

Resultados de la encuesta realizada a los productores de soja, campaña 2021/2022 en Tucumán y zonas de influencia, y comparación con campañas anteriores

Virginia Paredes*, Daniela Pérez*, Graciela Rodríguez* y Mario Devani**

*Sección Economía, **Sección Granos. EEAOC. E-mail: virginiaparedes@eeaoc.org.ar

La sección Economía y Estadísticas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) viene realizando desde la campaña 2001/2002 encuestas a los productores al finalizar la campaña de soja. El objetivo es determinar el rendimiento promedio de la soja en Tucumán y sus zonas de influencia y también conocer las problemáticas más frecuentes en el cultivo en cada campaña. Esta información sirve, además, para caracterizar y 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 realizó a través de un cuestionario estructurado y multitemático que se les envió por correo electrónico y por teléfono a productores y asesores del sector de granos. En este artículo se comparan los resultados de las encuestas de soja (ESE) del periodo 2019/2020-2021/2022.

Superficie y rendimiento

En la campaña 2021/2022 se relevaron 171.098 ha, donde el 60% correspondió a la

provincia de Tucumán, el 37% al oeste de Santiago del Estero (departamentos Giménez, Pellegrini, Río Hondo y Guasayán) y el 4% al sudeste de Catamarca (departamentos Santa Rosa y El Alto). Para Tucumán, las 101.913 ha relevadas implicaron información del 59% de la superficie sembrada con el cultivo (Tabla 1).

Tabla 1. Superficie sembrada con soja, superficie relevada por ESE 2022 expresadas en ha, representatividad de la encuesta expresada en porcentaje, Tucumán y zona de influencia (O. de Santiago del Estero y SE. de Catamarca), campaña 2021/2022.

Departamentos	Sup. sembrada (ha)	Sup. encuestada (ha)	Representatividad encuesta (%)	Rendimiento ponderado (t/ha)
Burruyacu	60.870	42.671	70%	3,02
Cruz Alta	28.620	19.840	69%	2,74
Leales	30.620	12.017	39%	2,28
La Cocha	20.980	16.325	78%	2,71
Graneros	14.040	4.504	32%	2,37
Simoca	5.260	2.740	52%	2,73
Otros	12.710	3.816	30%	2,81
Tucumán	173.100	101.913	59%	2,73
O. Sgo del Estero	s.d.	62.810	-	2,41
SE. Catamarca	s.d.	6.375	-	2,60

Fuente. Superficie sembrada (ha) Sección SRySIG – EEAOC, Superficie encuestada (ha) Sección Economía y Estadísticas - EEAOC.

Nota: s.d. (sin dato), dado que no se cuenta con información de superficie sembrada en la zona de influencia del O. de Santiago del Estero y del E. de Catamarca.

El procesamiento de los datos determinó para Tucumán un rendimiento promedio ponderado de 2,73 t/ha, 9% y 11% inferior a las campañas 2019/2020 y 2020/2021, respectivamente (Tabla 2). Los rendimientos promedio mínimos y máximos de lotes comerciales encuestados en la campaña 2021/2022 registraron valores de 1,00 t/ha y 3,80 t/ha, respectivamente. La producción de soja estimada para Tucumán fue de 461.712 t.

En cuanto a la zona de influencia del oeste de Santiago del Estero, el rendimiento promedio ponderado obtenido en las ha relevadas fue de 2,41 t/ha; y en el sudeste de Catamarca, de 2,60 t/ha en la campaña 2021/2022 (Tabla 2).

Tabla 2. Rendimientos promedio ponderado expresados en t/ha en Tucumán y zonas de influencia, de acuerdo con las respuestas de ESE 2020, 2021 y 2022 entre las campañas 2019/2020 - 2021/2022.

Campaña	Rinde (t/ha)		
	Tucumán	O. S. Estero	SE. Catamarca
2019/2020	3,00	2,76	2,88
2020/2021	3,06	3,32	3,20
2021/2022	2,73	2,41	2,60

Manejo del cultivo

Para conocer los manejos más frecuentes realizados en el cultivo de soja en la campaña 2021/2022, se consultó sobre la tecnología de semilla utilizada, la realización de refugio, las problemáticas sanitarias y la fertilización.

