



2023/13

Rendimientos de híbridos de maíz en el centro norte de Córdoba- campaña 22/23

Ferreira, Laura; **Cattivelli**, Mariana; **Maguire**, Vanina;
Centeno, Alejandro; **Capuccino**, Victor; **Yanacon**, Enrique;
Candela, Raul; Cordes, Diego; **Monetti**, Mariela; **Guendulain**, Alberto;
Molina, Javier; **Salinas**, Aquiles

Introducción

Producto de la fuerte sequía que afectó a todo el ciclo agrícola, la cosecha para la temporada 2022/2023 se estimó 26,9% menor que la del ciclo anterior (104,1 millones de toneladas), la menor de los últimos once ciclos en la Argentina.

Los rindes alcanzados por el maíz tardío durante la campaña 2022/23 no superan los 34 Mt debido a la extrema sequía y a la baja performance de los híbridos (BCR, Estimaciones 09-08). Este rendimiento representa una merma del 35% respecto de la campaña anterior (equivalente a 18 Mt), siendo el más bajo desde la campaña 2008/09. Los cambios negativos más marcados se presentaron en la provincia de Córdoba (-4,2 qq/ha), Buenos Aires (-1,6 qq/ha) y Santa Fe (-1,2 qq/ha). Se estima un área cosechada con grano de 6,6 M ha de un área total sembrada de 8,5 Mha.

En la provincia de Córdoba la superficie sembrada fue de 2.83 Mha con un rendimiento de 13,25 Mt, superior al rendimiento de Buenos Aires (8.8 Mt) y Santa Fe (1.35 Mt).

Objetivos

El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento y comportamiento agronómico de híbridos comerciales de maíz bajo siembra directa para identificar aquellos híbridos de comportamiento superior y/o mejor adaptado a la región centro y norte de Córdoba.

Materiales y métodos

Manejo de los ensayos

Durante la campaña 2022/23 se realizó un ensayo en red que incluyó 10 localidades del área de influencia de la EEA INTA Manfredi abarcando el centro y norte de la provincia de Córdoba. En Río Seco el ensayo debió ser dado de baja por las deterioradas condiciones de los híbridos a causa de la sequía.

En la **Tabla 1** se presentan las 8 Agencias de Extensión Rural INTA (AER) participantes y las 9 localidades donde se implantaron los ensayos (**Fig. 1**).

Tabla 1. Agencias de Extensión INTA y localidades de los ensayos

Agencias de Extensión Rural	Localidad	
General Cabrera	General Cabrera	1
Villa María	Cárcano	2
Río Primero	Río Primero	3
San Francisco	San Francisco	4
Jesús María	Jesús María	5
	Cañada de Luque	6
Uacha	Chazón	7
Oncativo	Colazo	8
Río Tercero	Rafael García	9

Los ensayos se sembraron en fechas tardías durante el mes de diciembre, sobre barbecho y con una densidad objetivo de 65.000 pl/ha. El cultivo antecesor fue soja y el diseño experimental utilizado fue un diseño en franjas de 200 metros de largo por el ancho de la sembradora dispuesta por el productor, con un distanciamiento entre surcos de 52,5 cm y 2 repeticiones. Se utilizó una fertilización para un rinde objetivo de 12000 kg/ha y un control de malezas, plagas y enfermedades de acuerdo al manejo de cada productor.

Se evaluaron 11 híbridos de 10 semilleros participantes (**Tabla 2**).

Tabla 2. Híbridos de maíz evaluados y semilleros

Híbrido	Semillero
DM2773TRE	DON MARIO
BRV8421PWUN	BREVANT
DUO225 PWUE	DUO
NS7921VIP3	NIDERA
NS7818VIP3	NIDERA
SPS2743VIP3	SPS
PS8778VIP3	PEMAN
NK842VIP3	NK
LT723PRO4	LA TIJERETA
DK7220VT3	DEKALB
NXM1122PW	NEXSEM

Se tomaron muestras del perfil de suelo para determinar el agua útil a la siembra y a madurez fisiológica del cultivo en cada localidad y se registraron los datos aportados por las precipitaciones durante el ciclo de cultivo. La cosecha se realizó en forma mecánica y en fecha acorde a la humedad de grano requerida o próxima a la misma.

Tabla 3. Características de manejo de los ensayos por localidad.

