

## **Rendimiento y comportamiento agronómico de híbridos de maíz en INTA Manfredi, campaña 2012/13**

Laura **Ferreya**, Federico D. **Piatti**  
Investigadores INTA EEA Manfredi – Área Mejoramiento Vegetal

### **Introducción**

El grupo de trabajo Soja-Maíz-Trigo de la Estación Experimental INTA Manfredi, anualmente conduce una serie de ensayos pertenecientes a la Red Nacional de Maíz. Estos se plantean bajo los sistemas de cultivo más relevantes de la región centro y norte de Córdoba.

El objetivo fue evaluar el comportamiento agronómico, fenológico de los híbridos comerciales y pre-comerciales de maíz. Identificar aquellos mejor adaptados a las diferentes condiciones agroecológicas del área centro-norte de Córdoba.

La información que surge de los ensayos constituye una herramienta útil para la recomendación de híbridos. Esto permite hacer más productivos y sustentables los sistemas de acuerdo al nivel tecnológico aplicado por el productor.

### **Materiales y Métodos**

En los ensayos participaron 36 híbridos de maíz de distintas características genéticas, madurez relativa, textura, color de grano y ciclos.

Los ambientes de evaluación fueron:

- Siembra de primera en secano en una rotación trigo- soja de segunda- maíz de primera; sitio experimental: Manfredi.
- Siembra de primera con riego en etapas vegetativas tempranas en la rotación trigo- soja de segunda- maíz de primera; sitio experimental: Manfredi.
- Siembra de primera bajo riego durante todo el ciclo, en la rotación trigo- soja de segunda- maíz de primera, Alta productividad (AP); sitio experimental: Manfredi.
- Siembra de segunda en secano, con trigo como cultivo antecesor sitio experimental: Manfredi

Se realizaron muestreos de suelos para la posterior caracterización de la fertilidad inicial y el agua útil disponible en los lotes donde se dispusieron los ensayos.

### **Primera Secano**

El ensayo se sembró el día 27/09/2012, con una densidad de 76000 pl/ha. La fertilización a la siembra consistió en 140 kg/ha de fosfato monoamónico. En V4 se refertilizó con 150 kg/ha de urea 46%. En total recibió 85 kg de N/ha + 30 kg de P/ha. Para el control de malezas se aplicaron en preemergencia 3 l/ha de acetoclor 84 % + 3 l/ha de atrazina (50%). Se cosechó el 19/3/2013.

### **Alta Productividad (AP)**

Para evaluar la potencialidad productiva se usaron 15 híbridos de alto potencial de rendimiento y se planificó asegurar disponibilidad de agua (riego), nutrientes (nitrógeno y fósforo) y la no incidencia de malezas, enfermedades (aplicación de fungicidas) y plagas (aplicación de insecticidas).

La siembra se realizó el 5/10/2012, la densidad fue de 96000 pl/ha. Se fertilizó a la siembra con 100 kg de superfosfato triple y se refertilizó en V2 con 70 kg de N/ha, en V5-V6 106 kg de N/ha, 74 kg de N/ha en V9-V10.

Los micronutrientes son elementos esenciales para el crecimiento vegetal. La falta de cualquiera de ellos en suelo puede limitar el crecimiento de los vegetales. Teniendo en cuenta experiencias en las cuales se han encontrado respuestas a la aplicación de micronutrientes como zinc (Zn) y boro (B), que promueven el desarrollo de los cultivos, mejoran el rendimiento y la calidad del grano. A pesar que el análisis de suelo no demostró deficiencias de Zinc se aplicó Zn en V3 con una dosis de 0,22 kg/ha. En total se aplicaron 69 kg/ha de P, 250 kg/ha de N y 0,22 kg/ha de Zn. Para el control de malezas se aplicó en preemergencia 3 l/ha de acetoclor 84 % + 3 l/ha de atrazina (50%). Recibió 82 mm de riego durante todo el ciclo del cultivo. Los momentos de riegos y el milimetraje de los mismos se decidió usando el Balance Hídrico para riego (Martellotto et al, 2004). Por razones técnicas no fue posible cubrir todos los milímetros necesarios de riego. Se cosechó el 19/3/2013.

### **Primera Riego**

LA siembra se realizó el 05/10/2012 con una densidad de 96000 pl/ha. La fertilización a la siembra fue de 100 kg de superfosfato triple y se refertilizó en V4 con 69 kg/ha de N, 46 kg/ha de P y 0,22 kg/ha de Zn. El riego recibido fue sólo de 16 mm en la etapa vegetativa.

### **2° Secano Manfredi**

La siembra se realizó el día 28/12/2012. La densidad utilizada fue de 76000 pl/ha. Se realizó una fertilización a la siembra con 100 kg de superfosfato triple (46kg P/ha), y se refertilizó en V4 con 70 kg de N/ha. Para el control de malezas se aplicó Adengo en dosis recomendadas (Thiencarbazone-methyl: 9 g, Isoxaflutole: 22,5 g, cyprosulfamide: 15 g) el 29/12/2012. Se cosechó el 07/06/2013.