Genética de la semilla y grupo de madurez

Los resultados indican que del área relevada por la ESE 2022 en Tucumán y zonas de influencia, el 74% (equivalente a 121.456 ha) se sembró con variedades de soja Intacta. Si se analiza la distribución por provincia, en Tucumán el porcentaje fue del 66% (66.706 ha); en el O. de Santiago del Estero, del 87% (54.750 ha); y en el SE. de Catamarca, del 54% (3433 ha). En la Figura 1 se observa el porcentaje del área en la que se sembró semilla Intacta en la superficie relevada en las últimas tres campañas, y también la tendencia creciente de la misma.

En cuanto al refugio, el 53% de los encuestados lo realizó siguiendo las recomendaciones sugeridas por

Monsanto en la campaña 2021/2022. En las dos campañas anteriores realizaron refugio entre el 44% y el 61% de los encuestados.

Con respecto a los grupos de madurez (GM), en el 72% (118.476 ha) del área relevada en Tucumán y zonas de influencia se utilizaron cultivares de GM cortos (IV, V y VI). En la campaña anterior, 85.330 ha; y en la campaña 2019/2020, 71.662 ha fueron sembradas con esos cultivares (Figura 2).

Sanidad

Insectos

En la Figura 3 se observan las plagas más importantes mencionadas por los encuestados y su representatividad por departamento en Tucumán y

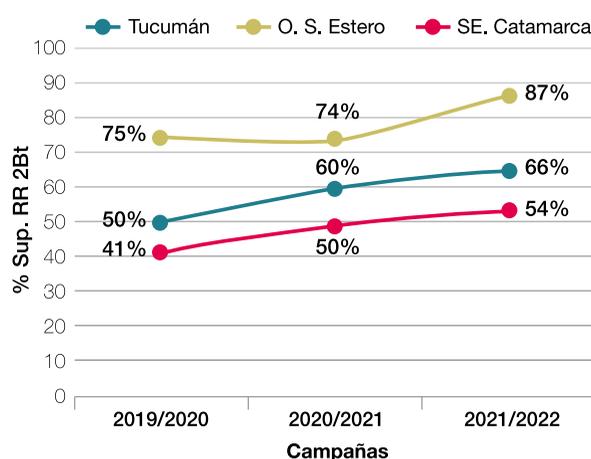


Figura 1. Superficie sembrada con tecnología Intacta expresada en porcentaje para Tucumán y las zonas de influencia, según la ESE 2020, 2021 y 2022 durante el periodo 2019/2020 - 2021/2022.

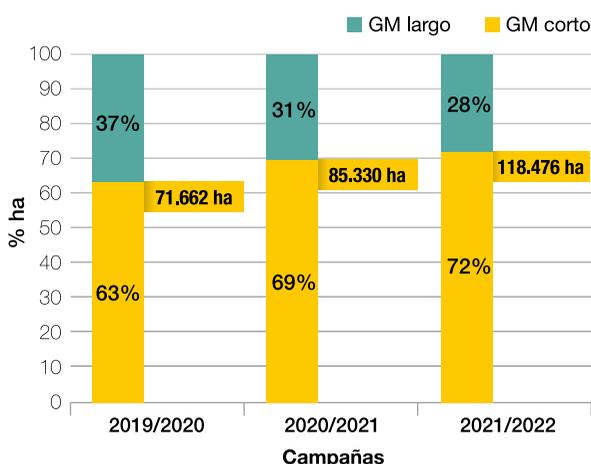


Figura 2. Superficie sembrada de soja según grupo de madurez (GM) expresado en porcentaje para Tucumán y las zonas de influencia en el área relevada por la ESE 2020, 2021 y 2022, durante el periodo 2019/2020 - 2021/2022.

