



**257**

AGO 2022

ISSN 2346-9102  
Sección Sensores  
Remotos y SIG

# Reporte agroindustrial

## Relevamiento satelital de cultivos en la provincia de Tucumán

Estimación del área implantada  
con cítricos en Tucumán en  
2022 y comparación con años  
precedentes

Pensando  
hacia **ADELANTE**



ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
AGROINDUSTRIAL  
OBISPO COLOMBRES

Tucumán | Argentina

## Indice

# Estimación del área implantada con cítricos en Tucumán en 2022 y comparación con años precedentes

3	Resumen
3	Imágenes satelitales y metodología empleada
4	Estimación de la superficie con cítricos
6	Discriminación de la superficie con cultivos de limón y cítricos dulces
7	Comparación entre los años 2020 y 2022
7	Marcos de plantación para cítricos
10	Tendencia de la superficie ocupada por cítricos desde 2001 con plantaciones de dos y/o más años
7	Consideraciones finales

Editor responsable  
Dr. L. Daniel Ploper

Comisión de publicaciones y  
difusión Comisión página web

EEAOC  
William Cross 3150  
(T4101XAC)  
Las Talitas | Tucumán | Argentina

Tel.: (54-381) 4521018  
4521018 - int 261  
[www.eeaoc.org.ar](http://www.eeaoc.org.ar)

### **Autores**

Javier I. Carreras Baldrés, Carmina Fandos, Federico J. Soria, Pablo Scandaliaris, Dardo Figueroa, Nelson Aranda y Hernán Salas

### **Secciones**

Sección Sensores Remotos  
y SIG

### **Contacto**

[jcarreras@eeaoc.org.ar](mailto:jcarreras@eeaoc.org.ar)

### **Corrección**

Ing. Miguel Ahmed

# Estimación del área implantada con cítricos en Tucumán en 2022 y comparación con años precedentes

- › Javier I. Carreras Baldrés\*, Carmina Fandos\*, Federico J. Soria\*, Pablo Scandaliaris\*, Dardo Figueroa\*\*, Nelson Aranda\*\* y Hernán Salas\*\*

## Resumen

En el presente reporte se resumen los resultados logrados a partir del relevamiento satelital de la superficie ocupada con cítricos (limón y dulces), de dos y más años de edad en la provincia de Tucumán durante el año 2022, así como también la superficie ocupada por los diferentes marcos de plantación.

Para la estimación de superficie, se utilizaron imágenes satelitales correspondientes al satélite Sentinel 2A y 2B e imágenes de alta resolución del programa Google Earth Pro. Se aplicaron metodologías de clasificación multiespectral y análisis de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), complementadas con relevamientos a campo.

Los resultados alcanzados revelan un incremento del área citrícola en producción, del orden del 2,5 % en relación a 2020.

## Imágenes satelitales y metodología empleada

El presente trabajo se realizó clasificando imágenes del satélite Sentinel 2A MSI correspondiente al 11 de julio de 2022, además de imágenes Sentinel 2A y 2B obtenidas entre los meses de enero y junio de 2022 e imágenes satelitales contenidas en la aplicación Google Earth Pro. El análisis multitemporal se elaboró aplicando metodologías de análisis visual, digital (clasificación multiespectral) y de Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), complementadas con relevamientos a campo.

Los resultados finales fueron las coberturas temáticas con información de superficie neta, que representa a la superficie efectivamente ocupada con plantas cítricas. La misma surge de deducir un factor de corrección que depende de la resolución espacial del sensor utilizado. Como se mencionara en párrafos precedentes, se usaron en las clasificaciones imágenes Sentinel 2A, cuya resolución espacial es 10 x 10 m, lo que permite que parte de la caminería interior de las fincas no puedan ser diferenciadas en las clasificaciones, por lo que el valor neto es el resultado de deducir 9 % al valor de superficie bruta surgido de los procesos de clasificación.

