



Resultados de la encuesta a productores de maíz en Tucumán y zonas de influencia. Campaña 2022/2023 y comparación con campañas precedentes

› Virginia Paredes*, Daniela Pérez*, Graciela Rodríguez*, Daniel Gamboa** y Mario Devani**

Introducción

La Sección Economía y Estadísticas de la EEAOC, desde la campaña 2001/2002, realiza cada año un relevamiento sobre el cultivo de maíz con el objetivo de determinar el rendimiento promedio alcanzado por el cultivo en la provincia de Tucumán y sus zonas de influencia (ZI), y también identificar los manejos y las dificultades más frecuentes que experimentaron los productores. Esta información es útil para monitorear la incorporación de tecnología y evaluar la rentabilidad de las estrategias de manejo, contribuyendo a la planificación de las campañas anuales.

La encuesta se realiza a productores y asesores del sector de granos a través de un cuestionario estructurado y multitemático, el cual se envía por correo electrónico y por la aplicación WhatsApp. En este artículo se muestran los resultados de la encuesta de la campaña 2022/2023 (EME 2023) y se comparan estos resultados con los de campañas anteriores.

Superficie relevada, rendimiento ponderado

En la campaña 2022/2023 las respuestas de la EME 2023 involucraron a 163.056 hectáreas (ha) de las provincias de Tucumán, Salta (departamentos Anta y Rosario de la Frontera), Santiago del Estero (departamentos Giménez, Pellegrini, Río Hondo y Guasayán) y Catamarca (departamento Santa Rosa).

En la Tabla 1 se muestran, para Tucumán y ZI, la superficie sembrada con maíz (Fandos *et al.*, 2023), la superficie relevada por la EME 2023, la relación entre ambas y el rendimiento promedio ponderado obtenido.

*Sección Economía, **Sección Granos, EEAOC.
virginiaparedes@eeaoc.org.ar



BREVANT®
semillas



CORTEVA™
agriscience



Tabla 1. Superficie sembrada con maíz (ha), superficie relevada por la EME 2023 (ha), representatividad de la encuesta (%) y rendimiento promedio ponderado (t/ha) en Tucumán y zonas de influencia (ZI). Campaña 2022/2023.

	Sup. sembrada (ha)	Sup. relevada (ha)	Representatividad (%)	Rinde ponderado (t/ha)
Burruyacú	48.550	20.460	42%	4,01
Leales	14.420	7.873	55%	3,67
Cruz Alta	12.220	7.906	65%	4,35
La Cocha	7.140	5.219	73%	6,45
Graneros	12.260	6.583	54%	3,94
Simoca	1.510	sd	sd	sd
Tucumán	96.100	48.041	50%	4,27
Z.I. Salta	234.620	44.708	19%	4,69
Z.I.S. Estero	137.000	62.794	46%	3,72
Z.I.Catamarca	17.000	7.513	44%	4,25
Tucumán y Zonas de influencia	484.720	163.056	34%	4,18

Nota. Sd: Sin dato.

Fuente. Superficie sembrada en Tucumán: Sección Sensores Remotos y SIG- EEAOOC, zona de influencia Salta (Anta y Rosario de la Frontera), zona de influencia de Santiago del Estero (Guasayán, Pellegrini, Río Hondo y Jiménez) y zona de influencia de Catamarca (Santa Rosa) Subsecretaría de Agricultura, Dirección Nacional de Agricultura.

La producción estimada para Tucumán fue de 380.975 t, un 38% inferior a la campaña 2021/2022 y 44% menos que la campaña 2020/2021. El rendimiento promedio ponderado se estimó en 4,27 t/ha, mientras que los valores extremos variaron entre rendimientos promedio menores a 1,8 t/ha y 8 t/ha.

En la Figura 1 se observan los rendimientos obtenidos mediante la encuesta en los departamentos maiceros de Tucumán durante las últimas tres campañas, comparados con el rendimiento promedio de Tucumán en el periodo 2012/2013-2022/2023 (6,41 t/ha). Se destaca que la campaña 2022/2023 fue la de menor rinde en todos los departamentos y que solo en La Cocha se alcanzó el rendimiento promedio de los últimos diez años.

