



Estación Experimental Agropecuaria Pergamino

"Ing. Agr. Walter Kugler"

Desarrollo Rural

Proyecto Regional Agrícola - CRBAN

RENDIMIENTOS DE HÍBRIDOS DE MAÍZ SEGÚN DOS ESTRATEGIAS DE MANEJO DE MALEZAS CAMPAÑA 2010/11

* Ing. Agr. Mousegne F.J.

* Ing. Agr. M.J. López de Sabando

** Ing. Agr. L. Couretot

fmousegne@pergamino.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

En la campaña 2010/11 se han desarrollado en la Unidad Demostrativa Agrícola del INTA San Antonio de Areco, ensayos de experimentación adaptativa del cultivo de maíz con la participación de diferentes empresas.

Uno de esos ensayos consistió en la siembra en parcelas apareadas de híbridos de maíz para observar su comportamiento productivo y sanitario. Los híbridos se estudiaron según dos manejos de malezas: sistema convencional, y sistema con híbridos resistentes a glifosato. Los objetivos de este experimento fueron: (i) evaluar el comportamiento productivo y sanitario de 42 híbridos de maíz, y (ii) cuantificar las diferencias de producción según sistemas de manejo de malezas con y sin uso de glifosato en 14 híbridos con resistencia a glifosato.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los estudios se realizaron en el partido de San Antonio de Areco (Buenos Aires, Argentina) con predominio de Argiudoles Típicos durante la campaña 2010-11. Se sembraron los experimentos el 29 de septiembre. Todos los tratamientos se fertilizaron con 150 kg de fosfato monoamónico ha^{-1} (10-23-0) y 200 kg de urea ha^{-1} (46-0-0). El diseño de los experimentos fue de testigo apareado. Para determinar los rendimientos en cada parcela se tomaron 3 datos (repeticiones) compuestas por 10 submuestras.

Los híbridos de maíz evaluados según su comportamiento productivo y sanitario se detallan en la tabla 1. La evaluación sanitaria consistió en determinar el % de la severidad en el tercio medio de la planta de *Puccinia Sorghi* (evaluado el 6 de enero de 2011). La comparación de sistemas de control de malezas se realizó mediante los híbridos que se detallan en la tabla 2. En el sistema convencional, el control de malezas se realizó con 2 l de atrazina ha^{-1} y 2 l de acetoclor ha^{-1} previo a la siembra de maíz. En el sistema de control de malezas con glifosato se aplicó 2 l de atrazina ha^{-1} y 2 l de acetoclor ha^{-1} previo a la siembra de maíz, y 3 l de glifosato ha^{-1} cuando el maíz tenía cuatro hojas expandidas.

En el momento de la siembra se tomaron muestras compuestas de suelo (0 a 0,2 m) para la determinación de carbono orgánico total, pH en agua y textura (Tabla 3). N-NO₃ se determinó hasta 40 cm de profundidad. Los niveles de N del suelo (Ns) hasta los 40 cm de profundidad se estimaron a partir de los contenidos de N-NO₃ (0 a 20 + 20 a 40 cm) y considerando una densidad aparente media de 1,3 Mg m^{-3} (Tabla 3).

El análisis estadístico consideró ANVA protegidos ($p < 0,10$) y pruebas de diferencias de medias (LSD) de Fisher (InfoStat/P ver 2.0). La evaluación de sistemas de control de malezas fue considerada como factorial doble: sistemas de control de malezas (sistema convencional y sistema con resistencia a glifosato) e híbridos (14 híbridos).

* Técnicos de la AER San Antonio de Areco - Desarrollo Rural INTA Pergamino

** Técnico de Desarrollo Rural INTA Pergamino

Tabla 1: Híbridos y semilleros evaluados según comportamiento productivo (rendimiento) y sanitario (severidad de *Puccinia sorghi*). Total de híbridos 42.