Para estimar el consumo de agua se tienen en cuenta las precipitaciones totales no las efectivas, por lo que se denomina consumo aproximado. Se estimó teniendo en cuenta el agua útil inicial a los dos metros+ precipitaciones+ riego – agua útil final a los dos metros. Y eficiencia aproximada de uso de agua (promedio de rendimiento/ consumo aproximado).

En todos los casos se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados (DBCA) con cuatro repeticiones. Las parcelas fueron de cuatro surcos de seis metros de largo, distanciados a 0,52 m. Todas las siembras fueron en directa con una sembradora Baumer de 4 surcos y distribución neumática. Se cosecharon los dos surcos centrales de las parcelas con una cosechadora Wintersteiger Classic.

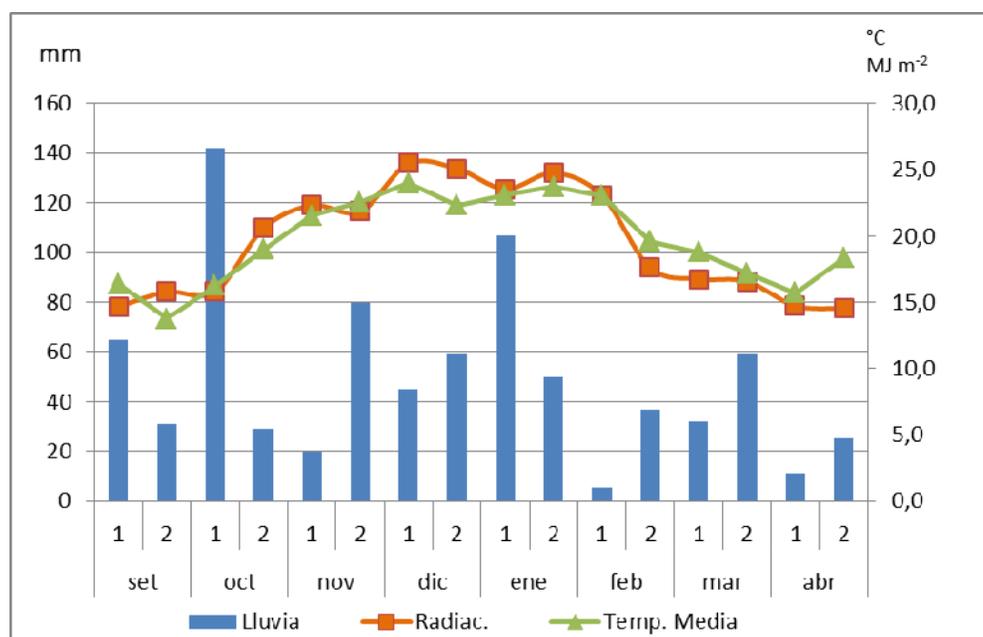
Las variables que se evaluaron fueron: fechas de floración femenina (R1 aparición de estigmas en la espiga), fecha de floración masculina (VT), altura de la planta (ALT PL), altura de inserción de la primera espiga (ALT 1° ESP), número de plantas a cosecha por hectárea (NPLHA), rendimiento por hectárea (RENDHA) ajustado al 14,5 % de humedad, peso hectolítrico (PHECT) y peso de mil granos (P1000).

Se realizó un análisis de la varianza (ANAVA) y el test de comparación de medias LSD al  $p=0,05$  con Infostat (Di Rienzo, 2011).

## Resultados

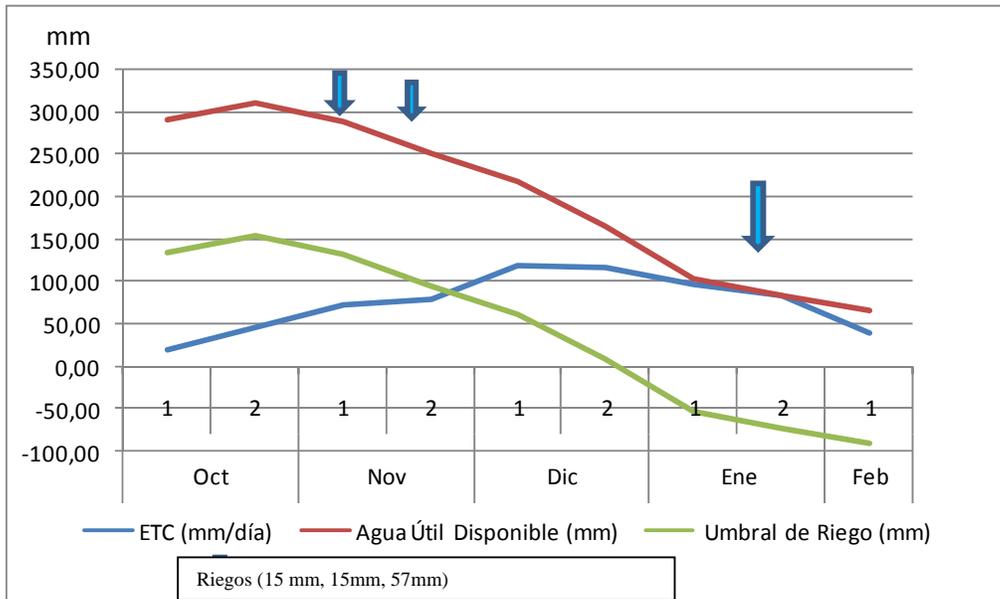
Las características climáticas se resumen en la Figura 1 y 2. El período de implantación de los ensayos de primera se caracterizó por temperaturas medias alrededor de  $15^{\circ}\text{C}$ . Las precipitaciones en este período fueron óptimas para las siembras tempranas que se vieron favorecidas con precipitaciones en la primera quincena de octubre. Las mismas disminuyeron durante fines de octubre y principios de noviembre, aunque fueron favorables en los meses siguientes hasta principios de febrero, quincena de menor promedio con respecto a todo el ciclo del cultivo.

