2	ACA	215	99	50800	51435	1,01
ACA 496 MG	ACA	212	90	52705	59690	1,13
2 M 545 HX	DOW AGRO	250	122	55245	49530	0,90
2 K 562 HX	DOW AGRO	222	90	50165	50800	1,01
M 510 HX RR2	DOW AGRO	250	95	53340	52070	0,98
TRILENIUM 600 BT	ATAR	212	86	50165	50165	1,00
TRILENIUM 610 BT	ATAR	218	90	46355	46355	1,00
SRM 567	SURSEM	225	90	46990	53975	1,15
AG 9006 BT	AGRESEED	255	110	51435	51435	1,00
SRM 565 MG	SURSEM	220	85	52070	62865	1,21

Híbrido	Empresa	ALT/PL	ALT/ESP	PL/HA	ESP/HA	ESP/PL
P2053Y	PIONEER	186	72	48260	49530	1,03
2 M 495 MG	DOW AGRO	214	84	50165	51435	1,03
DK 699 MGRR2	DEKALB	220	90	47625	53975	1,13
DK 692 MG	DEKALB	190	75	48260	47625	0,99
PROMEDIO		222	90	50038	53298	1,07

REFERENCIAS: ALT/PL: altura de planta, ALT/ESP: altura de inserción de espiga, PL/HA: plantas por hectárea, ESP/HA: espigas por hectárea. ESP/PL: espigas por planta.

En la tabla 4 se puede observar el rendimiento expresado en kilogramos por hectárea (ajustado al 14,5% de humedad) y su análisis estadístico correspondiente.

Tabla N° 4. Rendimiento expresado en kgs/ha de cada híbrido evaluado.

HIBRIDO	Kg/ha									
ACA 496 MG	8000	A								
2 M 545 HX	8000	A								
NK 910 TD/TG	7762	A	B							
AX 887 MG	7476	A	B	C						
DM 2738 MG	7191	A	B	C	D					
DM 2765 MG-CL	7191	A	B	C	D					
P2053Y	7190	A	B	C	D					
2 K 562 HX	7143	A	B	C	D	E				
ACA 467 MGRR2	7095	A	B	C	D	E	F			
NK 910 TD MAX	6714		B	C	D	E	F	G		
NK 900 TD/TG	6619		B	C	D	E	F	G		
DM 2741 MG	6571		B	C	D	E	F	G	H	
ARV 2180 MG	6524		B	C	D	E	F	G	H	
TORNADO TD MAX	6381			C	D	E	F	G	H	I
DK 699 MGRR2	6381			C	D	E	F	G	H	I
SRM 565 MG	6334			C	D	E	F	G	H	I
NK 900 TD MAX	6238			C	D	E	F	G	H	I
TRILENIUM 600 BT	6143				D	E	F	G	H	I
TRILENIUM 610 BT	6143				D	E	F	G	H	I
AX 886 MG	6000				D	E	F	G	H	I
ARV 2194 MG	5953				D	E	F	G	H	I
M 510 HX RR2	5905					E	F	G	H	I
ACA 472 MGRR2	5857						F	G	H	I
SRM 567	5857						F	G	H	I
2 M 495 MG	5714							G	H	I
AG 9006 BT	5572							G	H	I
NK 880 TD MAX	5477							G	H	I
AG 9/10 EXP.	5333								H	I
DK 692 MG	5143									I
PROMEDIO	6480									

Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0,05)

REFERENCIAS: Kg/Ha: kilogramos por hectárea.

En la última tabla (Tabla N° 5) se puede observar el peso de mil semillas (expresado en gramos) de cada material participante y su análisis estadístico correspondiente.

Tabla N° 5. Peso de mil semillas de cada híbrido evaluado.

Hibrido	P1000											
DM 2741 MG	376	A										
DM 2738 MG	361	A	B									
AG 9/10 EXP. P2053Y	358	A	B	C								
NK 910 TD/TG	344		B	C	D							
ACA 496 MG	339		B	C	D							
DM 2765 MG-CL	337		B	C	D	E						
NK 910 TD MAX	335		B	C	D	E	F					
NK 900 TD MAX	333		B	C	D	E	F					
NK 900 TD/TG	330			C	D	E	F	G				
M 510 HX RR2	328				D	E	F	G				
AG 9006 BT	327				D	E	F	G				
SRM 565 MG	327				D	E	F	G				
SRM 567	326				D	E	F	G				
NK 900 TD MAX	322				D	E	F	G	H			
ACA 472 MGRR2	322				D	E	F	G	H			
2 K 562 HX	318				D	E	F	G	H			
ARV 2194 MG	317				D	E	F	G	H			
2 M 495 MG	315				D	E	F	G	H	I		
2 M 545 HX	309					E	F	G	H	I	J	
ARV 2180 MG	307						F	G	H	I	J	
NK 880 TD MAX	307						F	G	H	I	J	
AX 886 MG	303							G	H	I	J	
TRILENIUM 600 BT	301							G	H	I	J	
ACA 467 MGRR2	300							G	H	I	J	
DK 699 MGRR2	296								H	I	J	
TORNADO TD MAX	287									I	J	
TRILENIUM 610 BT	283										J	K
DK 692 MG	280										J	K
AX 887 MG	256											K
PROMEDIO	319											

Letras distintas indican diferencias significativas(p<= 0,05)

REFERENCIAS: P1000: peso de mil semillas (expresado en gramos).