Híbrido	Semillero	Híbrido	Semillero
ACA 417 MGRR2	ACA	DOW 2M495 HX	Dow
ACA HC 467 MGRR2	ACA	DOW M510 HX RR2	Dow
ACA HC 472 MGRR2	ACA	DK 190 MGRR2	Monsanto
ACA HC 496 MG	ACA	DK 670 MGRR2	Monsanto
2739	Buffalo	DK 699 MGRR2	Monsanto
Campeón	Buffalo	DK 747 MGRR2	Monsanto
E30	Buffalo	NIDERA AX 887 MG	Nidera
Zarco	Buffalo	NIDERA AX 896 MG	Nidera
Centinela mas	CAS	NIDERA AX 870 MGRR	Nidera
Fortinero	CAS	P1845Y	Pioneer
RT205	CAS	P1979Y	Pioneer
DM 2738 MG	Don Mario	P2053Y	Pioneer
H 2740 MG	Don Mario	P2058Y	Pioneer
DM 2741 MG	Don Mario	P2069Y	Pioneer
I 880 MG RR2	Illinois	SRM 539 MG	Sursem
I 887 MG RR2	Illinois	SRM 565 MGRR	Sursem
I 893 MG RR2	Illinois	NK860 TD Max	Syngenta
I 898 MG	Illinois	NK880 TD Max	Syngenta
LT 618 MGRR2	La Tijereta	NK900 TD/TG	Syngenta
LT 622 MGRR2	La Tijereta	NK907 TD/TG	Syngenta
LT 632 MGRR2	La Tijereta	NK910 TD/TG	Syngenta

Tabla 2: Híbridos evaluados según su comportamiento productivo en dos sistemas de control de malezas: convencional y con uso de resistencia a glifosato. Total de híbridos 14.

Semillero	Híbrido
ACA	ACA 417 MGRR2
ACA	ACA HC 467 MGRR2
ACA	ACA HC 472 MGRR2
Dow	DOW M510 HX RR2
Illinois	I 893 MG RR2
Monsanto	DK 190 MGRR2
Monsanto	DK 670 MGRR2
Monsanto	DK 699 MGRR2
Monsanto	DK 747 MGRR2
Nidera	NIDERA AX 870 MGRR2
Sursem	SRM 565 MGRR
Syngenta	NK900 TD/TG
Syngenta	NK907 TD/TG
Syngenta	NK910 TD/TG

Tabla 3: Propiedades superficiales de suelo.

Propiedad	Unidad	Valor
pH	pH Agua (1:2,5)	6,0
CE	CE dS.m ⁻¹	0,191
MO	%	3,18
N total	N g.kg ⁻¹	1,59
Pe	Pe mg.kg ⁻¹	10,0
N-NO3 (0-20)	N-NO3 mg.kg ⁻¹	12,0
N-NO3 (20-40)	N-NO3 mg.kg ⁻¹	6,0
N-NO3 (0-60)	kg.ha ⁻¹	57,2