La radiación muestra una fuerte baja a partir de la segunda quincena de febrero.



**Figura 1.** Radiación ( $\text{MJ M}^2$ ), temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) media y precipitaciones (MM) durante el ciclo del cultivo en Manfredi, en períodos quincenales

En Alta Productividad, para decidir el riego se realizó un balance hídrico (Martellotto et al, 2004). El umbral de riego es el momento a partir del cual debería reponerse a través del riego los milímetros necesarios para alcanzar el 50% de la capacidad de campo. Según la figura 2, el umbral llega a 0 (es decir 50% de capacidad de campo del suelo) a partir de la segunda quincena de diciembre. Se estimó que el cultivo necesitó aproximadamente 100 mm.



**Figura 2:** Balance hídrico durante el ciclo del cultivo Alta Productividad

Los resultados de los análisis de suelo y la disponibilidad de humedad en el perfil en cada ambiente se presentan en las Tablas 1 y 2. La disponibilidad de nitratos fue buena, buena la provisión de fósforo y moderado contenido de materia orgánica.

**Tabla 1.** Parámetros de fertilidad del suelo a la siembra

	<b>MANFREDI</b>	
	<b>0-20</b>	<b>20-40</b>
<b>%CO(g/100 gr suelo)</b>	0,98	
<b>% MO(g/100 gr suelo)</b>	1,68	
<b>% Nt (g/100 gr suelo)</b>	0,10	
<b>Pe (ppm)</b>	27	
<b>pH</b>	6,53	6,87
<b>CE (dS/m)</b>	1,05	1,06
<b>N-NO3 (ppm)</b>	25,1	19,7

Referencias: % CO (g/100 gr suelo): Porcentaje de carbono orgánico, gramos sobre 100 gramos de suelo. % MO (g/100 gr suelo): Porcentaje de materia orgánica, gramos sobre 100 gramos de suelo. % Nt (g/100 gr suelo): Porcentaje de nitrógeno total, gramos sobre 100 gramos de suelo. Pe (ppm): Fósforo extractable, partes por millón. CE (dS/m): conductividad eléctrica, decisiemens/metro. N-NO3 (ppm): nitrógeno como nitrato, partes por millón.

**Tabla 2.** Agua útil (mm) a la siembra y cosecha a 100 y 200 cm de profundidad, precipitaciones durante el ciclo, riego, consumo y eficiencia de uso del agua según ambientes de evaluación

	<b>1° RIEGO MANFREDI</b>	<b>1° SECANO MANFREDI</b>	<b>2° SECANO MANFREDI</b>	<b>ALTA PRODUCTIVIDAD</b>
<b>Agua útil inicial (mm)</b> a 1 m de Prof.	122	110	107	122
a 2 m de Prof.	244	244	245	244
<b>Agua útil final</b> a 1 m de Prof.	101	91	83	70
a 2 m de Prof.	233	210	214	194
<b>Riego (mm)</b>	16			82
<b>Precipitaciones (mm)</b>	606,5	618,5	354,5	606,5
<b>Consumo aprox. (mm)</b>	633,5	652,5	385,5	738,5
<b>Eficiencia aproximada (Kg de grano /mm )</b>	22,56	17,46	26,34	19,45

