

# SismoFrutal<sup>®</sup>: sistema de monitoreo en frutales

El Área de Sanidad Vegetal de la EEA Alto Valle del INTA acompaña, desde hace décadas, al sector productivo en el manejo de los principales problemas sanitarios de los frutales. Con este fin, desarrolló una plataforma digital para la carga y gestión de datos de los monitoreos sanitarios a campo, disponible desde 2017. Ideada en un principio para frutales de pepita, actualmente fue adaptada también a cítricos, frutales de carozo y frutos secos.

El sector frutícola nacional está inmerso en un contexto global de cambios dinámicos en cuanto a aspectos climáticos, biológicos, técnicos, comerciales, económicos y sociales. Por ello, las estrategias de manejo sanitario experimentan una evolución permanente, con una tendencia a abordajes más amplios que integren todas las herramientas posibles, buscando un equilibrio armónico entre productividad, calidad, inocuidad e impacto ambiental.

El flujo y análisis de información necesarios para la elaboración de estas estrategias y toma de decisiones se torna cada vez más complejo, por lo que la actualización de los canales de comunicación e incorporación de nuevas tecnologías digitales (AgTech) se hace cada vez más necesario.

El monitoreo de plagas es uno de los pilares del manejo integrado, por medio del cual se obtiene la información sobre el estado sanitario de los montes frutales.

El Área de Sanidad Vegetal de la Estación Experimental Alto Valle del INTA trabaja desde hace décadas brindando apoyo al sector productivo en el manejo de los principales problemas sanitarios de los frutales. Fue con ese objetivo que en 2015 se comenzó a desarrollar localmente una herramienta digital para carga y gestión de datos de los monitoreos sanitarios a campo.

Esta plataforma digital, denominada SismoFrutal<sup>®</sup> (Sistema de monitoreo en Frutales), en un principio fue ideada para frutales de pepita y está disponible para el sector desde el año 2017. En la actualidad fue adaptada también a los cítricos, los frutales de carozo y los frutos secos.



SIGUE >>

## ¿EN QUÉ CONSISTE?

SismoFrutal© cuenta con una aplicación móvil (APP) en el sistema operativo Android, mediante la cual es posible cargar datos de los monitoreos a campo directamente en el celular o tablet, sin necesidad de tener conexión a internet. Además, posee una secuencia de pantallas que guía al monitoreador en la tarea del registro, utilizando una metodología adecuada.

Cada dato cargado desde la app queda referenciado automáticamente con la fecha y hora de su ingreso, la posición geográfica y la información del usuario que realizó el trabajo. Es posible también tomar fotografías en el lugar y guardarlas en la aplicación, vinculándolas a los datos ya obtenidos (ejemplo: piso de una trampa, fruto dañado, etc.).

Una vez que el dispositivo móvil cuenta con conectividad se ejecuta la sincronización con una base de datos en línea. De esta manera, la información se sistematiza automáticamente y se presenta en diversos formatos tales como tablas, gráficos o mapas, en los que rápidamente se pueden identificar las áreas del monte que necesitan acciones inmediatas. La app también permite exportar en Excel o PDF, en caso de ser requeridos.

La posibilidad de definir umbrales de acción para cada plaga y cultivo permite generar mapas de riesgo con diferentes colores en función de la presencia o densidad poblacional de la plaga (Figura 1).

Tanto a la app móvil como a la página web ([www.sismofrutal.com.ar](http://www.sismofrutal.com.ar)) se accede con usuario y contraseña. Es importante aclarar que los datos son propiedad del usuario y no públicos. Él podrá determinar con quién comparte esa información, si así lo desea.

Existen tres tipos de usuarios:

- **Productor:** presenta todas las funcionalidades, desde inscribir los establecimientos productivos al sistema, cargar los monitoreos de campo mediante la app móvil hasta visualizar los resultados desde la web. Es el único que puede asignar permisos a otros usuarios para cargar o gestionar datos en sus chacras.
- **Monitoreador:** puede cargar los datos desde la app móvil.
- **Asesor:** sólo puede visualizar los resultados de los muestreos realizados a campo desde un panel de control online.