Conclusiones

- Se encontraron diferencias desde el punto de vista productivo de los distintos híbridos, existiendo las mismas del orden del 50% entre extremos.
- El número de plantas por hectárea estuvo entre 43815 y 60960 siendo el promedio 50038. En lo referido a espigas por hectárea los valores estuvieron entre 46355 y 62865 y el promedio fue de 53298, este último dato arroja en promedio 1,07 espigas por planta.
- Los híbridos de mayor rendimiento en grano fueron ACA 496 MG de la empresa ACA y el 2M 545 HX de la empresa Dow Agrosociencias con 8000 kilogramos por hectárea los dos (al 14,5% de humedad), y el promedio para la variable rendimiento fue de 6480 kilogramos por hectárea.

- En lo referido a peso de mil semillas, el mismo estuvo entre 256 y 376 gramos, el híbrido que arrojó el mayor valor fue DM 2741 MG de la empresa Don Mario, con 376 gramos y el promedio de todos los materiales fue de 319 gramos.
- El 52% de los híbridos evaluados (15) superaron el promedio de rendimiento en kilogramos por hectárea y el 45% de los materiales evaluados (13) superaron el promedio del peso de mil semillas.

Consideraciones finales

Tomando los datos climáticos de la campaña 2009/10 y 2010/11 al compararlas se puede apreciar que si bien en milímetros totales no tenemos grandes diferencias (aprox. 40 mm), si las tenemos en la lluvia caída en diciembre y primeros días de enero y su distribución principalmente.

Recabando los datos de lluvia, se puede ver que en diciembre del 2009 las precipitaciones fueron distribuidas regularmente en las 4 semanas del mes y que de los 31 días de diciembre, 10 de ellos registraron precipitaciones del orden de 30 a 50 milímetros. En enero de 2010, las precipitaciones se distribuyeron entre la 2º y la 4º semana, pero el cultivo no sufrió stress hídrico puesto que en la última semana del año 2009 se registraron aproximadamente 50 milímetros.

En diciembre de 2010 la lluvia se concentró en la última semana del mes (80% de los mm caídos) y de los 31 días de este mes solo tuvimos 4 días con precipitaciones. En enero de 2011 el 95% de las precipitaciones se concentraron en la última semana del mes y solo 4 días del mismo hubo lluvias.

También podríamos pensar en adjudicarle mermas en el rendimiento debido a las temperaturas del mes de febrero, mes en el cual se produce el llenado de los granos, pero si observamos la tabla N°6 podemos ver que en el mes de febrero de 2011 las temperaturas medias y máximas son menores que las de febrero de 2010.

Si hablamos de calidad de suelo el ensayo de la campaña 2009/10 se realizó en un suelo Clase III ws y este año en un suelo Clase I.

Por lo referido anteriormente las lluvias ocurridas en el mes de diciembre y primera quincena de enero (a las cuales se suma las temperaturas registradas en esos meses, tabla N°6), son el factor principal en la variación anual de los rendimientos en el cultivo de maíz, no dejando de lado las otras variables como son elección de híbridos, fertilización, fecha de siembra, manejo de malezas y plagas, las cuales tienen implicancias en la generación del rendimiento.

Tabla N°6. Temperaturas medias y máximas de los meses de diciembre, enero y febrero de las campañas 2009/10 y 2010/2011.

	2009/2010			2010/2011		
Temperaturas (Cº)	DIC	ENE	FEB	DIC	ENE	FEB
Temp medias	24,6	26,8	25,7	26,4	26,9	23,8
Temp máximas.	30,3	32,8	30,4	32,8	34,4	29,4

Fuente: Lic. Fernando Aponte. Estación Climatológica UTN Facultad Regional San Francisco

AGRADECIMIENTO: A Oscar y Mauricio Torassa por permitirnos realizar el ensayo en su explotación, a las empresas que participaron del ensayo, al Ing. Agr. Fernando Bonetti (asesor privado) y a Maximiliano Borello y Juan M. Marini (estudiantes de Ing. Agronómica de la UNVM) por su colaboración en la cosecha de los ensayos.