## 1° Secano Manfredi

**Tabla 3.** Rendimiento y comportamiento agronómico de híbridos de maíz en 1° Secano en Manfredi, Campaña 2012/2013.

HIBRIDO	CRIADERO	RENDHA	NPLHA	ALT 1°ESP	ALT PL	H°	PHECT	FECHA VT	FECHA R1	P1000
SYN840TDMAX	SYNGENTA	13690	86129	89	176	16,3	75	10-dic	10-dic	305
ACA470VT3PRO	ACA	13601	77019	95	168	14,0	77	14-dic	15-dic	271
Io1297VT3PRO	ILLINOIS	13517	79503	103	181	15,0	77	12-dic	14-dic	319
LT626VT3P	LA TIJERETA	12560	77433	100	186	15,4	78	14-dic	16-dic	258
DM2738MG	DON MARIO	12354	77847	89	169	13,3	78	14-dic	16-dic	285
ACA470MGRR2	ACA	12281	80331	99	180	14,8	75	16-dic	18-dic	278
NK900VIPTERA3	SYNGENTA	12271	78675	101	180	17,5	75	11-dic	12-dic	266
SRM566MG	SURSEM	11997	80745	69	183	16,7	71	16-dic	17-dic	300
ACAEXP.EME3VT3P	ACA	11894	76191	106	191	15,4	80	14-dic	16-dic	313
LT621MGRR2	LA TIJERETA	11722	77847	101	176	15,2	77	17-dic	18-dic	322
SRM553MG	SURSEM	11583	75777	96	178	15,1	75	14-dic	17-dic	292
BIO4579BT	BIOCERES	11581	77019	93	174	13,9	77	12-dic	15-dic	272
AG905BT	AGRISEED	11556	76191	88	165	14,1	75	13-dic	15-dic	288
ARV2180MG	ARVALES	11247	76191	103	183	13,6	71	11-dic	11-dic	340
BIO48479BT	BIOCERES	11237	74948	90	170	15,2	75	14-dic	15-dic	277
SPS2879TD/TG	SPS	11231	77433	111	191	17,3	71	16-dic	17-dic	309
ACA468MGRR2	ACA	11203	79917	105	184	15,2	79	16-dic	18-dic	290
EXP03MGRR2	AGRISEED	11045	83644	93	166	16,1	78	12-dic	14-dic	265
EXP04MGRR2	AGRISEED	10948	80331	94	165	15,5	78	11-dic	13-dic	279
BIO620MG	BIOCERES	10894	75776	84	163	13,0	76	12-dic	14-dic	305
I893MGRR2	ILLINOIS	10877	77847	95	176	15,8	75	16-dic	18-dic	251
ACA496MG	ACA	10798	77019	98	179	15,9	74	11-dic	13-dic	267
ARV2155HX	ARVALES	10723	80331	103	179	16,2	78	14-dic	15-dic	264
ACA480	ACA	10717	76604	99	181	15,9	73	13-dic	14-dic	298
ACA467MGRR2	ACA	10432	79089	90	166	14,6	75	11-dic	13-dic	277
LT632MGRR2	LA TIJERETA	10376	74534	108	183	15,0	76	14-dic	16-dic	282
I887VT3PRO	ILLINOIS	10364	77019	91	184	14,3	74	15-dic	17-dic	249
DM2771VT3PRO	DON MARIO	10031	74120	80	170	15,9	76	11-dic	11-dic	273
ARV2183MGRR2	ARVALES	9880	75776	101	180	16,1	76	13-dic	15-dic	298
ARV2194HXRR2	ARVALES	9262	72050	103	171	16,6	76	14-dic	15-dic	279
<b>PROMEDIO</b>		<b>11396</b>	<b>77778</b>	<b>96</b>	<b>177</b>	<b>15,3</b>	<b>76</b>			<b>286</b>
<b>C.V.(%) (*)</b>		<b>11,50</b>	<b>6,74</b>	<b>10,89</b>	<b>4,60</b>	<b>6,34</b>	<b>3,54</b>			<b>12,21</b>
<b>D.M.S(0,05) (*)</b>		<b>1858,93</b>	<b>7330,74</b>	<b>14,65</b>	<b>11,42</b>	<b>1,36</b>	<b>3,81</b>			<b>49,68</b>

Referencias: (\*) datos obtenidos con mayor número de participantes. RENDHA: Rendimiento por hectárea (Rendimiento corregido al 14,5% H°) - NPLHA: número de plantas por hectárea - ALT 1° ESP: altura de la primera espiga - ALT PL: altura de la planta - H°: Humedad de cosecha -PHECT: peso hectolítrico. P1000: peso de mil semillas. FECHA VT: fecha de floración masculina. FECHA R1: fecha de floración femenina.

El rendimiento promedio del ensayo fue de 11396 kg/ha y de los 30 híbridos participantes, 13 superaron este valor. Un grupo de 9 híbridos no presentó diferencias significativas con el de mayor rendimiento, SYN840TDMAX.

Se obtuvieron altos pesos hectolítrico, con un valor promedio de 76 kg/hl, el mayor valor lo presenta ACAEXP.EME3VT3P, material experimental de ACA. El peso promedio de mil semillas fue de 286 g.