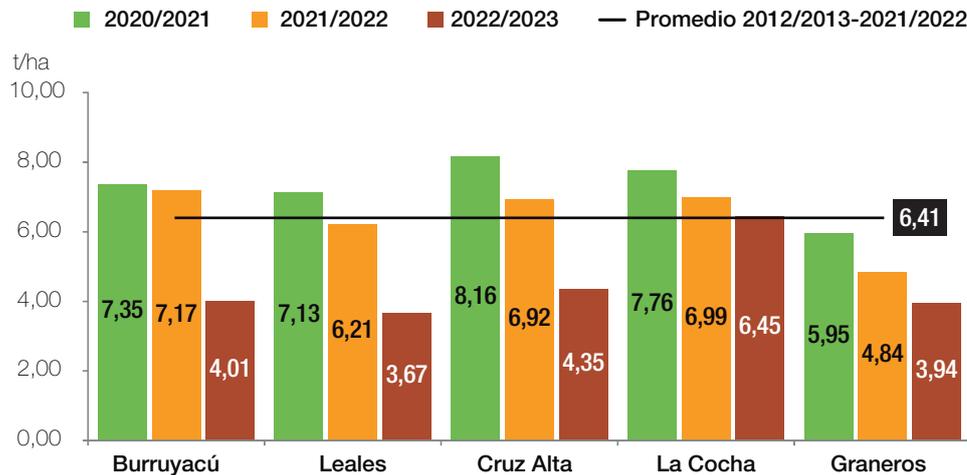


Figura 1. Rendimiento promedio de maíz por departamento en Tucumán de acuerdo con las EME 2021, 2022, 2023 y rendimiento promedio de la provincia (t/ha) del período 2012/2013-2022/2023.



Manejo del cultivo

Para inferir los manejos realizados en el cultivo de maíz en la campaña 2022/2023 se consultó sobre la tecnología utilizada (densidad de siembra, híbridos elegidos, tipo de sembradora utilizada, realización de refugio), las problemáticas sanitarias, los niveles de fertilidad, los productos utilizados (agroquímicos y fertilizantes), etc.

Adopción de tecnología

Según la EME 2023, en el 50% (81.423 ha) de la superficie relevada se utilizó sembradora neumática; en el 32% (52.849 ha), de precisión; y en el 18% (28.689 ha), mecánica. Con respecto a las campañas pasadas, se observó un incremento del uso de tecnología de siembra neumática y de precisión (Figura 2).

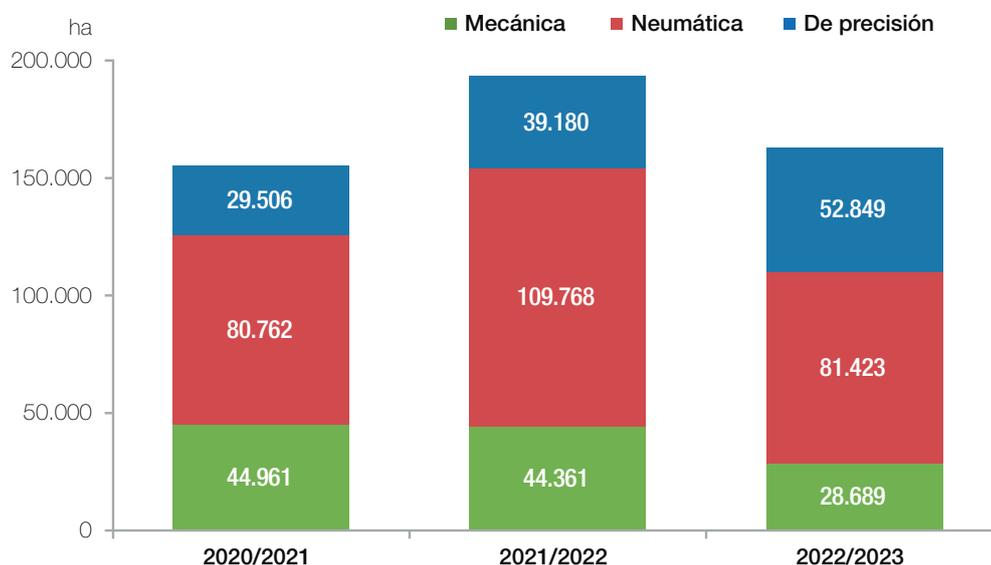


Figura 2. Superficie sembrada (ha) según tipo de sembradoras utilizadas en maíz en Tucumán y zonas de influencia de acuerdo con las EME 2021, 2022 y 2023.

