

**233**

DIC 2021

ISSN 2346-9102

Sección Sensores  
Remotos y SIG

# Reporte agroindustrial

---

## Relevamiento satelital de cultivos en la provincia de Tucumán

---

Relevamiento de la superficie quemada en el área productiva de Tucumán durante la campaña 2021



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL  
AGROINDUSTRIAL  
OBISPO COLOMBRES**

Tucumán | Argentina

---

## Indice

---

# Relevamiento de la superficie quemada en el área productiva de Tucumán durante la campaña 2021

- 3 Resumen
- 3 Procedimiento de análisis
- 4 Área cañera quemada durante la zafra 2021
- 7 Comparación entre las zafras 2020 y 2021
- 7 Quema sobre otros cultivos identificados, áreas desmontadas sin especificación de cobertura y áreas con cobertura natural
- 10 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.gob.ar](http://www.eeaoc.gob.ar)

---

### Autores

Javier I. Carreras Baldrés, Carmina Fandos, Federico Soria y Pablo Scandaliaris

### Secciones

Sección Sensores Remotos y SIG, EEAOC

### Contacto

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

### Corrección

Dr. Romina Bertani

---

# Relevamiento de la superficie quemada en el área productiva de Tucumán durante la campaña 2021

- › Javier I. Carreras Baldrés, Carmina Fandos, Federico Soria y Pablo Scandaliaris

## Resumen

La superficie afectada por quemas en la provincia de Tucumán sigue manifestándose como una problemática medioambiental y social de fuerte impacto, materializándose, principalmente, sobre la cobertura del cultivo de caña de azúcar y afectando también a otros cultivos, a zonas de pastizales o renovales y a áreas con cobertura natural.

La Sección Sensores Remotos y SIG de la EEAOC desarrolla las tareas de monitoreo de este fenómeno. Los resultados para el año 2021 se exponen en el siguiente reporte. El monitoreo se concentró entre los meses de junio y noviembre del 2021, analizando la quema en el cultivo de caña de azúcar, en otros cultivos identificados (soja, maíz, poroto, garbanzo, trigo, papa y cítricos), en áreas desmontadas sin especificación de cobertura y en zonas de monte natural. El relevamiento se realizó en las tierras que ocupan las regiones agrícolas de la llanura deprimida; llanura chacopampeana y pedemonte de la provincia.

Los materiales empleados para el análisis fueron imágenes satelitales Landsat 8 OLI y Sentinel 2A y 2B. Se aplicaron metodologías de clasificación multispectral y análisis S.I.G. (Sistemas de Información Geográfica), complementados con relevamientos a campo.

Los resultados obtenidos indican una superficie quemada de 68.800 ha para el cultivo de caña de azúcar en el año 2021. Este valor representa aproximadamente 42.000 ha menos que en el año 2020. Por otro lado, la superficie afectada en otros cultivos identificados llegó a concentrar aproximadamente 6.640 ha, mientras que las superficies desmontadas sin especificación de uso, alcanzaron 7.970 ha. Por último, la superficie de monte natural afectada por quema acumuló unas 3.980 ha.

## Procedimiento de análisis

Para la determinación de las áreas sometidas al proceso de quema se analizaron imágenes satelitales Landsat 8 OLI e imágenes Sentinel 2A y 2B, adquiridas entre el 06 de junio y el 29 de noviembre de 2021.