### 1° Riego Manfredi

**Tabla 4.** Rendimiento y comportamiento agronómico de híbridos de maíz en 1° Riego en Manfredi, campaña 2012/2013.

HIBRIDO	CRIADERO	RENDHA	NPLHA	ALT 1ESP	ALT PL	H°	PHECT	FECHA VT	FECHA R1	P1000
SRM566MG	SURSEM	16099	90312	106	199	16,2	69	26-dic	26-dic	306
BIO620MG	BIOCERES	16041	88670	98	180	14,1	73	28-dic	30-dic	297
I887VT3PRO	ILLINOIS	15873	91544	95	183	14,7	72	18-dic	20-dic	283
NK900VIPTERA3	SYNGENTA	15816	98112	100	183	17,5	69	19-dic	20-dic	278
SYN840TDMAX	SYNGENTA	15091	91544	98	189	15,7	72	17-dic	18-dic	296
DM2738MG	DON MARIO	15019	91954	99	179	13,2	75	23-dic	23-dic	289
SRM553MG	SURSEM	14975	93596	109	191	15,9	72	22-dic	23-dic	296
AG905BT	AGRISEED	14913	88260	89	170	15,0	71	21-dic	22-dic	295
DM2771VT3PRO	DON MARIO	14874	94007	86	185	15,7	73	16-dic	17-dic	287
ACA467MGRR2	ACA	14860	96059	100	184	13,2	74	17-dic	18-dic	294
ACA470MGRR2	ACA	14793	96880	90	184	12,7	74	21-dic	21-dic	287
LT621MGRR2	LA TIJERETA	14375	97291	113	185	14,7	73	21-dic	22-dic	298
ACAEXP.EME3VT3P	ACA	14265	96470	106	191	15,6	72	23-dic	26-dic	281
ACA496MG	ACA	14197	87849	101	176	16,1	73	22-dic	22-dic	258
Io1297VT3PRO	ILLINOIS	14173	90312	105	184	14,3	74	19-dic	21-dic	305
ARV2183MGRR2	ARVALES	14058	92365	99	183	16,2	73	21-dic	21-dic	297
ACA468MGRR2	ACA	14010	93186	100	186	14,2	75	23-dic	26-dic	293
LT626VT3P	LA TIJERETA	13866	92775	104	193	15,7	74	21-dic	21-dic	275
LT632MGRR2	LA TIJERETA	13583	90312	106	181	14,9	75	20-dic	24-dic	291
ARV2155HX	ARVALES	13444	86207	96	181	15,8	76	23-dic	24-dic	265
BIO48479BT	BIOCERES	13343	85386	96	180	15,2	74	20-dic	22-dic	255
I893MGRR2	ILLINOIS	13227	100164	95	178	16,0	71	21-dic	21-dic	247
ACA480	ACA	13213	93596	96	185	15,9	72	22-dic	24-dic	286
EXP04MGRR2	AGRISEED	13151	85386	98	173	15,5	74	18-dic	19-dic	285
BIO4579BT	BIOCERES	13045	95238	95	184	13,5	75	20-dic	21-dic	277
ARV2180MG	ARVALES	11826	83744	94	198	14,1	74	16-dic	17-dic	311
ARV2310MG	ARVALES	11818	87439	105	190	14,4	74	17-dic	18-dic	325
ARV2194HXRR2	ARVALES	10366	82102	106	185	17,1	72	30-dic	02-ene	277
<b>PROMEDIO</b>		<b>14083</b>	<b>91456</b>	<b>99</b>	<b>184</b>	<b>15,1</b>	<b>73</b>			<b>287</b>
<b>C.V(%) (*)</b>		<b>10,97</b>	<b>7,73</b>	<b>7,69</b>	<b>4,11</b>	<b>6,04</b>	<b>1,95</b>			<b>8,76</b>
<b>D.M.S (0,05) (*)</b>		<b>2210</b>	<b>9866,94</b>	<b>10,67</b>	<b>10,64</b>	<b>1,27</b>	<b>2,01</b>			<b>35,64</b>

Referencias: (\*) valores obtenidos con mayor número de participantes. RENDHA: Rendimiento por hectárea (Rendimiento corregido al 14,5% H°) - NPLHA: número de plantas por hectárea - ALT 1° ESP: altura de la primera espiga - ALT PL: altura de la planta - H°: Humedad de cosecha -PHECT: peso hectolítrico. P1000: peso de mil semillas. FECHA VT: fecha de floración masculina. FECHA R1: fecha de floración femenina

El promedio de este ensayo fue de 14083 kg/ha, de los 28 híbridos participantes, 15 superaron el valor mencionado.

El valor promedio de peso hectolítrico fue menor que en 1° Secano Manfredi. En comparación, el peso hectolítrico estuvo 4 puntos por debajo del valor promedio de la campaña anterior que fue de 81 kg/hl. (Ferreira y Piatti, 2012). El mayor valor lo presentó ARV2155HX.