Los híbridos más sembrados en la campaña 2022/2023 fueron los templados en el 61% (97.140 ha) de la superficie relevada; la mezcla tropical por templado se utilizó en el 24% (38.014 ha) del área; y en el 15% restante (23.434 ha) se emplearon híbridos subtropicales. Porcentajes similares ocurrieron en las otras dos campañas analizadas. Entre el 75% y el 86% de los encuestados utilizaron la densidad de siembra de 55.000 semillas por ha en las últimas tres campañas.

Acerca de los eventos¹ y la protección de estos contra insectos, el más elegido fue el Viptera, que ocupó el 58% (95.925 ha) de la superficie relevada, seguido por VT3Pro 26%; y el 15% restante se repartió entre RR y No OMG (Figura 3). En el trienio analizado se observa una tendencia al uso de tecnología Viptera en detrimento de la Vt3Pro.

¹ Evento biotecnológico de maíz: Es un maíz genéticamente modificado al cual se le han realizado cambios genéticos insertando uno o varios genes con características de interés, mediante el uso de tecnología de genes o de ADN recombinante. Los maíces modificados genéticamente que se encuentran actualmente en el mercado responden a dos características agronómicas: resistencia a insectos y tolerancia a herbicidas (Silva Castro, 2005).

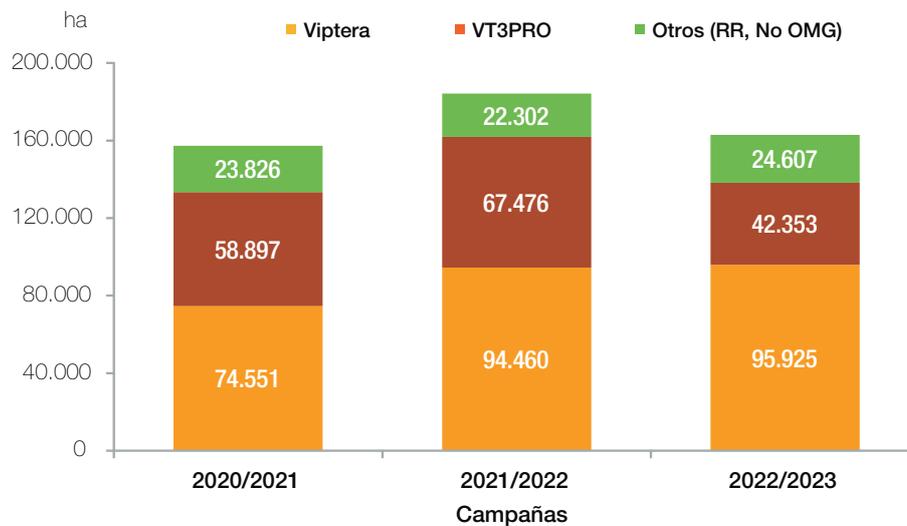


Figura 3. Eventos de maíz sembrados en Tucumán y zonas de influencia en el área relevada por las encuestas EME 2021, 2022 y 2023 (ha). Campaña 2020/2021-2022/2023.

En relación con las tecnologías dirigidas al manejo de malezas, en la campaña 2022/2023 se distribuyeron de la siguiente manera: el 56% con resistencia al glifosato (RR), seguida por los eventos resistentes al glufosinato de amonio, Liberty Link (L), (31%); mientras que el 13% restante correspondió a las tecnologías Clearfield (tolerantes a imidazolinonas) y Enlist (resistencia al glifosato, glufosinato de amonio, haloxifop y 2,4 D sal colina). En el periodo conformado por los últimos tres ciclos agrícolas se observó que entre el 62% y el 56% de la superficie se utilizó tecnología RR.

Entre el 84% y el 89% de los encuestados realizó refugio y la semilla destinada a éste provino de la misma empresa donde efectuaron la compra del grano durante el periodo 2020/2021-2022/2023.