\*Sección Sensores Remotos y SIG; \*\*Sección Fruticultura, EEAOC.

Posteriormente se desarrolló una matriz digital y una analógica (para aplicar en pantalla) a una escala cartográfica aproximada de 1:20000, con el fin de detectar los marcos de plantación de cada uno de los lotes de cítricos en el área estudiada.

Por último cabe resaltar que hasta los dos primeros años de la plantación, el reducido tamaño de las plantas y la espaciada disposición en el terreno, determinan que la firma espectral sea confusa, lo que dificulta una adecuada diferenciación de otras coberturas vegetales, por lo que la clasificación se limitó a plantaciones de cítricos de dos y/o más años de implantados.

## Estimación de la superficie con cítricos

Los resultados obtenidos indican que, en el año 2022, la superficie neta total ocupada con cítricos de dos y más años en la provincia de Tucumán, es de 47.310 ha. La Figura 1 expone la información detallada a nivel departamental.

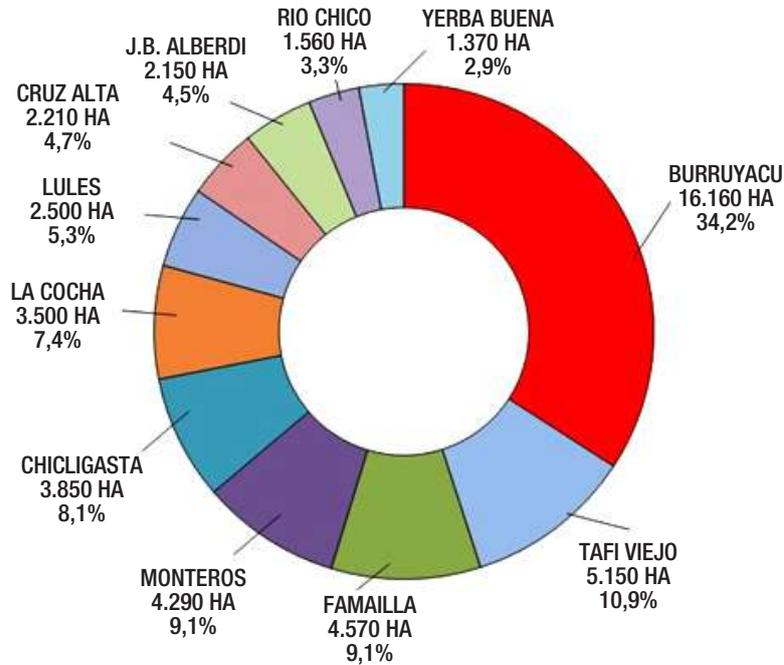


Figura 1: Distribución departamental del área con cítricos de dos y/o más años de implantados en Tucumán en el año 2022.

La distribución espacial de los cultivos de cítricos en la provincia de Tucumán se visualiza en la Figura 2.