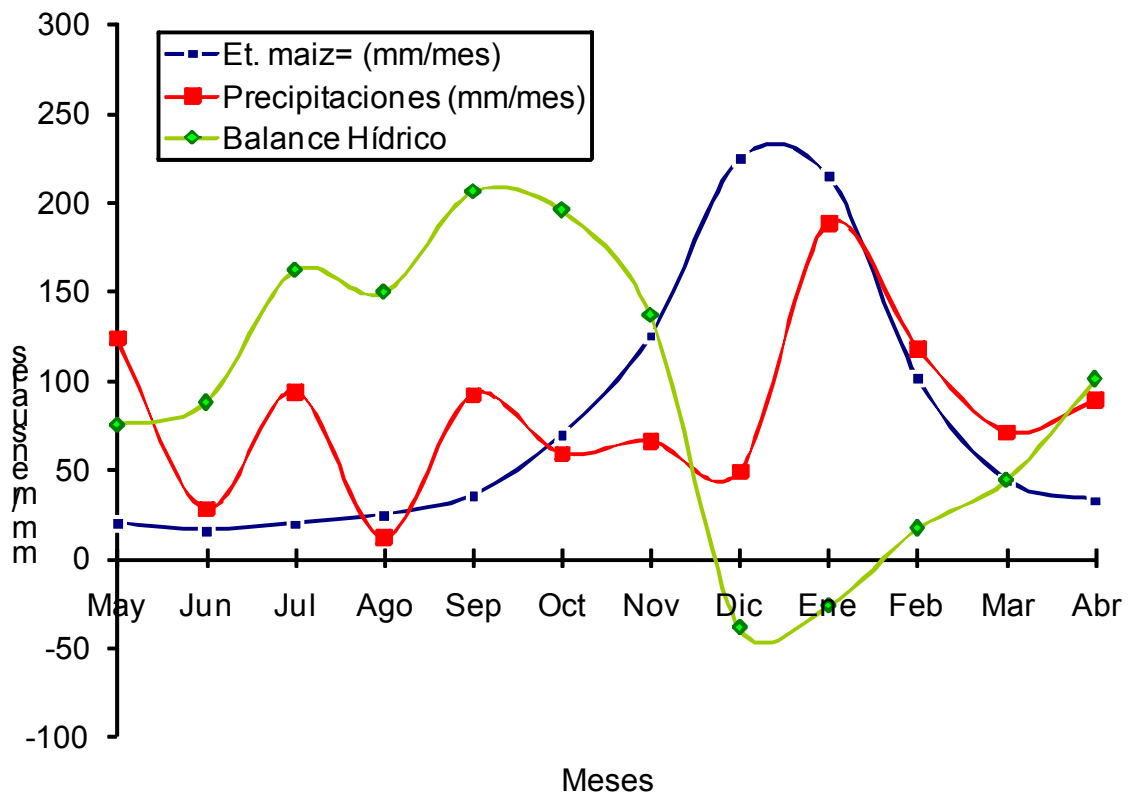


Figura 1: Precipitaciones, evapotranspiración de maíz y balance hídrico de cultivo de maíz campaña 2011-12.

RESULTADOS

Comportamiento productivo y sanitario de 42 híbridos de maíz

Los rendimientos de maíz variaron entre 4443 y 7710 kg ha⁻¹. El promedio general fue de 6497 kg ha⁻¹.

Tabla 4: Comportamiento sanitario y rendimientos de híbridos de maíz expresados en kg de grano ha⁻¹ y en % sobre el promedio del experimento 6497 kg ha⁻¹. Letras diferentes muestran diferencias (LSD Fisher, p<0,10) entre híbridos.

Semillero	Híbrido	Severidad	Rendimiento	
		Roya (%)	kg ha ⁻¹	% sobre promedio
Don Mario	H 2740 MG	8,5	7562 a	116
La Tijereta	LT 618 MGRR2	5,5	7447 ab	115
Dow	DOW 2M495 HX	2,5	7330 abc	113
Monsanto	DK 670 MGRR2	5,0	7200 abcd	111
Dow	DOW M510 HX RR2	3,5	7194 abcd	111
Don Mario	DM 2738 MG	3,0	7176 abcd	110
La Tijereta	LT 632 MGRR2	1,0	7140 abcd	110
Illinois	I 880 MG RR2	7,0	7133 abcd	110
Pioneer	P1845Y	Trazas	7124 abcd	110
Monsanto	DK 190 MGRR2	4,0	7059 bcde	109
ACA	ACA HC 467 MGRR2	4,5	7041 bcdef	108
ACA	ACA HC 472 MGRR2	6,0	7037 bcdef	108
Illinois	I 887 MG RR2	6,0	7028 bcdef	108
ACA	ACA 417 MGRR2	7,0	7001 cdefg	108
Monsanto	DK 699 MGRR2	5,5	6997 cdefg	108
Buffalo	Zarco	3,0	6959 cdefgh	107
La Tijereta	LT 622 MGRR2	4,0	6929 cdefghi	107
Pioneer	P2058Y	Trazas	6764 defghij	104
ACA	ACA HC 496 MG	9,0	6678 efghijk	103
Don Mario	DM 2741 MG	7,0	6598 fghijkl	102
Sursem	SRM 565 MGRR	2,0	6571 ghijkl	101
Syngenta	NK880 TD Max	Trazas	6541 hijklm	101
CAS	Centinela mas	1,5	6505 ijklm	100
Syngenta	NK900 TD/TG	1,0	6426 jklm	99
Syngenta	NK907 TD/TG	3,5	6409 jklm	99
CAS	Fortinero	5,0	6387 jklm	98
Pioneer	P2053Y	1,5	6270 klmn	96
Monsanto	DK 747 MGRR2	5,0	6255 klmn	96
Syngenta	NK860 TD Max	1,5	6253 klmn	96
Illinois	I 898 MG	3,0	6246 klmn	96
Nidera	NIDERA AX 887 MG	1,0	6214 lmno	96
Buffalo	2739	4,5	6118 mnop	94
Illinois	I 893 MG RR2	1,0	5899 nopq	91
Buffalo	Campeon	3,0	5852 nopq	90
Syngenta	NK910 TD/TG	1,0	5782 opqr	89
Buffalo	E30	1,5	5700 pqr	88
Pioneer	P2069Y	4,5	5665 qr	87
Nidera	NIDERA AX 870	1,5	5625 qr	87
	MGRR2			
Nidera	NIDERA 896 MG	3,5	5548 qr	85
CAS	RT205	6,5	5351 rs	82
Pioneer	P1979Y	3,0	4986 st	77
Sursem	SRM 539 MG	7,5	4894 t	75

Evaluación de sistemas de control de malezas

Los rendimientos de maíz variaron entre 5254 y 8530 kg ha⁻¹. El promedio general fue de 6848 kg ha⁻¹. Existió interacción entre el sistema de control de malezas y los híbridos evaluados (Tabla 5). El sistema de control de malezas con glifosato y materiales resistentes a glifosato mostro diferencias de rendimientos sobre el sistema convencional con un rango de -3 a 22 %. Para las condiciones de este estudio, las ventajas de los sistemas con uso de glifosato fueron dependientes de los híbridos. Habiendo híbridos con mejor comportamiento

productivo (22 %) por el uso de glifosato e híbridos que disminuyeron su comportamiento productivo (3 %) con la utilización de glifosato (Tabla 6).