Fertilización

Del área relevada de Tucumán y las zonas de influencia se obtuvo que el 48% de esta superficie se fertilizó con nitrógeno; y el 32% con fósforo en la campaña 2022/2023. En Tucumán se fertilizaron 32.491 ha (68%) con nitrógeno y 28.763 ha (60%) con fósforo. La Figura 4 muestra, expresada en porcentaje, la superficie fertilizada en Tucumán y zonas de influencia con respecto al área relevada en cada situación.

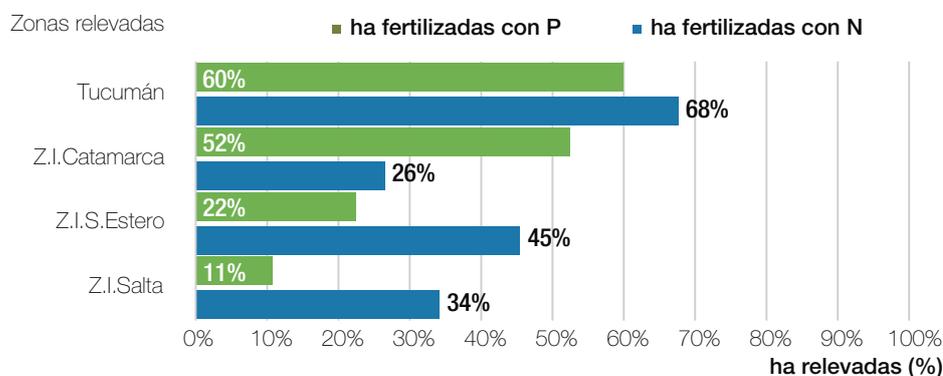


Figura 4. Porcentaje de superficie fertilizada con nitrógeno y fósforo en el área relevada por la EME 2023 en Tucumán y zonas de influencia.



Las principales fuentes nitrogenadas fueron la urea (52%) y el nitrato de amonio calcáreo (30%). La dosis más frecuente fue de 37 kg/ha de N. En el caso del fósforo fueron el superfosfato triple de calcio (26%), fosfato diamónico (26%) y fosfato monoamónico (23%). La dosis frecuente fue de 33 kg/ha de P₂O₅.

En el trienio analizado para Tucumán se obtuvo que entre el 68% y el 72% de la superficie relevada fue fertilizada con nitrógeno, siendo la campaña 2020/2021 la de mayor superficie fertilizada. En el caso del fósforo, entre el 41% y el 60% del área relevada se fertilizó con ese elemento y la campaña 2022/2023 fue la de mayor superficie fertilizada (Figura 5).

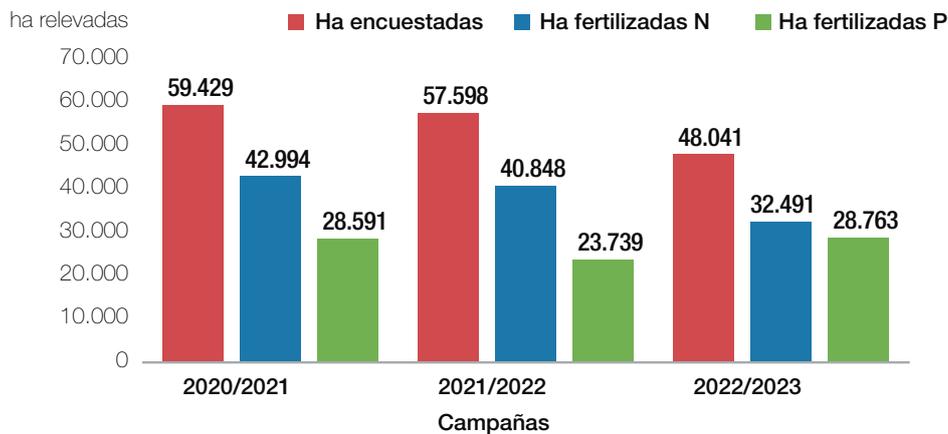


Figura 5. Superficie cultivada con maíz que fue fertilizada con nitrógeno y fósforo en el área relevada por las EME 2021, 2022 y 2023 en Tucumán.