	GRAL CABRERA	VA. MARIA	RIO PRIMERO	SAN FCO	CAÑADA DE LUQUE	JESUS MARIA	CHAZON	COLAZO	RAFAEL GARCIA
Fecha de siembra	16/12/2022	21/12/2022	27/12/2022	16/12/2022	30/12/2022	28/12/2022	26/12/2022	12/12/2022	15/12/2022
Densidad	61000	65000	61000	61000	65000	55000	69000	65000	61000
Fertilizacion (kg/ha N)	21	109	70	56	172	42	77	97	128
AU a madurez fisiológica	83	76	130	180	50	128	216	147	188
Precipitaciones (mm)	264	298	323	485	283	313	333	261	315

Referencias: AU: Agua útil.

El aporte de las precipitaciones fue muy escaso en todas las localidades y en la **Fig. 1** se grafica la distribución de las mismas durante el período de diciembre a junio. Durante el periodo crítico del cultivo, también se vieron reducidas las precipitaciones en todas las localidades.

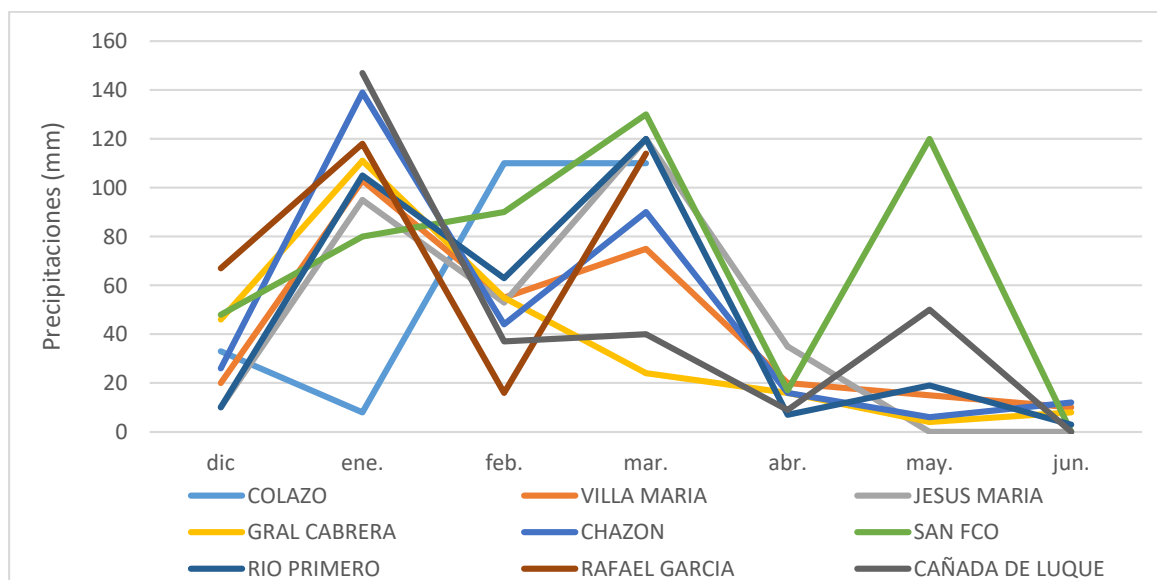


Figura 1. Precipitaciones durante el ciclo de cultivo por localidad evaluada

Resultados

De las muestras realizadas para analizar la fertilidad del suelo, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 4. Patrón de fertilidad de los lotes donde se evaluaron los ensayos

	General Cabrera	Villa María	San Francisco	Cañada de Luque	Jesús María	Chazon	Colazo	Raf Gar
%MO	0,8	2,03	2,74	2,56	8	1,88	1,92	1,57
N-NO3 (ppm)	21	10,04	8,5	11,8	28,2	15,39	27,79	14,44
P (ppm)	11,5	17	31	66	-	12,14	23	19,36
% C orgánico	0,49	1,18	-	-	0,142	1,08	1,11	0,91
% N total	-	0,12	0,13	0,17	-	0,12	0,14	-
pH	-	6,45	6	-	-	6,14	6,4	6,93

En la **Tabla 5** se presentan los promedios de rendimientos de los híbridos en cada localidad evaluada. El PROMEDIO HIBRIDO se refiere al rendimiento promedio de cada híbrido en las 9 localidades evaluadas, destacándose el híbrido SPS2743VIP por su mayor valor.