### Alta Productividad

**Tabla 5.** Rendimiento y comportamiento agronómico de híbridos de maíz Alta Productividad, campaña 2012/2013

HIBRIDO	CRIADERO	RENDHA	NPLHA	ALT 1°ESP	ALT PL	PHECT	H°	FECHA VT	FECHA R1	P1000
ACA470VT3PRO	ACA	16133	100985	91	178	74	14,8	18-dic	21-dic	299
LT626VT3P	LA TIJERETA	15848	103038	104	189	75	16,7	19-dic	21-dic	261
DM2738MG	DON MARIO	15414	102627	98	181	74	15,2	18-dic	19-dic	279
Io1297VT3PRO	ILLINOIS	15393	104680	106	190	75	15,7	20-dic	20-dic	313
ACAEXP.EME3VT3P	ACA	15229	99754	114	196	73	16,2	18-dic	20-dic	289
SYN840TDMAX	SYNGENTA	15180	99343	100	188	72	16,6	17-dic	18-dic	296
I887VT3PRO	ILLINOIS	14768	107964	90	180	73	15,7	20-dic	21-dic	269
NK900VIPTERA	SYNGENTA	14435	101806	108	191	72	17,8	19-dic	17-dic	318
LT632MGRR2	LA TIJERETA	14165	108374	114	188	73	16,1	18-dic	20-dic	313
DM2771VT3PRO	DON MARIO	14141	101806	100	190	73	16,8	18-dic	17-dic	282
ACA468MGRR2	ACA	13647	98522	108	186	75	14,7	20-dic	20-dic	301
LT621MGRR2	LA TIJERETA	13206	101806	111	185	73	16,1	21-dic	20-dic	335
ACA480	ACA	13153	98933	98	194	72	16,8	22-dic	24-dic	309
ARV2183MGRR2	ARVALES	12502	95649	105	189	73	16,8	19-dic	21-dic	323
ARV2310MG	ARVALES	12271	86207	113	204	75	15,5	16-dic	16-dic	341
<b>PROMEDIO</b>		<b>14366</b>	<b>100766</b>	<b>104</b>	<b>189</b>	<b>73</b>	<b>16,1</b>			<b>302</b>
<b>C.V (%)</b>		<b>14,07</b>	<b>9,85</b>	<b>9,85</b>	<b>4,59</b>	<b>2,01</b>	<b>4,89</b>			<b>7,55</b>
<b>D.M.S(0,05)</b>		<b>2885,23</b>	<b>23953,7</b>	<b>14,58</b>	<b>12,33</b>	<b>2,1</b>	<b>1,12</b>			<b>32,52</b>

Referencias: RENDHA: Rendimiento por hectárea (Rendimiento corregido al 14,5% H°) - NPLHA: número de plantas por hectárea - ALT 1° ESP: altura de la primera espiga - ALT PL: altura de la planta- H°: Humedad de cosecha -PHECT: peso hectolítrico. P1000: peso de mil semillas. FECHA VT: fecha de floración masculina. FECHA R1: fecha de floración femenina

El promedio de rendimiento es de 14366 kg/ha, 11 de los 15 híbridos participantes, no presentan diferencias estadísticas significativas con el de mayor rendimiento. Fue el ambiente en que se logró mayor promedio de altura de inserción de la primera espiga, mayor altura de planta y el mayor peso de mil semillas.