Tabla 5: Resumen de análisis de la varianza. Valores de valor P para rendimiento de maíz según híbridos, sistema de control de malezas e interacción.

Fuente de variación	Rendimiento
<i>Sistema de control de malezas</i>	<0,0001
<i>Híbridos</i>	<0,0001
<i>Sistemas de control de malezas*Híbridos</i>	0,0075

Los mayores rendimientos y las mayores diferencias entre híbridos se observaron en el sistema con control de malezas utilizando glifosato (Tabla 6). En promedio, los rendimientos utilizando el sistema de control de malezas con glifosato fue de 7090 kg ha⁻¹, mientras que utilizando el sistema convencional fue de 6607 kg ha⁻¹ (Fig. 1).

Tabla 6: Rendimientos de híbridos de maíz expresados en kg de grano ha⁻¹ y en % sobre el promedio del experimento 6497 kg ha⁻¹. Letras diferentes muestran diferencias (LSD Fisher, p<0,10) entre híbridos para cada sistema de control de malezas.

Semillero	Hibrido	Rendimientos		Diferencia	
		Convencional	Resistente a glifosato		
			----- kg ha ⁻¹ -----		%
Dow	DOW M510 HX RR2	7194 a	8285 a	1091	15
Monsanto	DK 190 MGRR2	7059 a	7832 b	773	11
Monsanto	DK 670 MGRR2	7200 a	7800 b	601	8
ACA	ACA 417 MGRR2	7001 a	7561 bc	559	8
Monsanto	DK 699 MGRR2	6997 a	7342 cd	345	5
ACA	ACA HC 472 MGRR2	7037 a	7101 de	64	1
ACA	ACA HC 467 MGRR2	7041 a	7088 de	47	1
Sursem	SRM 565 MGRR	6571 b	7086 de	514	8
Nidera	NIDERA AX 870 MGRR2	5625 d	6873 ef	1248	22
Syngenta	NK910 TD/TG	5782 d	6749 f	967	17
Syngenta	NK907 TD/TG	6409 b	6731 f	322	5
Monsanto	DK 747 MGRR2	6255 bc	6691 f	437	7
Syngenta	NK900 TD/TG	6426 b	6247 g	-179	-3
Illinois	I 893 MG RR2	5899 cd	5881 h	-19	0

OBSERVACIONES

- Las condiciones meteorológicas presentaron un déficit hídrico durante el mes de enero que coincidió con el periodo crítico de la mayoría de los híbridos participantes que influyo directamente en el potencial de los materiales.
- Estas condiciones permiten observar el comportamiento de algunos materiales en condiciones de estrés hídrico
- Los rendimientos fueron moderadamente afectados por estas condiciones, siendo destacable el rendimiento de muchos híbridos que superaron los 7000 kg ha⁻¹.
- Los rendimientos fueron representativos de las condiciones del año y de lotes de producción de zona.

- Por las condiciones ambientales de esta campaña se observó una menor residualidad de los productos preemergentes utilizados para el control de malezas por la falta de humedad y además el desarrollo de muchos de los híbridos no fue suficiente para llegar al índice foliar óptimo y competir mejor con ellas.
- La incorporación de sistemas de control de malezas con resistencia a glifosato permitió incrementos de rendimiento (7 % en promedio) en comparación con el sistema convencional.
- Estos incrementos mostraron variación entre híbridos.
- De acuerdo a la experiencia de este año se consideraría que para la decisión de inclusión de esta tecnología es necesario tener en cuenta las malezas presentes en el lote, el incremento de los costos y los posibles incrementos de rendimiento.
- No se registraron ataques importantes de plagas que llegaran a los umbrales correspondientes para realizar un control, de acuerdo a los recuentos realizados.
- El impacto de la falta de humedad y altas temperaturas en el periodo de fijación de granos de los distintos híbridos participantes en esta experiencia, demuestran la importante mejora genética que presentan los materiales ya que, si comparativamente, consideraríamos estas condiciones un tiempo atrás, ese mismo impacto sería altamente significativo.
- Se destaca la disponibilidad actual de materiales que el productor dispone para objetivos preestablecidos de rendimientos en diferentes esquemas productivos