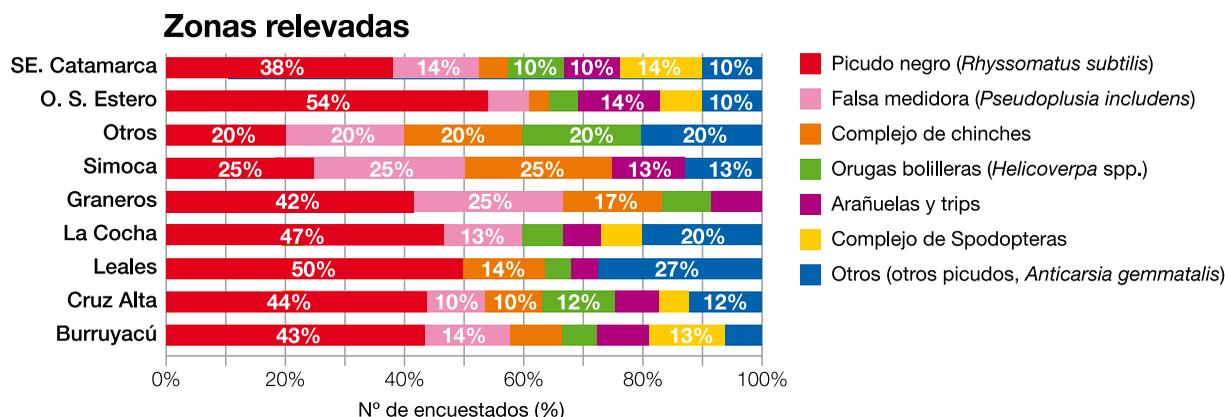


Figura 3. Plagas insectiles en el cultivo de soja expresado en porcentaje, según respuestas de la ESE 2022, en Tucumán y zonas de influencia, campaña 2021/2022.

en las zonas de influencia en la campaña 2021/2022. En Tucumán y zonas de influencia, la plaga insectil más frecuente fue el picudo negro (*Rhysomatus subtilis*), presente en el 45% de los encuestados, seguido por la falsa medidora (*Pseudoplusia includens*) (12%) y arañuelas y trips (9%).

En la Tabla 3 se observan las plagas insectiles más importantes en Tucumán durante el periodo 2019/2020 - 2021/2022. En colores rojo y anaranjado se encuentran las más importantes, y en color verde las menos relevantes. Se aprecia el incremento repentino de trips y arañuelas dado por las condiciones ambientales de la última campaña.

En más del 80% de la superficie relevada en Tucumán y zonas de influencia se realizaron entre dos y cuatro aplicaciones para el control de insectos en la campaña 2021/2022. En la Figura 4 se muestran los activos y grupos químicos utilizados para el control de insectos en el periodo 2019/2020 - 2021/2022. Se destacan como los más utilizados

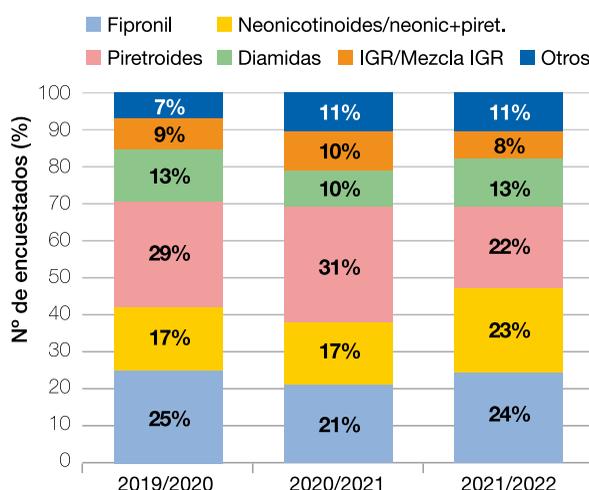


Figura 4. Grupos químicos utilizados para el control de insectos en el cultivo de soja expresados en porcentaje de respuestas según la ESE 2020, 2021 y 2022, durante el periodo 2019/2020 - 2021/2022.

el fipronil, piretroides y neonicotinoides o mezclas de neonicotinoides con piretroides. Con respecto a las fallas de control de los productos para el manejo de insectos, un 14% indicó que tuvo fallas principalmente con piretroides y fipronil.