## 2° Secano

**Tabla 6.** Rendimiento y comportamiento agronómico de híbridos de maíz Alta Productividad, campaña 2012/2013

HIBRIDO	CRIADERO	RENDHA	NPLHA	ALT 1°ESP	ALT PL	H°	PHECT	FECHA VT	FECHA RI	P1000
505HXRR2	DOW AGROSC	14262	66502	108	197	20	64	24-feb	27-feb	340
ACA470VT3PRO	ACA	12006	77586	100	183	19	65	27-feb	28-feb	282
LT626VT3P	LA TIJERETA	11190	71428	116	200	23	62	28-feb	01-mar	260
ACA470MGRR2	ACA	11076	75944	103	182	19	63	28-feb	02-mar	284
Io1297VT3PRO	ILLINOIS	10987	71018	116	202	21	66	01-mar	01-mar	314
SYN840TDMAX	SYNGENTA	10953	66502	113	195	22	62	25-feb	27-feb	317
2A120HXRR2	DOW AGROSC	10936	75944	131	230	23	66	28-feb	01-mar	316
2K562HXRR2	DOW AGROSC	10739	65681	130	200	22	63	01-mar	04-mar	321
I887VT3PRO	ILLINOIS	10620	71018	106	192	20	64	28-feb	28-feb	259
LT621MGRR2	LA TIJERETA	10569	61986	110	196	21	63	01-mar	01-mar	327
DM2771VT3PRO	DON MARIO	10517	77176	90	197	22	65	24-feb	27-feb	269
510PW	DOW AGROSC	10440	49671	121	204	22	63	27-feb	28-feb	362
ACAEXP.EME3VT3P	ACA	10392	68965	110	201	20	65	27-feb	01-mar	291
NK900VIPTERA3	SYNGENTA	10266	68144	97	196	23	63	27-feb	28-feb	259
AG905BT	AGRISEED	10225	71018	106	182	19	65	28-feb	01-mar	298
SYN860TD/TG	SYNGENTA	10150	74713	113	193	22	59	27-feb	28-feb	311
ACA496MG	ACA	10134	71428	101	181	22	66	27-feb	01-mar	280
DM2738MG	DON MARIO	10067	67734	110	186	19	65	26-feb	01-mar	288
566MG	SURSEM	10014	69376	115	201	24	62	01-mar	04-mar	318
BIO620MG	BIOCERES	9956	57471	106	184	19	65	27-feb	01-mar	324
EXP03MGRR2	AGRISEED	9877	69786	102	180	21	68	28-feb	02-mar	251
I893MGRR2	ILLINOIS	9674	66913	127	192	23	65	01-mar	04-mar	285
BIO4579BT	BIOCERES	9666	65270	96	187	18	67	27-feb	01-mar	270
ACA467MGRR2	ACA	9574	66913	120	197	19	67	27-feb	01-mar	297
ARV2155HX	ARVALES	9505	69786	127	202	22	68	04-mar	02-mar	268
ACA468MGRR2	ACA	9492	68555	108	193	20	65	02-mar	02-mar	292
ARV2183MGRR2	ARVALES	9243	67734	116	195	19	69	04-mar	04-mar	278
SPS2879TD/TG	SYNGENTA	9225	61850	116	198	24	64	04-mar	05-mar	306
BIO48479BT	BIOCERES	9199	66502	98	195	21	64	28-feb	28-feb	268
ARV2194HXRR2	ARVALES	9080	63218	121	204	20	67	26-feb	02-mar	280
LT632MGRR2	LA TIJERETA	8972	73481	116	201	20	66	01-mar	01-mar	288
553MG	SURSEM	8457	69786	126	203	20	57	28-feb	04-mar	277
EXP04MGRR2	AGRISEED	7682	64039	107	180	22	65	27-feb	28-feb	294
<b>PROMEDIO</b>		<b>10156</b>	<b>68277</b>	<b>112</b>	<b>195</b>	<b>20,8</b>	<b>64</b>			<b>293</b>
<b>C.V (%)</b>		<b>14,77</b>	<b>9,88</b>	<b>8,52</b>	<b>4,72</b>	<b>5,72</b>	<b>4,04</b>			<b>6,59</b>
<b>D.M.S (0,05)</b>		<b>2108,6</b>	<b>9477,5</b>	<b>13,32</b>	<b>12,98</b>	<b>1,71</b>	<b>3,69</b>			<b>27,73</b>

Referencias: (\*) valores obtenidos con mayor número de participantes. RENDHA: Rendimiento por hectárea (Rendimiento corregido al 14,5% H°) - NPLHA: número de plantas por hectárea - ALT 1° ESP: altura de la primera espiga - ALT PL: altura de la planta - H°: Humedad de cosecha -PHECT: peso hectolítrico. P1000: peso de mil semillas. FECHA VT: fecha de floración masculina. FECHA RI: fecha de floración femenina

El promedio de rendimiento fue de 10156 kg/ha. El peso hectolítrico promedio fue de 64 kg/hl, valor muy inferior al promedio de los ensayos de primera. Solo el híbrido ARV2183MGRR2 presentó un valor óptimo de comercialización, todos los demás estuvieron debajo del umbral fijado por las bases de comercialización (BCCBA). Esta disminución del peso hectolítrico puede deberse a dos razones, la caída en la radiación en febrero momento en el que comenzaba la etapa reproductiva y/o a heladas que se produjeron en estado fenológico de llenado de granos. Andrade et al (1997) menciona que si la provisión de fotoasimilados durante el periodo de llenado de granos es baja (esto puede ocurrir por baja radiación incidente, por sequía, etc.) se reduce la duración del periodo. En condiciones desfavorables durante el llenado de grano se adelanta la madurez fisiológica y se reduce el peso de grano.

## **Consideraciones finales**

Los rendimientos obtenidos fueron parcialmente similares a los esperados en función de las condiciones climáticas y de manejo. El ensayo de mayor promedio de rendimiento fue Alta Productividad. Aunque se planificó realizarlo sin limitantes hídricas y nutricionales, para que se exprese el potencial genético de cada material, durante el período crítico la demanda fue igual o inferior a la disponibilidad hídrica, momento en el cual se alcanzó el umbral de riego pero por inconvenientes técnicos no pudo aplicarse (Figura2). Los riegos posteriores no compensaron el déficit.

A la vez, la fertilización con altas dosis de nitrógeno, fue en detrimento del rendimiento, porque las plantas generaron más biomasa (por mayor altura de plantas), que no se pudo mantener con el agua disponible. Por lo tanto los promedios de rendimiento de Primera Riego y Alta Productividad resultaron similares, pese a los híbridos de mayor productividad seleccionados para AP. Además que los dos partieron con buenas condiciones de agua útil. No encontrándose efectos de la aplicación de Zinc.