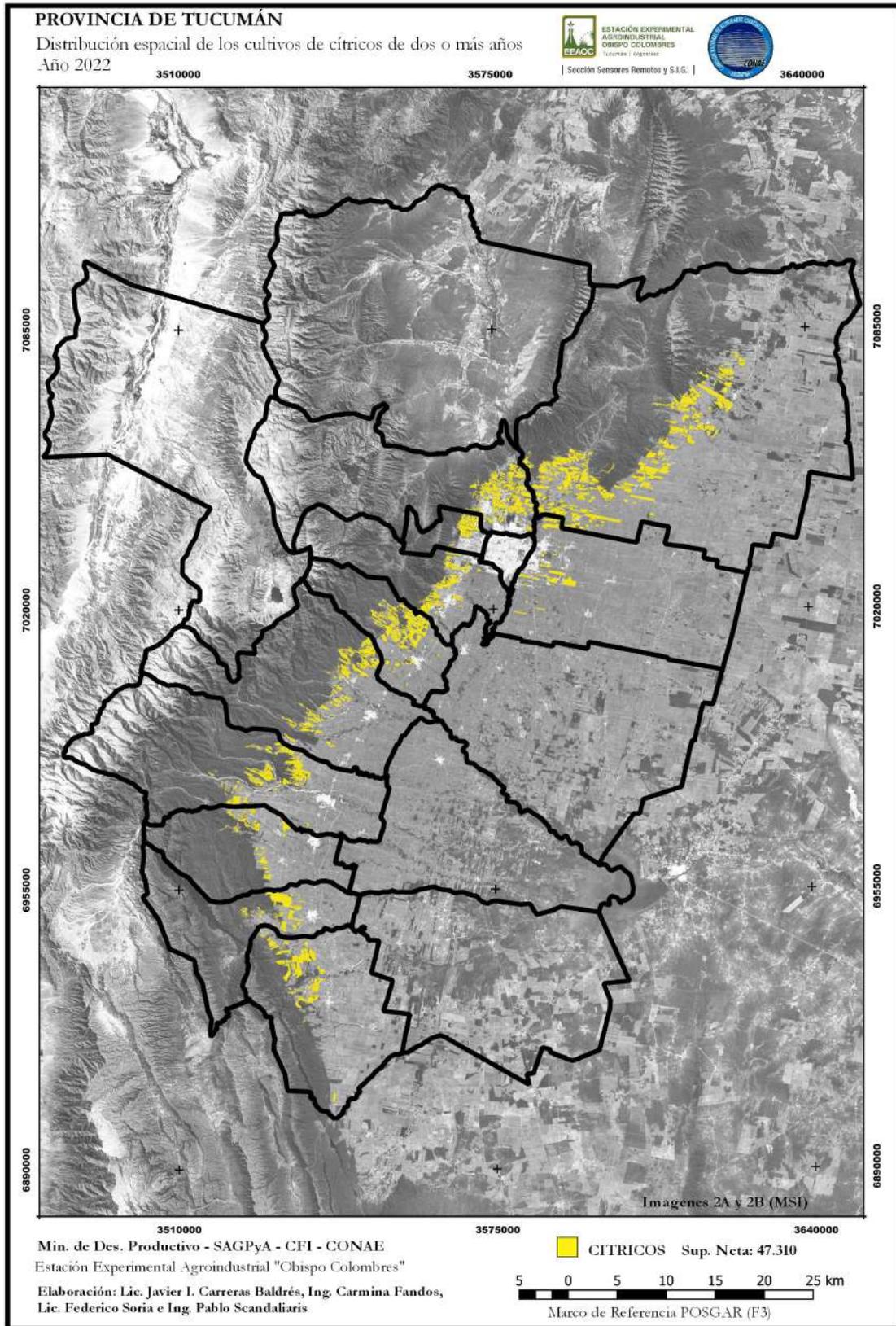


Figura 2: Distribución espacial de los cultivos de cítricos de dos y/o más años de implantados en la provincia de Tucumán. Año 2022.

## Discriminación de la superficie con cultivos de limón y cítricos dulces

Las estimaciones obtenidas indican que del total de la superficie con cítricos en la provincia, el cultivo de limón ocupa un 96,5% (45.660 ha netas), mientras que los cultivos de cítricos dulces ocupan el 3,5% (1.650 ha netas) restante. Los resultados se muestran en la Figura 3.