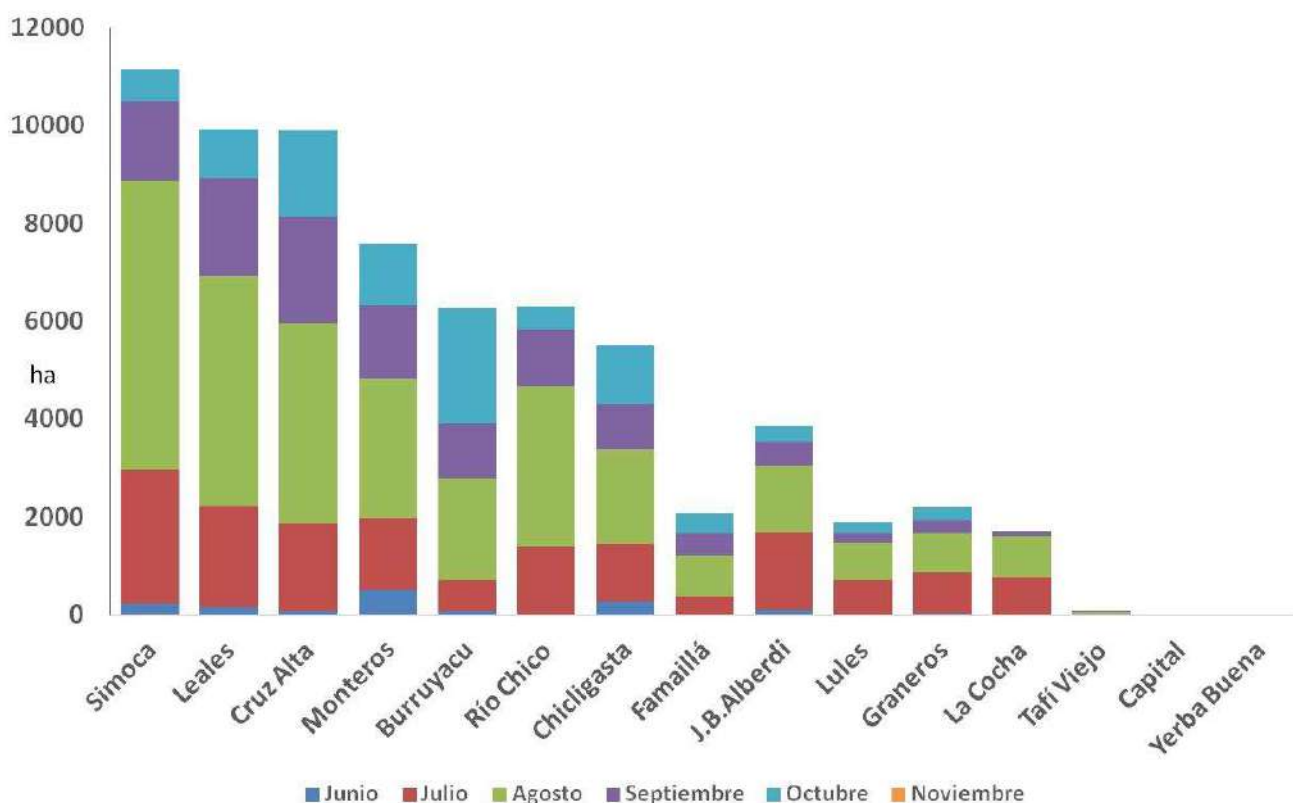
En una primera instancia, se enmascararon las imágenes satelitales con el fin de separar las áreas correspondientes a cada cultivo, para lo cual se utilizó la capa temática del área cañera a nivel provincial, lograda a inicios de la zafra 2021, las capas de los cultivos de soja, maíz, poroto, trigo, garbanzo y papa (Fandos et al. 2021) y el área correspondiente a cítricos (Carreras Baldrés et al. 2020). Seguidamente, cada una de las imágenes se analizó visualmente, realizando la digitalización y cálculo de superficie de las áreas quemadas. Finalmente, se obtuvo como producto resultante la capa temática resumen con la información de área cañera quemada, detallada por fecha y por departamento para el caso del cultivo de caña de azúcar, y a nivel provincial para los demás cultivos y coberturas.

Por último, se corroboraron los resultados con la información de campo. Además del software ERDAS Imagine versión 8.4, se utilizó QuantumGIS versión 3.16.10 para la digitalización y composición de las figuras.

## Área cañera quemada durante la zafra 2021

Los resultados alcanzados muestran que 68.800 ha del área cañera tucumana fueron sometidas a procesos de quema durante la zafra 2021. De este total, el 31% fue identificado sobre caña de azúcar en pie, sin cosechar y el 69% restante corresponde a lotes con rastrojo de caña de azúcar o lotes sin diferenciar (en pie o con rastrojo).

La evolución del área cañera quemada por departamento, en hectáreas, se muestra en la Figura 1.



**Figura 1.** Área cañera quemada (ha) por departamento, evaluada desde Junio a Noviembre del 2021. Tucumán.

Los departamentos con mayor superficie afectada por quema fueron Simoca, Leales y Cruz Alta, con valores de 11.170 ha, 9.945 ha y 9.915 ha, respectivamente, que corresponden al 16% y 14%, en los dos últimos casos, de las superficies cañeras departamentales. Si bien la totalidad de los demás departamentos cañeros de la provincia mostraron la influencia del proceso de quema, se mantuvieron con cifras que van desde las 7.600 ha en Monteros, a 5 ha en Yerba Buena, que presentó el mínimo de superficie quemada.