El ensayo de Primera Secano logró buen promedio de rendimiento lo cual se debió a la buena humedad disponible en el perfil del suelo, y a la fertilización recibida. Además de las buenas condiciones hídricas al comienzo del ciclo y la buena disponibilidad de agua útil. El promedio de rendimiento fue similar al logrado en la campaña anterior (11796 kg/ha), aunque las condiciones de manejo fueron similares en ambas campañas, en la presente el cultivo recibió 256 mm menos de precipitaciones, evidenciando mayor eficiencia para lograr su rendimiento.

La siembra de segunda secano obtuvo muy buen resultado de rendimiento. Se sembró sobre un suelo con buen contenido de agua útil, y desarrolló su ciclo con menores temperaturas y mejores condiciones de humedad. Aunque al final del ciclo sufrió dos heladas severas, que cortaron el periodo de llenado de grano, fue el ensayo de mayor eficiencia en el uso del agua. Estos resultados apoyan la importancia de las siembras de diciembre en el área maicera de Córdoba, las siembras de segunda constituyen una alternativa de producción consolidada. En esta campaña el 50% de la siembra de maíz en los principales departamentos de la provincia, fue de segunda (BCCBA, 2013).

## **Agradecimientos:**

A las empresas de semillas y criaderos que participan en la RNM.

Al personal auxiliar de la Sección, Sres. Jorge Saire y David Luna por la responsabilidad puesta en el desempeño de sus tareas.

A Esteban Forelli y Emilio Zanon, técnicos asesores de la estancia San Juan y Los Mistoles – Va. del Totoral - por aporte de datos del lote, disponibilidad y colaboración para la realización de los ensayos.

## Bibliografía

Andrade, F.; Cirilo, A.; Uhart, S.; Otegui, M. 1997. Ecofisiología del cultivo de maíz. Determinación del rendimiento. 1ed. Balcarce, Buenos Aires (AR): La Barrosa. 292 p.

Bolsa de Cereales de Córdoba. [s.f.] MAIZ (Norma 12). Normas de calidad. [En línea] Disponible en: [http://www.bccba.com.ar/bcc/images/00000629\\_Norma%2012%20Maiz.pdf](http://www.bccba.com.ar/bcc/images/00000629_Norma%2012%20Maiz.pdf) Consultado el: 10/06/2013.

Bolsa de cereales de Córdoba. 2013. Informe número 52. Estimación de producción, cosecha gruesa en Córdoba Disponible en: [http://www.bccba.com.ar/bcc/images/semillas/Informe\\_52Estivales.pdf](http://www.bccba.com.ar/bcc/images/semillas/Informe_52Estivales.pdf) Consultado el: 05/07/2013.

Di Rienzo J.A.; Casanoves F.; Balzarini M. G.; González L.; Tablada M.; Robledo C.W. 2011. InfoStat versión 2011. Córdoba (AR): Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Grupo InfoStat. Disponible en: <http://www.infostat.com.ar>

Ferreyra, L. ; Piatti, F.D. 2012. Rendimiento y comportamiento agronómico de híbridos de INTA Manfredi, campaña 2011/12. [En línea]. Manfredi, Córdoba (AR): INTA. Estación Experimental Agropecuaria. Cartilla Digital Manfredi 2012/12, 11 p. ISSN on line 1851-7994. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/rendimiento-y-comportamiento-agronomico-de-hibridos-de-maiz-en-inta-manfredi-campana-2011-2012/> Consultado 18/06/2013.

Martellotto, E.; Salas, P.; Lovera, E.; Salinas, A.; Giubergia, J.; Lingua, S. 2004. Planilla de balance hídrico para riego. Manfredi, Córdoba (AR): INTA. Proyectos regionales: Agricultura Sustentable y Gestión Agroambiental. [CD-ROM].

## Financiación

Para la financiación de este trabajo se contó con los aportes del **Ex Proyecto Nacional PNCR 22431**: Adaptabilidad y estabilidad productiva, sanitaria y de calidad de cultivares de Cereales y Oleaginosas a los ambientes productivos de la República Argentina, del **Ex Proyecto Regional CORDO 02**: Agricultura Sustentable y con fondos en **Fundación Argentina**.

### Para más Información:

Ing. Agr. Laura Ferreyra  
[sojamaiztrigo@manfredi.inta.gov.ar](mailto:sojamaiztrigo@manfredi.inta.gov.ar)  
Ing. Agr. (M.Sc.) Federico D. Piatti  
[fpiatti@manfredi.inta.gov.ar](mailto:fpiatti@manfredi.inta.gov.ar)  
INTA - EEA Manfredi  
Sección SOJA/MAIZ/TRIGO

### Agosto/2013

Para suscribirse al boletín envíe un email a:  
Para CANCELAR su suscripción envíe un email a:  
URL:

**ISSN: 1851-7994**

Este boletín es editado en la INTA - EEA Manfredi  
Ruta Nacional N° 9 Km. 636  
(5988) - MANFREDI, Provincia de Córdoba  
República Argentina.  
Tel. Fax: 03572-493053/58/61  
Responsable: Julieta del R. Zabala

(c) Copyright 2001 INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Todos los derechos reservados.