Tabla 5. Rendimientos promedio de los híbridos en cada localidad

HIBRIDO	SAN FRANCISCO	COLAZO	RAFAEL GARCIA	JESUS MARIA	GRAL CABRERA	VILLA MARIA	CHAZON	CAÑADA DE LUQUE	RIO PRIMERO (*)	PROMEDIO HIBRIDO
SPS 2743 VIP3	9528	8504	5972	6630	6370	2768	3005	1585	7977	5351
LT 723 PRO4	10205	s/d	s/d	7306	5651	3468	s/d	729	8332	5097
NK 842 VIP3	9570	7758	6107	6861	5938	2903	2186	1071	8426	5156
DK 72-20 PRO4	9887	s/d	s/d	6981	4229	4041	s/d	793	8183	4845
NXM1122PWU	10020	7029	7612	6495	4735	2343	2126	882	8332	4944
NS 7921 VIP3 CL	8598	8689	4311	5188	6049	3694	3653	721	5762	4758
DM2773TRE	10504	8724	5987	4079	5296	2096	3317	572	8884	4869
PS8778VIP3	9237	8473	7649	3954	5529	2764	1207	288	6644	4563
BRV8421 PWUN	8768	6948	7922	4260	4804	2700	2675	396	6265	4496
NS7818VIP3	9214	7896	4801	6214	4717	1868	1582	252	6555	4235
DUO225PWU	9638	5943	5292	3678	5005	3040	1517	1009	7212	4212
PROMEDIO LOCALIDAD	9561	7773	6183	5604	5302	2880	2363	754	7597	

Rendimientos en Kg/ha corregidos al 14% de humedad - (*) Rendimiento de 1 única repetición. La celda resaltada en color verde indica el mayor rendimiento de dicho híbrido y la localidad en la que se presentó dicho rendimiento superior.

El PROMEDIO LOCALIDAD es el promedio de los 11 híbridos evaluados en cada localidad. La localidad de mayor rendimiento promedio fue SAN FRANCISCO. CAÑADA DE LUQUE, debido a los bajos rendimientos, debió ser excluida de los análisis estadísticos que se presentan a continuación.

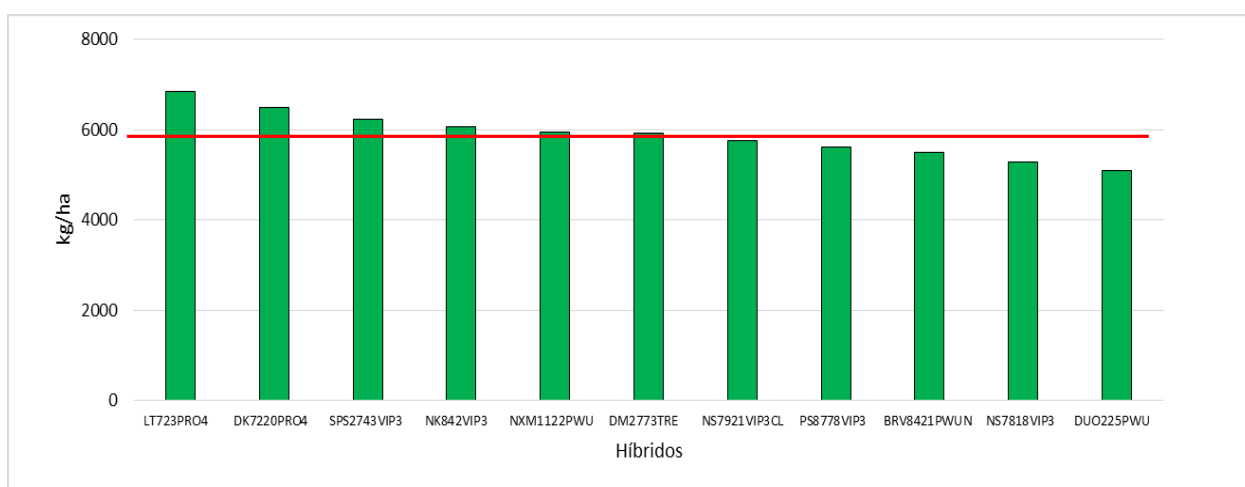
Tabla 6. Análisis de varianza del rendimiento de los híbridos de maíz

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
RDTO_HA	153	0,98	0,95	9,45

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	960698660	88	10917030,2	36,07	<0,0001
LOCALIDAD	825803995	7	117971999	389,79	<0,0001
HIBRIDO	26369252,6	10	2636925,26	8,71	<0,0001
REPETICION	101532727	64	1586448,87	5,24	<0,0001
LOCALIDAD*HIBRIDO	6992685,46	7	998955,07	3,3	0,0046
Error	19369782	64	302652,84		
Total	<u>980068442</u>	<u>152</u>			

El coeficiente de variación del análisis del rendimiento de los híbridos fue de 9,45 %, considerándose éste un valor adecuado. La interacción genotipo x ambiente fue significativa (**Tabla 6**).