Además, se consultó por ataques de oruga medidora (*Rachiplusia nu*), plaga blanco de la tecnología Intacta, y de oruga militar grande (*Spodoptera cosmiodes*). El 53% de los encuestados respondió que tuvieron ataques de ambas, pero sólo el 28% realizó aplicaciones para el control de medidoras.

► Enfermedades

Con respecto a las enfermedades en la campaña 2021/2022, el 37% de los encuestados detectó alguna enfermedad y

Tabla 3. Plagas insectiles más importantes en el cultivo de soja expresado en porcentaje de respuestas de la ESE 2020, 2021 y 2022, durante el periodo 2019/2020 - 2021/2022.

	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Picudo negro (<i>Rhysomatus subtilis</i>)	53%	51%	43%
Falsa medidora (<i>Pseudoplusia includens</i>)	16%	10%	13%
Complejo de chinches	14%	5%	10%
Orugas bolilleras (<i>Helicoverpa</i> spp.)	8%	12%	8%
Complejo de Spodopteras	1%	12%	7%
Otros picudos	1%	5%	7%
Isoca de la leguminosa (<i>Anticarsia gemmatalis</i>)	3%	5%	5%
Trips y arañuelas	1%		8%

el resto no tuvo problemas. La principal enfermedad foliar fue la mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*); y en el caso de raíz y tallo, el síndrome de la muerte súbita (complejo de *Fusarium* spp.).

En cuanto al manejo químico de enfermedades, analizando el período 2019/2020 - 2021/2022, en más del 90% de la superficie relevada se realizó una sola aplicación de funguicidas, y los productos de mayor empleo fueron mezclas dobles de triazol + estrobilurina.

► **Malezas**

Las malezas más frecuentes en Tucumán y zonas de influencia en la campaña 2021/2022 fueron *Amaranthus hybridus* resistente a glifosato (RG), *Borreria* pp, *Chloris* y *Trichloris*, *Echinochloa colona* y *Sorghum halepense* resistente a glifosato (SARG) (Figura 5).

En la Tabla 4 se observa las malezas más frecuentes en cada campaña en Tucumán; en color rojo se destacan las más frecuentes; y en verde, las menos frecuentes. Cabe destacar el incremento de *A. hybridus* RG, SARG y *Tithonia tubaeformis* entre las campañas 2019/2020 y 2021/2022.

En el período 2019/2020 y 2021/2022, *Borreria* spp, *Amaranthus* spp, SARG, *Brassica rapa*, *Commelina difusa* y *Eleusine indica* principalmente aparecen como malezas que no pudieron ser controladas. Con respecto a la cantidad de aplicaciones para el manejo de malezas en la campaña 2021/2022, se realizaron entre dos a tres aplicaciones de herbicidas en el 79% (70.499 ha) de la superficie relevada en Tucumán. Si se compara con las dos campañas anteriores, en 2020/2021 también se realizaron

entre dos y tres aplicaciones en más del 80% de la superficie, mientras que en la campaña 2019/2020 prevaleció realizar entre tres y cuatro aplicaciones (79% de la superficie relevada).

Los grupos de herbicidas más utilizados como preemergentes en las campañas analizadas fueron los del tipo inhibidores de la enzima protoporfirinógeno oxidasa (PPO), los inhibidores de la enzima aceto lactato sintetasa (ALS) y los inhibidores de síntesis de ácidos grasos de cadena muy larga. Los preemergentes de mayor frecuencia de uso a lo largo de las tres campañas fueron flumioxazin, sulfentrazone, s-metolacoloro, diclosulam e imazetapir.

En esta campaña se consultó sobre el uso de las

Tabla 4. Malezas indicadas como frecuentes en el cultivo de soja expresado en porcentaje en Tucumán, según respuestas de la ESE 2020, 2021 y 2022, periodo 2019/2020-2021/2022.