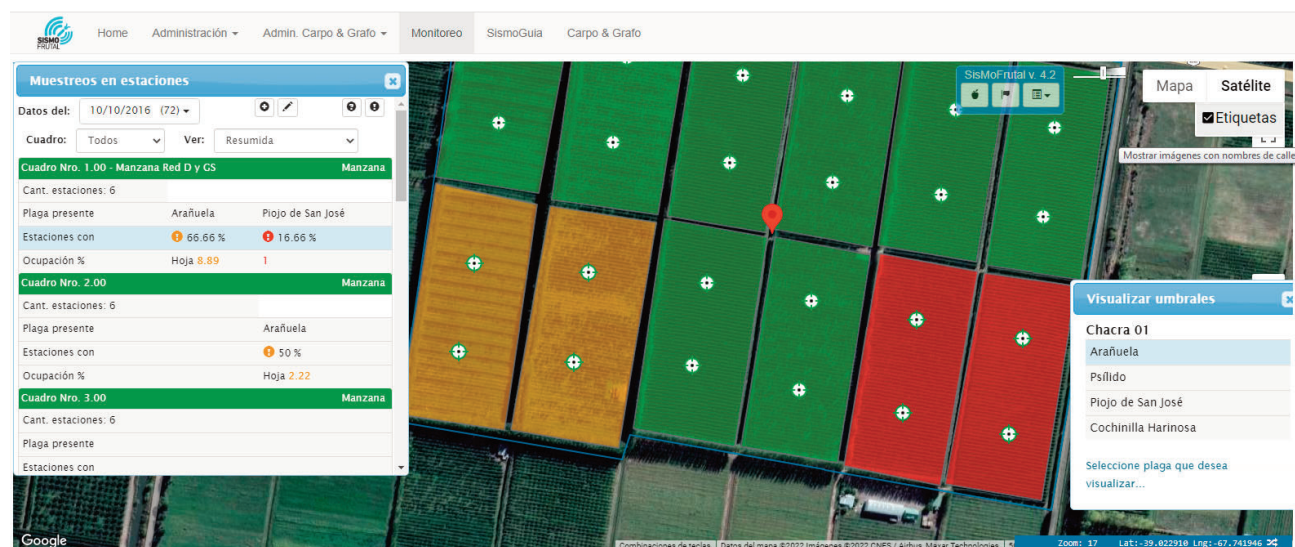


Figura 1. Visualización de los resultados mediante mapas coloreados, de acuerdo a los umbrales determinados (Verde: sin presencia; Amarillo: con presencia por debajo del umbral; Rojo: superó el umbral)

## SISMOGUÍA

Si bien la app cuenta con una colección de imágenes de cada una de las plagas como ayuda para una mejor identificación, una demanda reiterada de los usuarios fue poder contar con más información sobre las mismas. En este sentido, se está desarrollando la SismoGuía, un portal en el que se puede acceder a datos, imágenes y videos de cada una de las plagas consideradas en la plataforma.

Dicha guía se encuentra estructurada para cada cultivo y plaga y, actualmente, se continúa en la etapa de carga de los contenidos correspondientes (Figura 2). El portal tiene como objetivo brindar un ágil acceso a información sobre el manejo sanitario de los frutales.

## IMPLEMENTACIÓN A CAMPO

Desde su lanzamiento hasta la fecha se verificó un incremento sostenido de uso mediante el registro de los distintos tipos de usuarios, establecimientos y superficie cargada.

Se observó una participación importante del sector orgánico debido posiblemente a la relevancia que toma, en este tipo de producciones, la información del monitoreo de plagas para la elaboración de planes sanitarios con menos herramientas de control disponibles (Tabla1).

En sus inicios, los frutales de pepita (pera y manzana) fueron los más requeridos para su monitoreo mediante este sistema debido principalmente a que fueron los primeros cultivos disponibles y para los que se diseñó la plataforma SismoFrutal®.

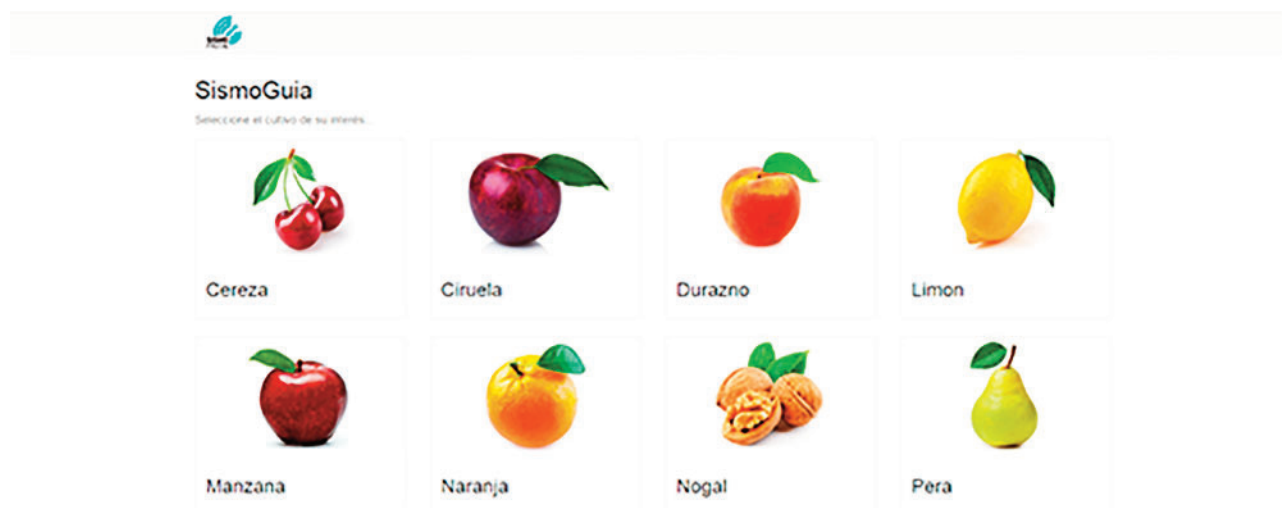


Figura 2. SismoGuía. Pantalla de selección del cultivo frutal de interés

Tabla 1. Registro acumulado anual en la plataforma SismoFrutal: superficie, número de establecimientos, cantidad de usuarios y tipo de producción