Aspectos sanitarios

Insectos

Entre el 53% y el 60% de los encuestados observó problemas con *Spodoptera frugiperda* (oruga militar tardía), principalmente en maíces No OMG, Bt RR y VT3Pro en el periodo analizado. En la campaña 2022/2023 se consultó, además, si observaron daños producidos por *Helicoverpa* spp. y el 45% de los encuestados comentó haber observado daño, principalmente en los eventos Viptera.

A la vez se consultó si se habían observado daños ocasionados por algún otro insecto y el análisis de las respuestas se muestra en la Tabla 2. De esta manera se constata que tanto para Tucumán como para las zonas de influencia hubo mayor porcentaje de daño ocasionado por *Dalbulus maidis* en la última campaña.

Tabla 2. Daño ocasionado por insectos en el cultivo de maíz (excluyendo orugas) según las respuestas de las EME 2021, 2022 y 2023

	Tucumán			ZI Salta			ZI S. Estero			ZI Catamarca		
	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2020/2021	2021/2022	2022/2023
Chinche de los cuernos (<i>Dichelops Furcatus</i>)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chicharritas (<i>Dalbulus Maidis</i>)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pulgones	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Otra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



La cantidad de aplicaciones para el control de insectos fue variable en el periodo analizado (Tabla 3). Analizando la tecnología Viptera se observó un incremento de la superficie con una, dos o más aplicaciones de insecticida en la última campaña. En el caso de la tecnología VT3Pro, se pasó de realizar entre ninguna y dos aplicaciones a entre ninguna y más de dos aplicaciones en la campaña 2022/2023.

Tabla 3. Cantidad de aplicaciones de insecticidas en el cultivo de maíz convencional y maíz con evento, según superficie, expresada en porcentaje (%) de acuerdo con las EME 2021, 2022 y 2023.

Aplicaciones	2020/2021			2021/2022				2022/2023				
	Ninguna	1	2	más de 2	Ninguna	1	2	más de 2	Ninguna	1	2	más de 2
No OMG		10%	44%	46%		2%	65%	33%		53%	17%	31%
BtRR	17%	65%	13%	6%		17%	33%	50%		29%	27%	43%
VT3Pro	31%	37%	32%		8%	55%	33%	4%	18%	37%	27%	17%
Viptera	90%	10%			92%	8%			36%	54%	10%	1%

Malezas

Más del 72% de los encuestados tuvo éxito en el control de malezas y los lotes se mantuvieron limpios hasta el cierre o solo se realizaron algunas aplicaciones extras por escapes. En el período analizado, las malezas de difícil manejo al momento de la siembra fueron *Amaranthus* spp. (ataco), *Borreria* spp. (botón blanco) y *Chloris* y *Trichloris* en Tucumán, la Z.I. Santiago del Estero y la Z.I. Salta, mientras que en la Z.I. Catamarca fueron principalmente *Chloris* y *Trichloris*. En la campaña 2021/2022 se sumó Eleusine indica en la Z.I. Salta; en la 2022/2023 el *Sorghum Halepense* (pasto ruso) en Tucumán y *Tithonia tubaefermis* (pasto cubano) y el pasto ruso en la Z.I. Salta.

Se realizaron entre dos y tres aplicaciones de herbicidas en el 84% de la superficie relevada (36.638 ha) en Tucumán, mientras que en las zonas de influencia fueron entre tres y cuatro aplicaciones en la campaña 2022/2023. Se consultó, además, sobre el uso de herramientas selectivas para el control de malezas y las respuestas indicaron que en el 45% (73.126 ha) de la superficie encuestada se utilizó alguna herramienta de este tipo. Dentro de ellas se destacó el uso de pulverizaciones selectivas (mosquitos con sensores WeedSeeker o WeedIT) en el 58% (42.262 ha) de la superficie.

En la Figura 6 se observan los principales herbicidas utilizados por los encuestados en la campaña 2022/2023. Aquellas palabras que aparecen más veces se representan con un mayor tamaño de letra en la nube de palabras. Se destacan el glifosato (inhibidor de la enzima EPSPS), el 2,4D (acción similar al ácido indol acético), el cletodim (inhibidor de la ACCasa) y la atrazina (inhibidor del fotosistema II).



Figura 6. Principales herbicidas utilizados en el cultivo de maíz en Tucumán y zonas de influencia según la EME 2023.