El análisis de la evolución temporal de la quema a nivel provincial indica una mayor concentración de superficie quemada en el mes de agosto (29.500 ha), alcanzando aproximadamente el 42% del total del área quemada. El mes de julio concentró el 23% del área quemada, mientras que los meses de septiembre y octubre alcanzaron el 18% y el 15% respectivamente, quedando el 2% restante distribuido en el mes de junio. No registrándose quemadas en el mes de noviembre (Figura 2).

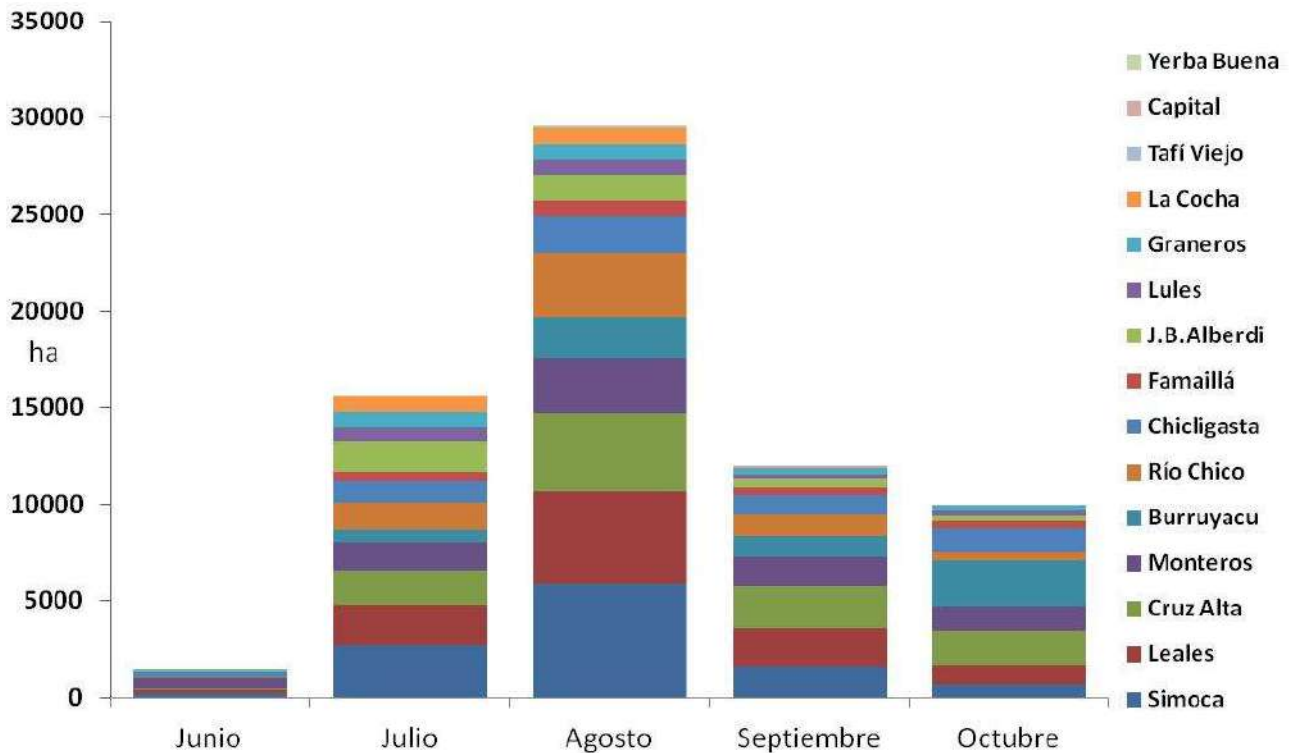


Figura 2. Área cañera quemada por mes, desde Junio a Octubre del 2021. Tucumán. Zafra 2021.

El análisis a nivel departamental indica que durante el mes de junio, el departamento con mayor cantidad de superficie cañera quemada fue Monteros, mientras que para los meses de julio y agosto se destacó el departamento Simoca, para el mes de septiembre el departamento Leales, mientras que en octubre el departamento que mayor superficie quemada acumuló fue Burruyacu.