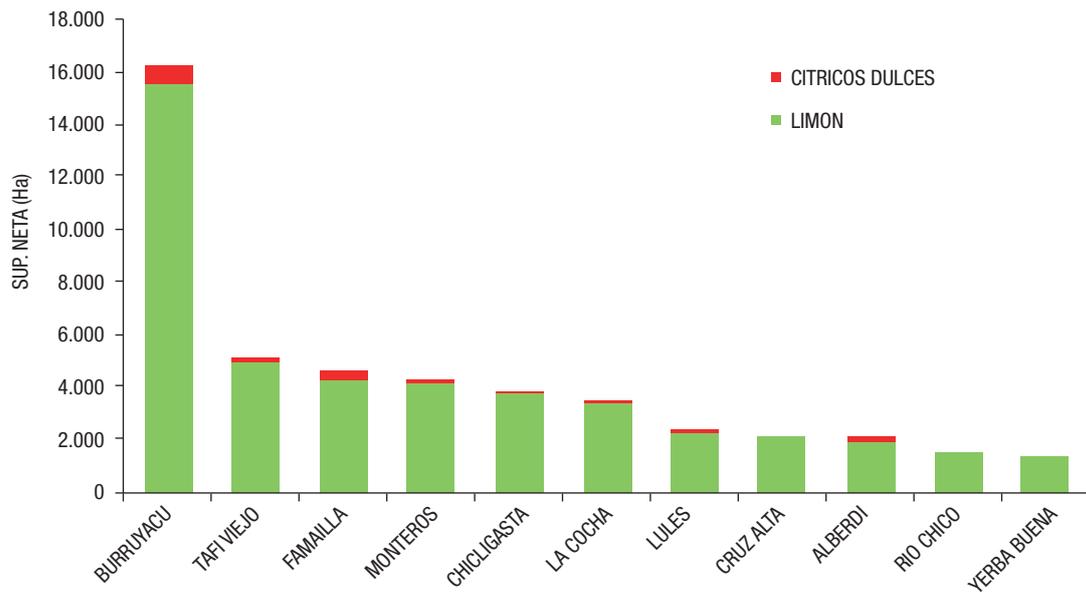


Figura 3. Superficie neta de cultivos de limón y cítricos dulces. Año 2022. Tucumán.

El departamento Burruyacu cuenta con la mayor superficie implantada con limón (15.555 ha), seguido por los departamentos Tafí Viejo, Famaillá, Monteros y Chicligasta, con superficies que oscilan entre las 5.000 ha y 3.800 ha aproximadamente. Los demás departamentos presentan valores de superficie que varían entre las 3.400 ha (La Cocha) y 1.370 ha aproximadamente en el caso de Yerba Buena.

Con respecto a la superficie con cítricos dulces, el departamento Burruyacu mostró la mayor superficie implantada (650 ha), seguido por Famaillá (275 ha), J.B.Alberdi (175 ha), Lules (170 ha) y Tafí Viejo (145 ha). Los departamentos restantes poseen superficies inferiores a 100 ha.

La discriminación de las plantaciones de cítricos dulces, se basó principalmente en los relevamientos a campo y en la ejecución de encuestas a productores y técnicos calificados, sumado a los análisis multiespectrales.

## Comparación entre los años 2020 y 2022

La distribución departamental de la superficie implantada en los años 2020 y 2022 con cítricos de dos y/o más años y la variación de la superficie entre ambas campañas, se indica en la Figura 4.