AÑO	Superficie (Ha)	Nº Establecimientos	Nº Usuarios Registrados				Tipo de Producción	
			Productor	Monitoreador	Asesor	Total	Orgánico	Convencional
2017	762	17	40	11	1	52	11,5%	88,5%
2018	3142	31	43	16	2	61	64,7%	35,3%
2019	3761	48	53	22	2	77	58,0%	42,0%
2020	4250	57	61	26	3	90	52,5%	47,5%
2021	4708	68	69	29	4	102	47,8%	52,2%
2022	11976	87	81	53	11	145	18,8%	81,2%



En la temporada 2021-22 se sumó una superficie importante de cultivos cítricos (limón, naranja y pomelo) que alcanzaron al 61 % del total (Figura 3).

En respuesta a demandas del sector cítrico de la NOA, se trabaja de manera articulada con referentes locales para la adaptación de SismoFrutal® y las plagas más relevantes (Figura 4).

La plataforma continúa en desarrollo y adaptación permanente para adecuarse a las necesidades del sector frutícola nacional.

Para brindarle un mejor acompañamiento al usuario en las distintas etapas de implementación se realizaron una serie de videos tutoriales, con el fin de poder profundizar en todas las funcionalidades de esta herramienta. Se puede acceder a estos videos en el canal de YouTube SismoFrutal®.

## CONCLUSIONES

SismoFrutal® es una herramienta innovadora que potencia el trabajo del monitoreo de plagas ya que permite:

- Minimizar errores de identificación y registro.
- Brindar mayor seguridad al usuario (productor o responsable técnico) en cuanto a la información recibida.
- Ahorro de tiempo en la digitalización y sistematización de todos los datos.
- Acelerar el proceso de comunicación de los resultados de los monitoreos.
- Aumento de la precisión en puntos de observación.
- Facilitar el seguimiento de los datos en tiempo y espacio.
- Acercar a las nuevas generaciones, familiarizadas con estas tecnologías, al ámbito de nuestra producción frutícola.

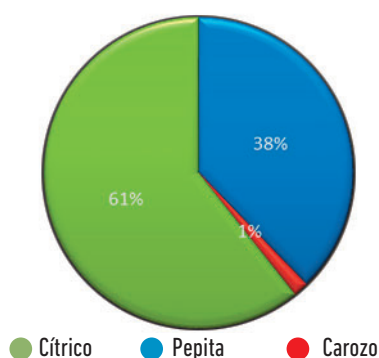


Figura 3. Proporción de los diferentes cultivos cargados en la plataforma

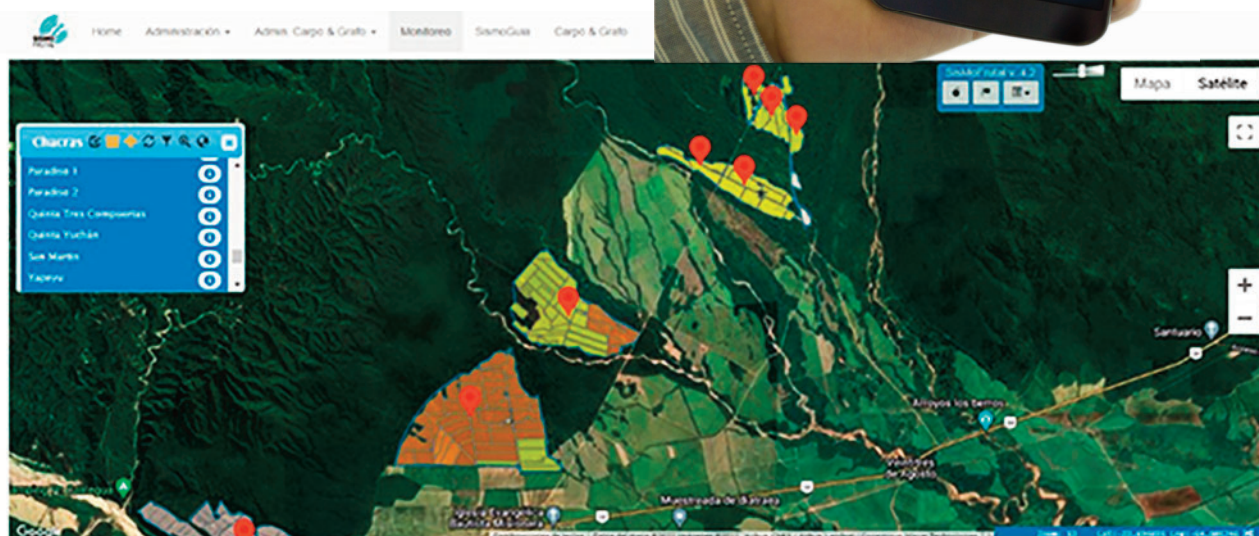


Figura 4. Planos de fincas de cítricos en el departamento de Ledesma, provincia de Jujuy