Malezas	2019/ 2020	2020/ 2021	2021/ 2022
<i>Amaranthus hybridus</i> RG	13%	17%	21%
<i>Borreria</i> spp.	18%	13%	14%
<i>Echinochloa colona</i>	10%	14%	12%
SARG	8%	7%	10%
<i>Chloris</i> y <i>Trichloris</i>	19%	15%	10%
<i>Eleusine indica</i>	12%	13%	9%
<i>Tithonia tubaeformis</i>		2%	7%
<i>Amaranthus palmeri</i> RG	16%	12%	5%
<i>Commelina difusa</i>		2%	5%
<i>Digitaria insularis</i>	1%	1%	4%
<i>Urochloa panicoides</i>	3%	1%	2%
<i>Pappophorum</i> spp.	1%	2%	1%
<i>Gomphrena</i> spp.		1%	

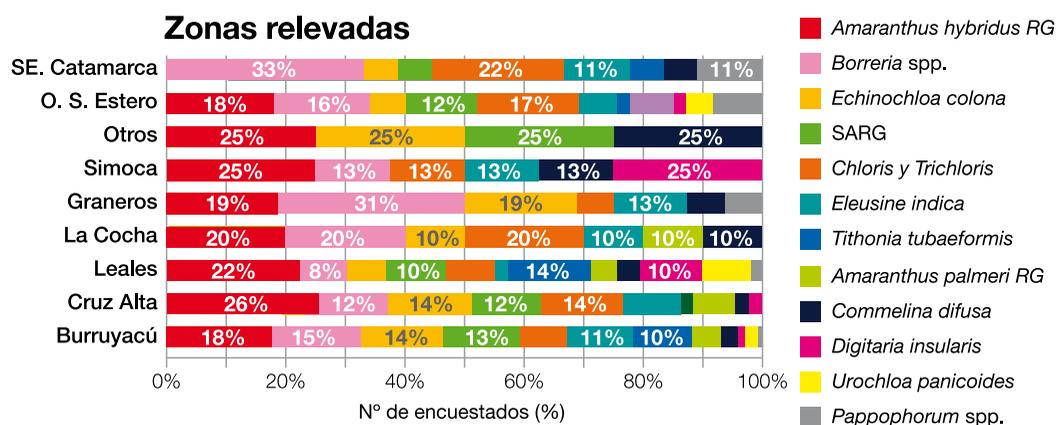


Figura 5. Malezas indicadas como frecuentes en el cultivo de soja expresado en porcentaje, según respuestas de la ESE 2022, Tucumán y zonas de influencia, campaña 2021/2022.

herramientas selectivas para el control de malezas, y el 65% de los encuestados dijo haber utilizado alguna herramienta. Dentro de las alternativas, el 31% utilizó manchoneo con azada o machete, el 11% mosquito con sensores weedit o weedseeker, el 10%, manchoneo con mochila y el 48% restante utilizó más de una herramienta de control como, por ejemplo, mosquitos con sensores y manchoneo con azada o machete (Figura 6).

► **Fertilización**

En la Figura 7 se observa el porcentaje de superficie fertilizada con fósforo en cada uno de los departamentos de Tucumán y de las zonas de influencia con respecto a las ha relevadas en cada caso durante la campaña 2021/2022. Los departamentos de Burreyacú, Cruz Alta, Leales y el sudeste de Catamarca fertilizaron más del 60% de las ha encuestadas.

En cuanto a la superficie con fósforo disponible por debajo de los valores críticos, se observó que Simoca presentó 4% de la superficie relevada; y el resto de los departamentos, entre el 48% y 31% de la superficie en la campaña 2021/2022. En el O. de Santiago del Estero fue el 7% de la superficie relevada y para el sudeste de Catamarca, el 20%.

Durante el periodo 2019/2020 - 2021/2022 se fertilizó con fósforo entre el 50% y el 69% de la superficie relevada en Tucumán (Figura 8).