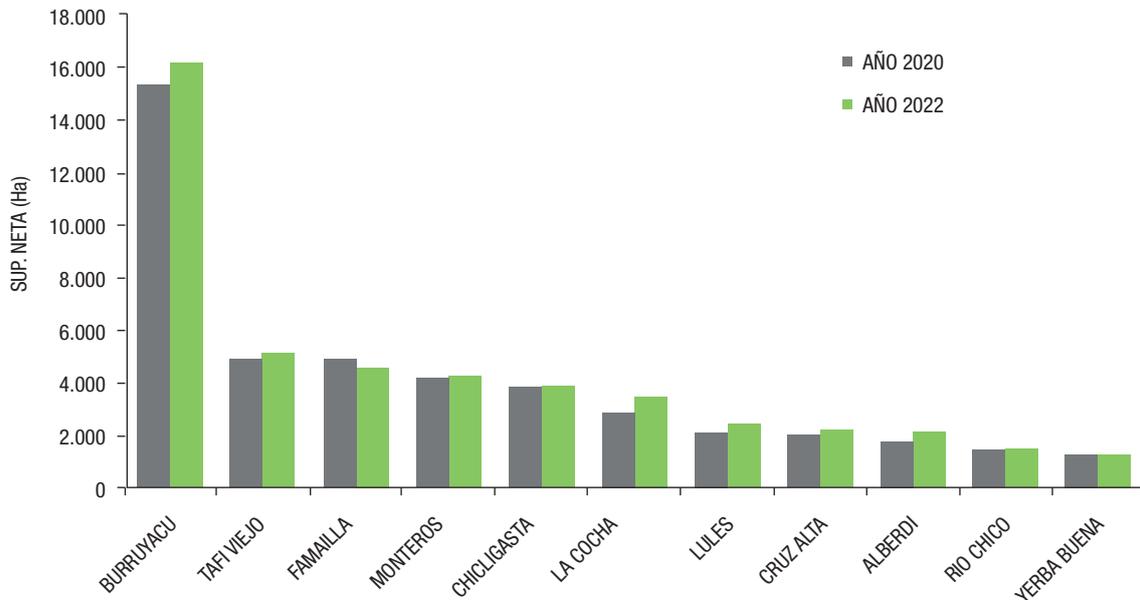


Figura 4. Superficie neta con cítricos de dos y/o más años de implantados en 2020 y 2022 y variación entre ambos años. Tucumán.

La superficie implantada con cítricos en el año 2022 registró un incremento con respecto a 2020 (Carreras Baldrés et al 2020), del 2,5% (2.320 ha).

En 8 departamentos cítricos se constataron incrementos de superficie; Burruyacu fue el que manifestó el mayor aumento (875 ha), seguido por La Cocha y J.B.Alberdi que exhibieron un incremento de 635 ha y 350 ha, respectivamente. Los demás departamentos dieron muestras de aumentos entre 265 ha Lules y 75 ha Monteros.

Los departamentos Famaillá, Chicligasta y Yerba Buena, fueron los que mostraron una disminución de su superficie plantada con cítricos con respecto al periodo anterior, con 325 ha, 45 ha y 20 ha, respectivamente.

## Marcos de plantación para cítricos

Los factores a tener en cuenta para el planeamiento correcto de una plantación de cítricos son, tanto ecológicos como técnicos y comerciales. La forma y la distancia de plantación depende principalmente de la combinación de pie e injerto a utilizar, de las condiciones de suelo y del criterio con que se piensa conducir la plantación (Beñatena 1988).

Los marcos de plantación monitoreados y cuantificados en este trabajo se clasificaron en base a la información provista por la sección Fruticultura de la EEAOC, en 3 categorías: A- Marco Convencional (menos de 350 plantas por hectáreas). B- Marco Semi-compacto (de 350 a 550 plantas por hectárea) y C- Marco Compacto (más de 550 plantas por hectáreas).

Según estos criterios se calcularon las superficies, a nivel provincial y departamental, para cada una de las categorías establecidas, de las cuales surge que el 67% (31.675 ha) de la superficie de la provincia corresponde a marcos de plantación convencional, un 18,2% (8.615 ha) a compacto y un 14,8 % (7.020 ha) a marcos de plantación semi-compacto. En la Figura 5 se observa la distribución a nivel departamental.