La media general del rendimiento fue de 5942kg/ha. El híbrido de mayor rendimiento fue LT723 (6843 kg/ha), mientras que el híbrido de menor rendimiento fue DUO225 (5095 kg/ha). La diferencia mínima significativa para detectar diferencias entre híbridos fue de 423kg/ha (**Fig 2**).



La línea roja indica el promedio (5942 kg/ha)

Figura 2. Barras de rendimiento para el set de híbridos

La localidad de mayor rendimiento fue San Francisco (9560 kg/ha) y la de menor rendimiento fue Chazon (2363 kg/ha).

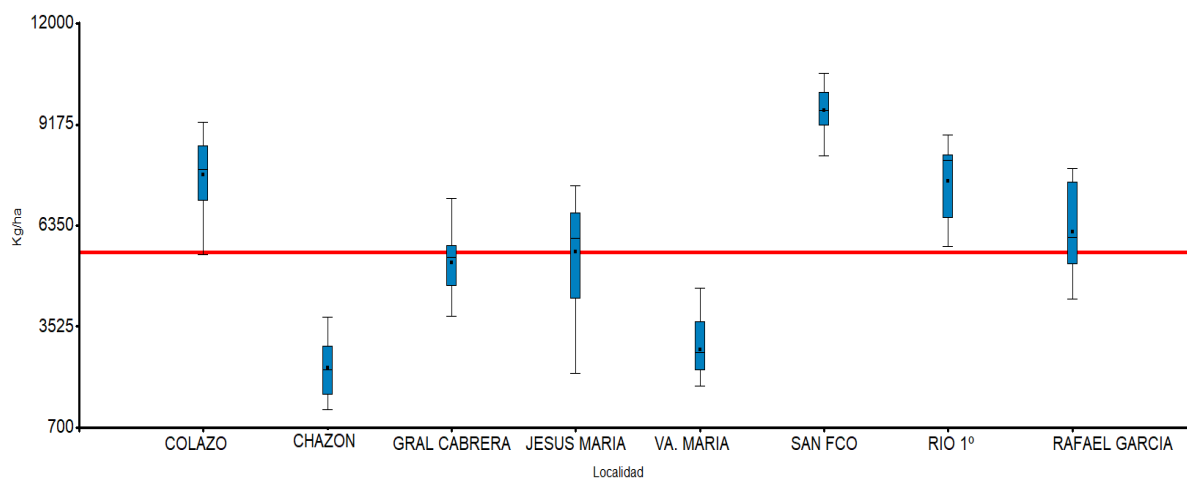


Figura 3. Box plot de rendimiento para las localidades evaluadas y para el set de híbridos

Análisis de estabilidad

A continuación se presenta el análisis de rendimiento y estabilidad. En la **Fig. 4** el eje de las abscisas corresponde al test de estabilidad, las líneas verticales que cortan el eje corresponden a los valores del 5% y 1% y todos aquellos puntos que se encuentran a la derecha son considerados localidades o híbridos no estables. El eje de las ordenadas representa el rendimiento y la línea que corta a este eje corresponde al promedio de todos los ensayos. Los puntos por encima de esta línea identifican a los rendimientos mayores al promedio.

Estabilidad de los híbridos

En el análisis del comportamiento de los híbridos a través de los ambientes en los que fueron evaluados indica a los híbridos LT723, SPS2743 y NK842 como los tres materiales de mayor estabilidad, los cuales presentaron además un rendimiento mayor a la media general (5942 kg/ha).

Los híbridos DK7220, NXM1122, y DM2773 mostraron menor estabilidad en los ambientes evaluados, con rendimientos similares o superiores a la media general. NS7921 fue el material evaluado de menor estabilidad ambiental.