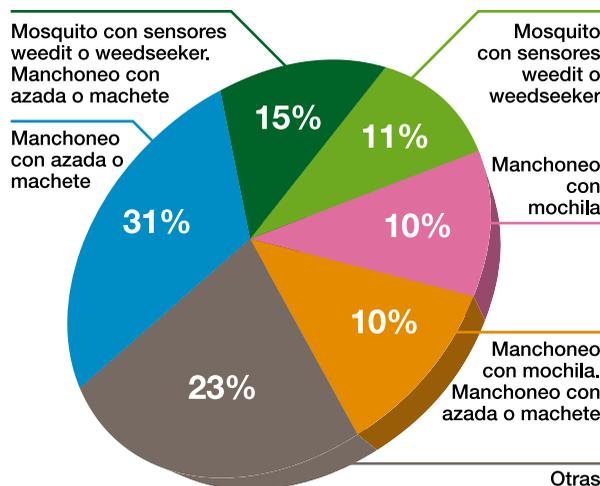


Figura 6. Herramientas de control selectivo utilizadas en el cultivo de soja expresado en porcentaje, según respuestas de la ESE 2022, campaña 2021/2022.

Zonas relevadas

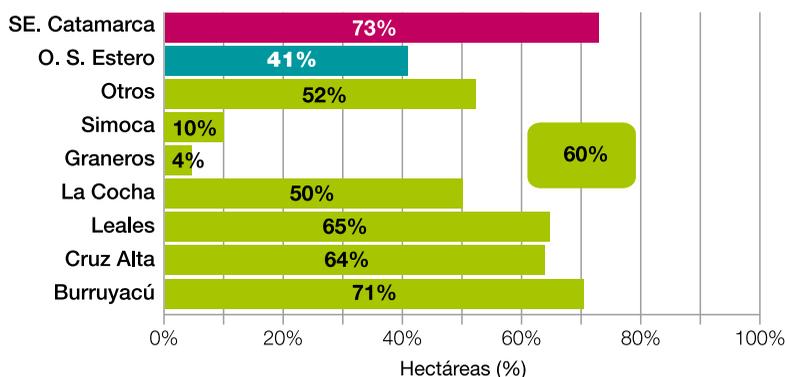


Figura 7. Porcentaje de superficie fertilizada con fósforo en el área relevada por la ESE 2022 en los diferentes departamentos de Tucumán y zona de influencia, campaña 2021/2022.

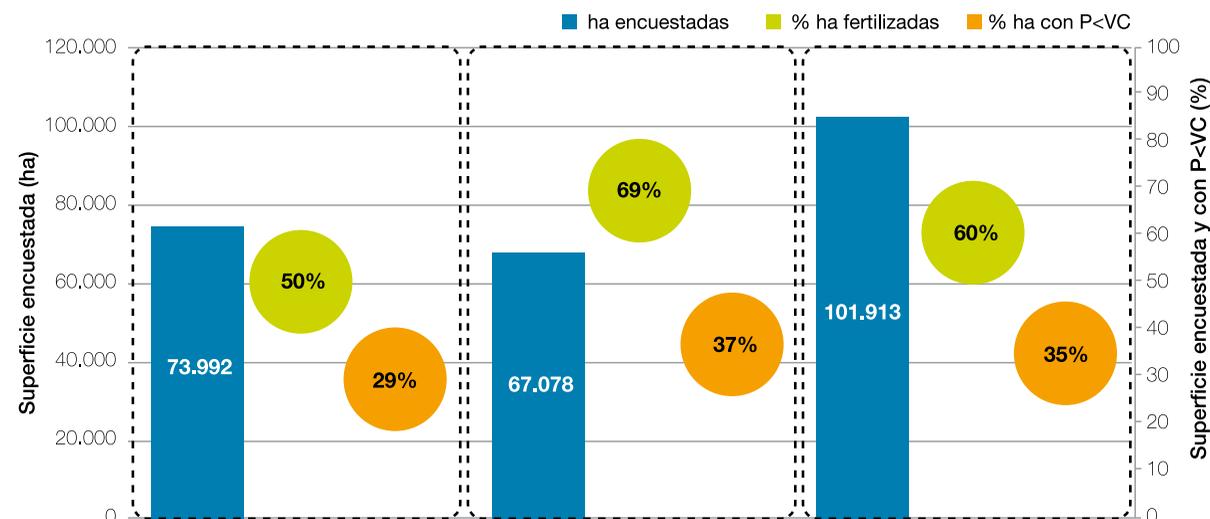


Figura 8. Superficie encuestada expresada en ha, superficie fertilizada y superficie con fósforo disponible por debajo de los valores críticos expresado en porcentaje, según la ESE 2020, 2021 y 2022 en Tucumán, periodo 2019/2020 - 2021/2022.