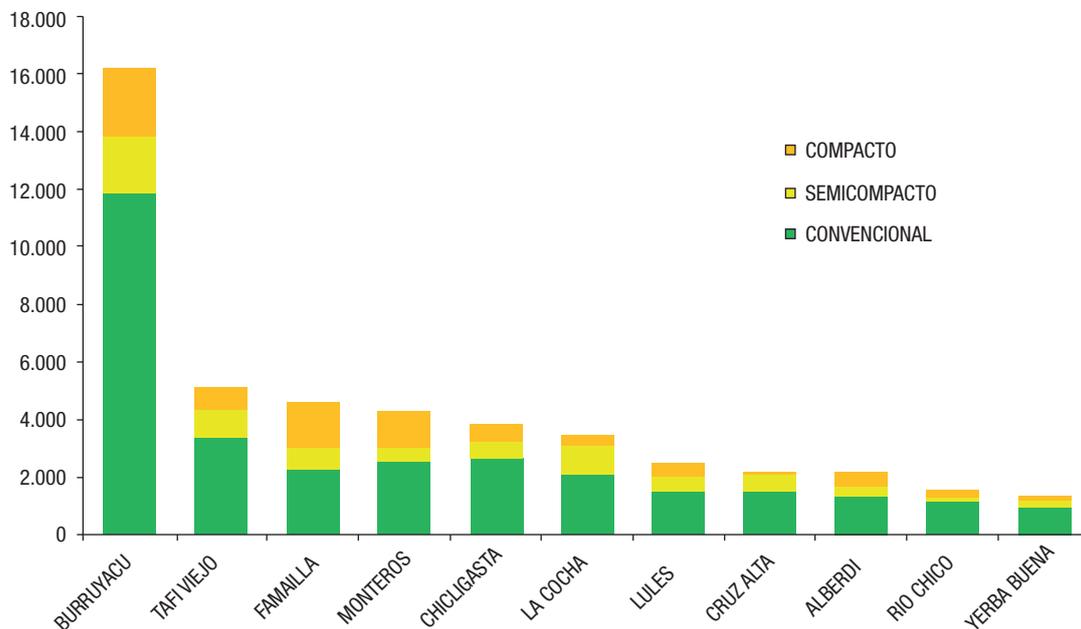


Figura 5. Superficie neta con cítricos según categorías de marcos de plantación de cítricos de dos y/o más años por departamentos. Tucumán.

De esta información surge que los departamentos con mayor porcentaje de plantaciones con Marcos Convencionales son Río Chico (75%), Burruyacu (73%), Chicligasta y Cruz Alta (70%), los demás departamentos poseen menos del 65 %.

En cuando a marcos Semi-compacto, encontramos a los departamentos de La Cocha, Cruz Alta y Lules con los mayores porcentajes (27, 24 y 20%, respectivamente), los demás departamentos se encuentran por debajo del 19%.

Por último los departamentos de mayor porcentaje con marcos Compactos son Famaillá (35%), Monteros (29%) y J.B.Alberdi (22%), encontrándose a los demás por debajo de 18%.

En la Figura 6 se observa la distribución espacial de los diferentes marcos de plantación.