Contrariamente, los híbridos que rindieron por debajo de la media general del ensayo fueron PS8778, BRV8421, NS7818 y DUO225, de los cuales el que mostró mayor estabilidad ambiental fue NS7818.

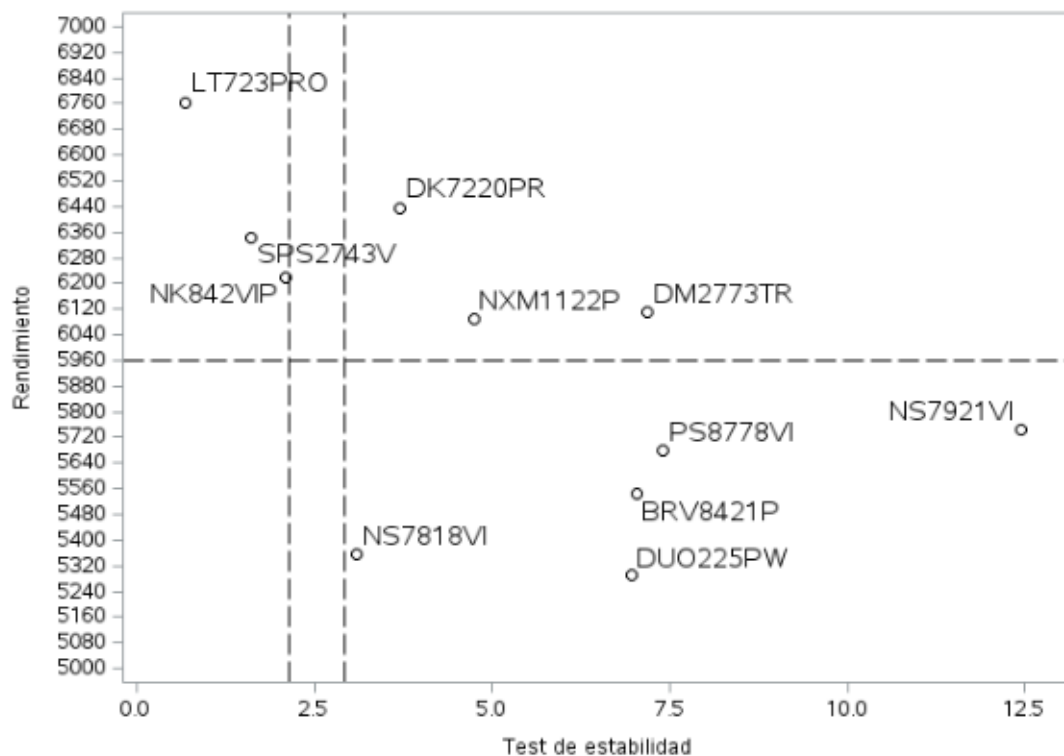


Figura 4. Gráfico de estabilidad de los rendimientos de los híbridos

Estabilidad de los ambientes

Con respecto a las localidades evaluadas en este ensayo, San Francisco (SAN FCO), Colazo, Rafael García (RAF GAR) y Río Primero (RIO 1) fueron las que mostraron un rendimiento superior a la media general. Las localidades de General Cabrera (GRCABR), Villa María (VMARIA), Chazon y Jesús María (JESMAR), fueron las que presentaron rendimientos por debajo de la media general.

Un ambiente estable hace referencia a que todo el set de híbridos evaluado presentó un comportamiento similar en ese ambiente. San Francisco fue el ambiente de mayor estabilidad, con rendimientos superiores a la media general, respectivamente. En el caso de los ambientes, que un ambiente sea estable implica que todo el conjunto de híbridos evaluados siguió ese comportamiento en la mayoría de los ambientes.

Los ambientes de menor estabilidad fueron Colazo, Río Primero y Rafael García, sugiriendo que en estas localidades algún híbrido mostró un comportamiento en rinde destacado. Que un ambiente presente menor estabilidad indica mayor penalidad por elegir un híbrido sobre el resto.