Además, entre el 29% y el 37% de la superficie encuestada presentó fósforo disponible por debajo de los valores críticos ($P < VC$).

Entre el 67% y el 85% de los encuestados utilizaron el superfosfato triple de calcio como la principal fuente fosfatada, seguido por superfosfato simple y el fosfato monoamónico en las últimas tres campañas. Además, se observó una tendencia creciente en el uso de microgránulados y mezclas sojeras a lo largo de las campañas analizadas. La dosis media de fertilización fue de 40-45 kg/ha de P_2O_5 , siendo solo una dosis de reposición.

■ Consideraciones finales

De acuerdo con los datos y para la superficie relevada por la ESE 2020, 2021 y 2022, se desprenden las siguientes consideraciones:

- El rendimiento promedio ponderado de soja en Tucumán en la campaña 2021/2022 fue de 2,73 t/ha, siendo el menor rendimiento de las últimas tres campañas.
- Se incrementó la superficie que utilizó tecnología Intacta en la semilla y los grupos de madurez corto (IV, V y VI) en Tucumán y zonas de influencia entre las campañas 2019/2020 y 2021/2022. Se observó, también, una disminución de la cantidad de encuestados que realizó refugio siguiendo las recomendaciones sugeridas por Monsanto.
- El picudo negrose destacó como la plaga insectil más importante de las tres campañas analizadas para Tucumán y zonas de influencia. Para el control de insectos se realizaron entre dos y cuatro aplicaciones en la campaña 2021/2022 en Tucumán y zonas de influencia. En esta última campaña se destacó el incremento de frecuencia de arañuelas, trips y el ataque de oruga medidora (*Rachiplusia nu*) y de oruga militar grande (*Spodoptera cosmiodes*).
- En la campaña 2021/2022, el 37% de los

encuestados tuvo problemas de enfermedades, siendo la mancha ojo de rana y el síndrome de la muerte súbita las principales. En más del 90% de la superficie relevada se realizó una sola aplicación de fungicidas y las mezclas dobles (triazol + estrobilurina) fueron las más utilizadas en el periodo 2019/2020 - 2021/2022.

- Las malezas más frecuentes en Tucumán fueron *Amaranthus* spp., *Borreria* spp., *Chloris* y *Trichloris*, *Echinochloa colona*, *Eleusine indica* y SARG en las campañas analizadas. Para el manejo de malezas prevaleció realizar entre tres a cuatro aplicaciones en la campaña 2020/2021, mientras que en las otras dos campañas, entre dos a tres aplicaciones de herbicidas. Las principales herramientas utilizadas para el control selectivo de malezas fueron el manchoneo con azada o machete y la combinación del manchoneo con azada o machete y mosquito con sensores weedit o weedseeker.

- Entre el 50% y el 69% de la superficie relevada en Tucumán se fertilizó con fósforo en el periodo 2019/2020 - 2021/2022. En la campaña 2021/2022 se fertilizaron 61.501 ha, y 35.775 ha de las encuestadas presentaron valores de fósforo disponible por debajo de los valores críticos. En el periodo 2019/2020 - 2021/2022, la dosis media de fertilización fue de 40-45 kg/ha de P_2O_5 , siendo solo una dosis de reposición. El superfosfato triple de calcio sigue siendo la fuente fosfatada más empleada y se evidenció un crecimiento de las mezclas sojeras y microgranulados en los ciclos analizados.

■ Agradecimientos

Los autores agradecen a los productores y asesores que vienen respondiendo nuestra encuesta desde hace años, y a los nuevos que se suman cada día. Dan gracias, también, a las secciones de Fitopatología, Zoología, Suelos, Malezas, Agrometeorología, Biotecnología y Granos de la EEAOC, por su colaboración en la elaboración de la encuesta.