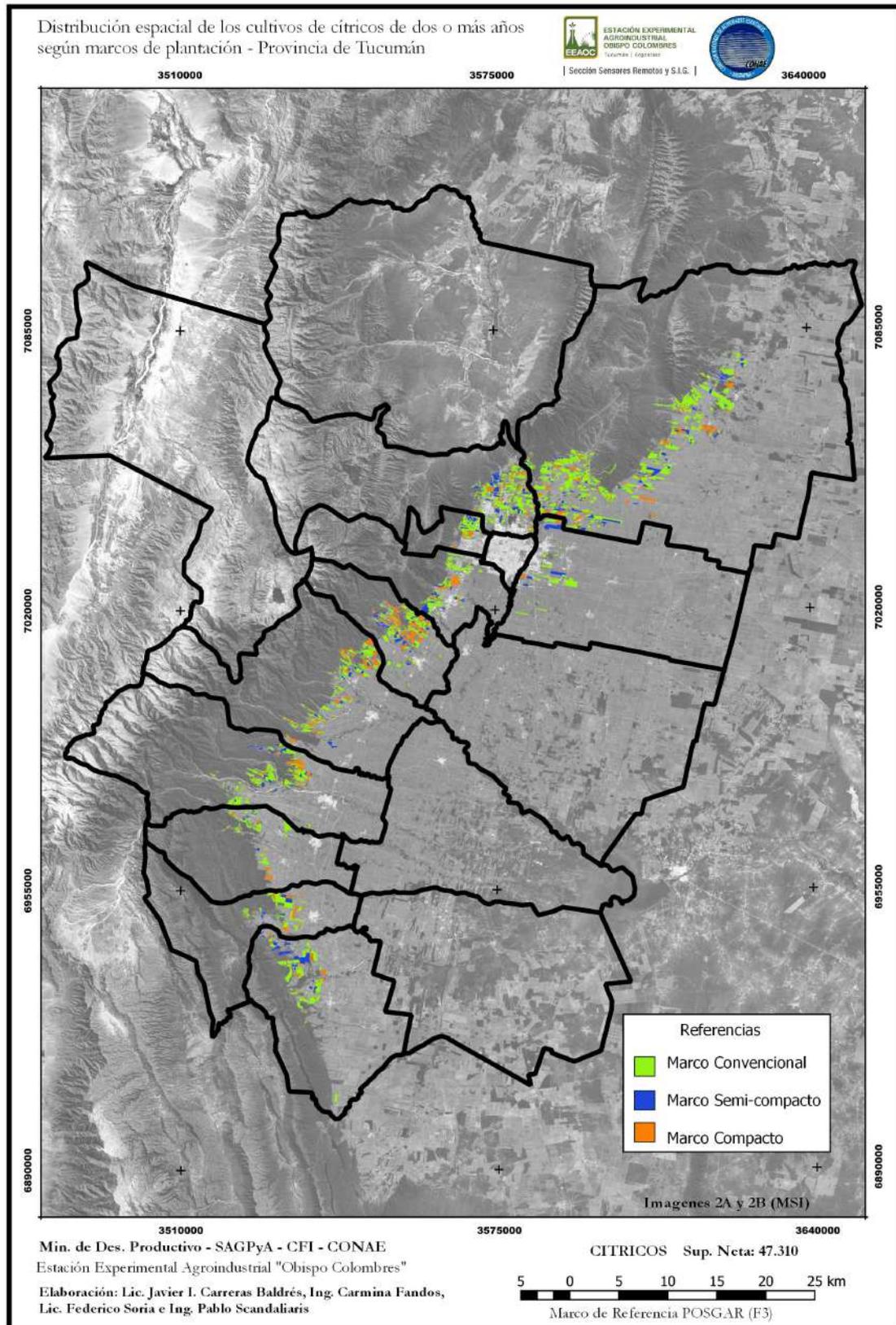


Figura 6: Distribución espacial de los cultivos de cítricos de dos y/o más años según marcos de plantación en Tucumán. Año 2022

## Tendencia de la superficie ocupada por cítricos desde 2001 con plantaciones de dos y/o más años

Con la finalidad de visualizar la tendencia que presenta la superficie implantada con cítricos de dos y/o más años de implantados desde principio del siglo XXI en Tucumán, se incluyó la Figura 7, que contiene información desde el año 2001 a 2022.