Una vez cosechado el maíz, entre las malezas más frecuentes en Tucumán y zona de influencia se destacaron el cardo y la malva (Tabla 4).

Tabla 4. Malezas indicadas como problemáticas a la salida de la cosecha del cultivo de maíz expresadas en porcentaje, según la EME 2023.

Malezas	Tucumán	Z.I.Salta	Z.I.Estero	Z.I.Catamarca
Cardos	22%	21%	15%	27%
Malva	17%	29%	28%	19%
Cerrajas	10%	11%	9%	16%
Nabos y Nabillos	11%	11%	8%	3%
Cebadilla /avena	8%		2%	3%
Parietaria	8%		7%	11%
Cenizos	5%	4%	6%	3%
<i>Chloris</i> y <i>Trichloris</i>	3%	4%	10%	8%
Reludilla	6%		6%	5%
Parto ruso	4%	7%	5%	
Pasto cubano	3%	11%	2%	3%
Atacos	2%	4%	1%	3%
Pata de gallina			1%	
Total general	100%	100%	100%	100%



Enfermedades

Analizando el trienio, se observa que en la campaña 2022/2023 los encuestados tuvieron más problemas de enfermedades que en las campañas anteriores. A pesar de ello, solo en el 5% de la superficie se realizó una aplicación para su control (Tabla 5).

Tabla 5. Cantidad de encuestados que tuvieron problemas de enfermedades, superficie donde se realizó una aplicación para el control de enfermedades expresadas en por ciento, momento de aplicación y principio activo utilizado, según respuestas de las EME 2021, 2022 y 2023.

	2020/2021	2021/2022	2022/2023
Problemas de enfermedades (N° de encuestados)	24%	27%	52%
1 aplicación (ha aplicadas)	12%	19%	5%
Momento (N° de encuestados)	R1	R1	V8-10 y R1
Fungicida	Triazol + Estrobilurina	Triple apilados y Triaz. + Estrobi.	Triazol + Estrobilurina

Consideraciones finales

El rendimiento promedio ponderado del maíz en Tucumán y zonas de influencia fue de 4,18 t/ha. En Tucumán fue de 4,27 t/ha.

Continuó el incremento en el uso de tecnología de siembra neumática y de precisión, lo que mejoraría la calidad de siembra.

En el trienio analizado se utilizó principalmente el evento Viptera y entre el 84% y el 89% de los encuestados realizaron refugio.

En Tucumán se fertilizó con nitrógeno entre el 68% y el 72%; y con fósforo entre el 41% y el 60% de la superficie relevada entre las campañas 2020/2021 y 2022/2023.

Más del 50% de los encuestados tuvo problemas con *Spodoptera frugiperda* en las campañas analizadas y mencionaron, para el último ciclo, mayor frecuencia de daños ocasionados por *Dalbulus maidis*.

Las malezas de difícil manejo al momento de la siembra fueron *Amaranthus* spp., *Borreria verticillata*, *Chloris* y *Trichloris*, tanto en Tucumán como en las zonas de influencia, mientras que a la salida de la cosecha lo fueron el cardo y la malva.

Entre 5% y el 19% de la superficie relevada contó con una aplicación de fungicidas, principalmente con la mezcla de triazol + estrobilurina en el periodo analizado.



■ Agradecimientos

Los autores agradecen a los informantes calificados del sector por el tiempo que dedicaron a responder la encuesta.

■ Bibliografía citada

Silva Castro, C. A. 2005. Maíz genéticamente modificado. Asociación de biotecnología vegetal agrícola. Colombia, noviembre 2020, pp.14.

Fandos, C.; P. Scandaliaris; J. I. Carreras Baldrés; F. J. Soria; D. E. Gamboa; C. Espeche y M. R. Devani. 2023. Monitoreo de la superficie implantada con soja, maíz y poroto en la campaña 2022/2023 en Tucumán y comparación con campañas precedentes. Reporte Agroindustrial 275, pp.6. ISSN 2346-9102. [En línea] Disponible en: <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=monitoreo-de-la-superficie-implantada-con-soja-maiz-y-poroto-en-la-campana-2022-2023-en-tucuman-y-comparacion-con-campanas-precedentes>(consultado 29 de octubre de 2023).