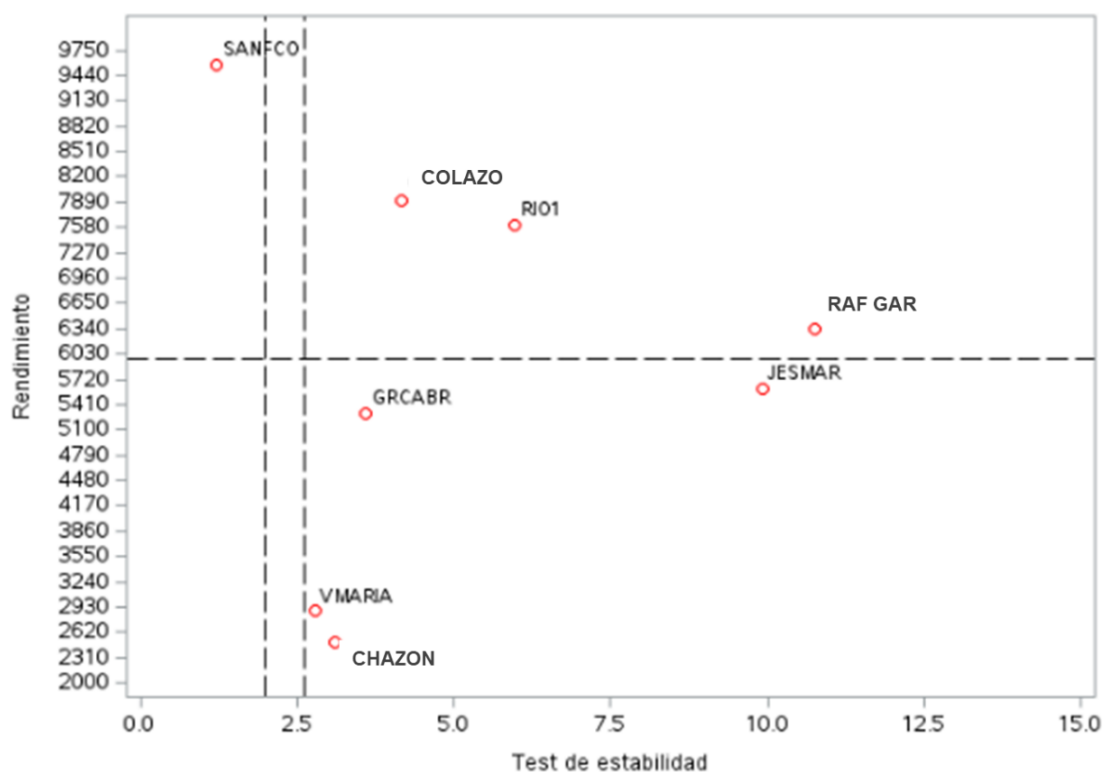


Figura 5. Gráfico de estabilidad de los rendimientos de los ambientes

Conclusiones

La información que resulta de las evaluaciones de la red regional de maíz de INTA Manfredi brinda una valiosa herramienta a productores y técnicos en la toma de decisión de la elección del híbrido.

El análisis de la interacción híbrido por ambiente permite identificar a los híbridos de maíz que mejor se adaptan al centro norte de Córdoba.

Agradecimientos

SI AGRO y Gastón Quiroga, Ingenieros Daniel Chincuni, Alejandro Druetta, Maximiliano Ibarra (CooPaz), Sr. Sergio Patat (Contratista), Ing. Agustín García Madoery, Ing. Omar Candela, Sr. Sergio Ludueña.

A los Directivos del IPEA 222 Américo Milani y a los Ings. Agrs. Nicolás Riva, Nicolás Lista y Sergio Gudiño. Tec. Agr. Gustavo Narbona y al Sr. José Visentin.

Gustavo García, Rubén Gómez y Laboratorio Urma Pampa

Ing. Agr. Gustavo Esmoriz, dueño y productor del campo.

Ing. Juan Pablo Fissore.

Bibliografía

Guía estratégica para el agro, estimaciones nacionales. 2023. Bolsa de cereales de rosario. <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/gea/estimaciones-nacionales-de-produccion/estimaciones>

Para más información:

Ing. Agr. María Laura Ferreyra

ferreyra.laura@inta.gob.ar

INTA EEA Manfredi

Septiembre 2023

Para suscribirse al boletín envíe un email a: eeamanfredi.cd@inta.gob.ar

Para CANCELAR su suscripción envíe un email a: eeamanfredi.cd@inta.gob.ar

ISSN on line: 1851-7994

Este boletín es editado en INTA - EEA Manfredi

Ruta Nacional N° 9 Km. 636

(5988) - MANFREDI, Provincia de Córdoba

República Argentina.

Tel. Fax: 03572-493053/58/61

Responsable literario: Norma B. Reyna

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