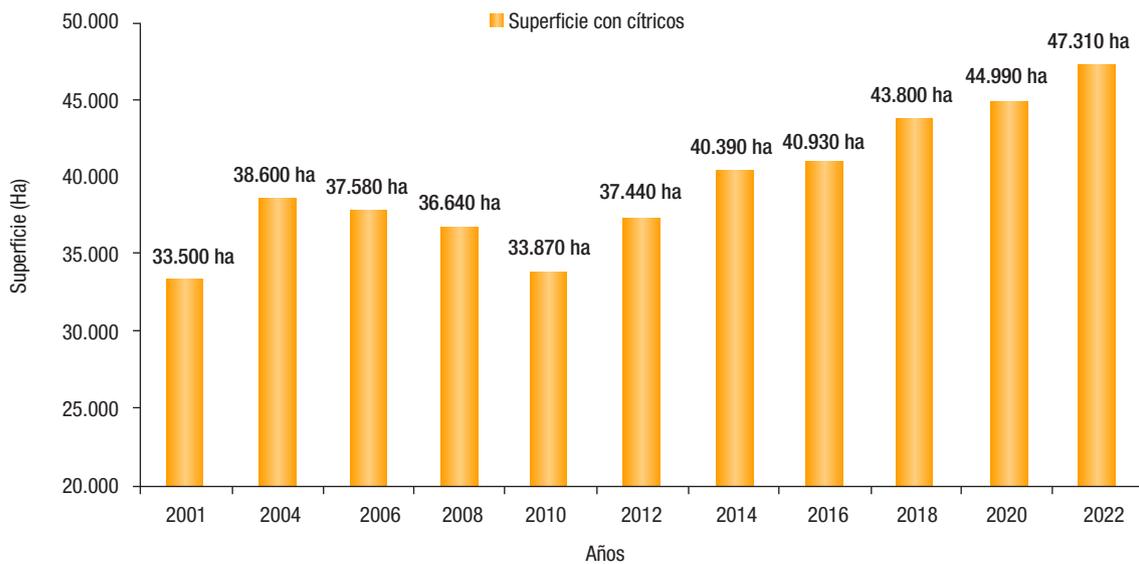


Figura 7: Evolución de la superficie neta con cítricos de dos y/o más años en Tucumán en el período 2001 – 2022.

Entre 2001 y 2004 se constata una tendencia creciente. A partir de allí se inicia una tendencia decreciente entre el periodo 2004 y 2010, este último año con valores cercanos al del principio de la secuencia en 2001. Entre 2012 y 2022 se constata nuevamente una tendencia creciente. El análisis de la variación de superficie entre 2001 y 2022 indica un aumento de 13.810 ha.

## Consideraciones finales

- La superficie neta implantada con cítricos en 2022 en la provincia de Tucumán fue estimada en 47.310 ha, lo que representa un aumento del 2,5% en relación a 2020.
- Las estimaciones obtenidas indican que del total de la superficie con cítricos de la provincia, el cultivo de limón ocupan un 96,5%, mientras que los cultivos de cítricos dulces ocupan el 3,5% restante.
- En el departamento Burreyacu se registró el mayor incremento en hectáreas de limón, seguido por los departamentos La Cocha y J. B. Alberdi.
- Los departamentos Famaillá, Chicligasta y Yerba Buena, mostraron decrecimientos en sus superficies implantadas, con valores que van desde 325 ha a 20 ha.
- Con respecto a la superficie con cítricos dulces, el departamento Burreyacu concentró la mayor superficie implantada, seguida por Famaillá, Lules, J.B. Alberdi y Tafí Viejo.
- Teniendo en cuenta los marcos de plantación, el monitoreo dio como resultado que el 67% (31.675 ha) de la superficie de la provincia corresponde a marcos de plantación tradicional, un 18,2% (8.615 ha) a marcos de plantación compacto y un 14,8 % (7.020 ha) a marcos de plantación semi-compacto.
- A partir de 2010 se observó una tendencia creciente en implantaciones de cítricos, registrándose el máximo de superficie en la serie 2001-2022.

## Bibliografía citada

**Beñatena, H.N. 1988.** Planeamiento de un cultivo cítrico. Carpeta de Información Citrícola. EEA INTA Concordia. D.1.

**Carreras Baldrés, J.I.; Fandos, C.; F.J. Soria; P. Scandaliaris; D. Figueroa; N. Aranda y H. Salas. 2020.** Estimación del área implantada con cítricos en Tucumán en 2020 y comparación con años precedentes. Reporte Agroindustrial. [En línea]. Boletín electrónico (196). Disponible en [www.eeaoc.org.ar](http://www.eeaoc.org.ar) (consultado 03 marzo 2022).