En la Figura 3 se expone la evolución espacial del área cañera quemada durante la zafra 2021. Se destacan los departamentos Cruz Alta, Leales, J.B. Alberdi y Río Chico, por presentar áreas continuas de mayor extensión que el resto de los departamentos. Por otra parte, a lo largo de la zafra se constata una progresiva densificación del área cañera quemada en los alrededores de las principales vías de comunicación, quedando este hecho evidenciado en que los sectores más aislados del área cañera son los que presentan menos campos quemados.



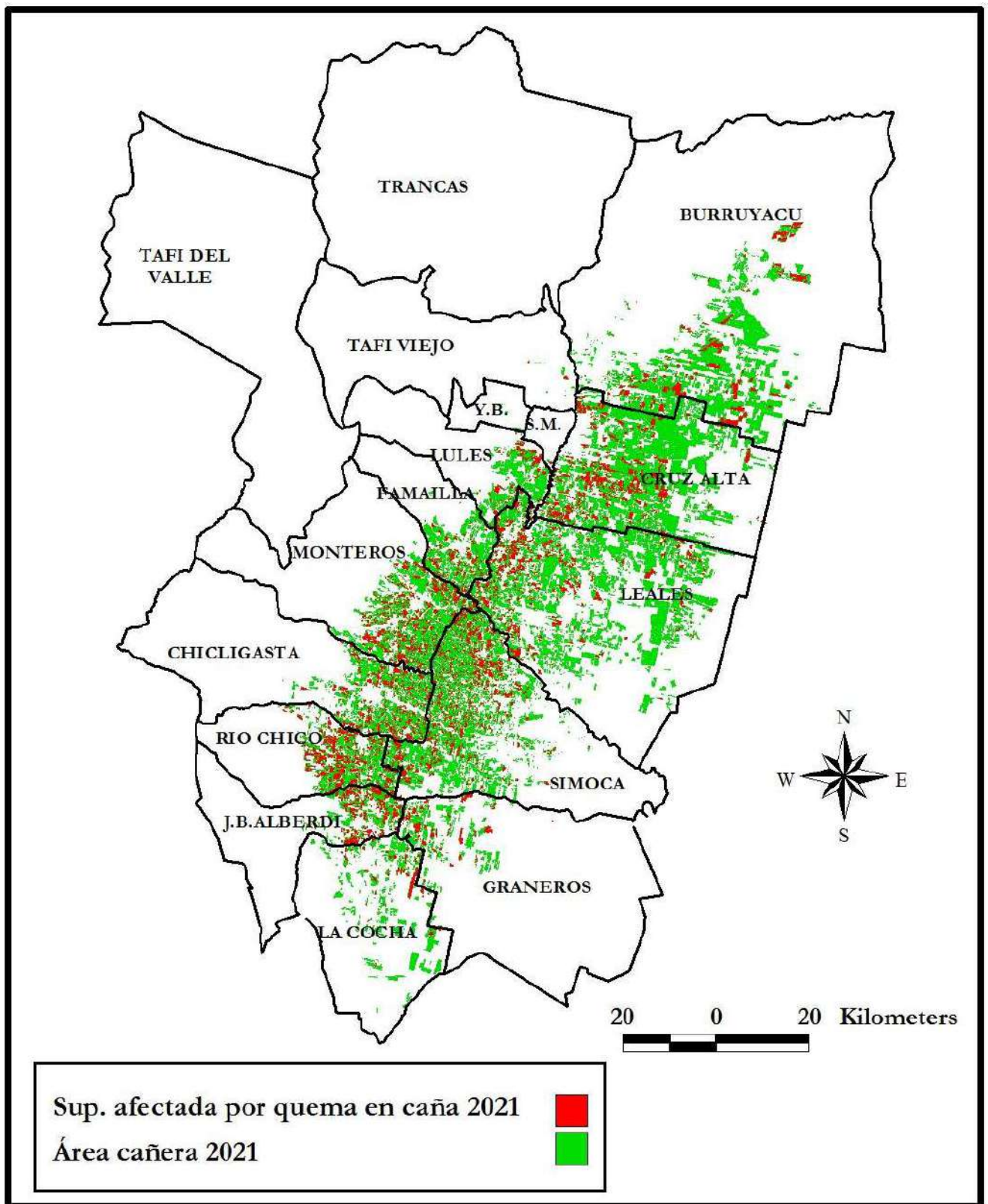
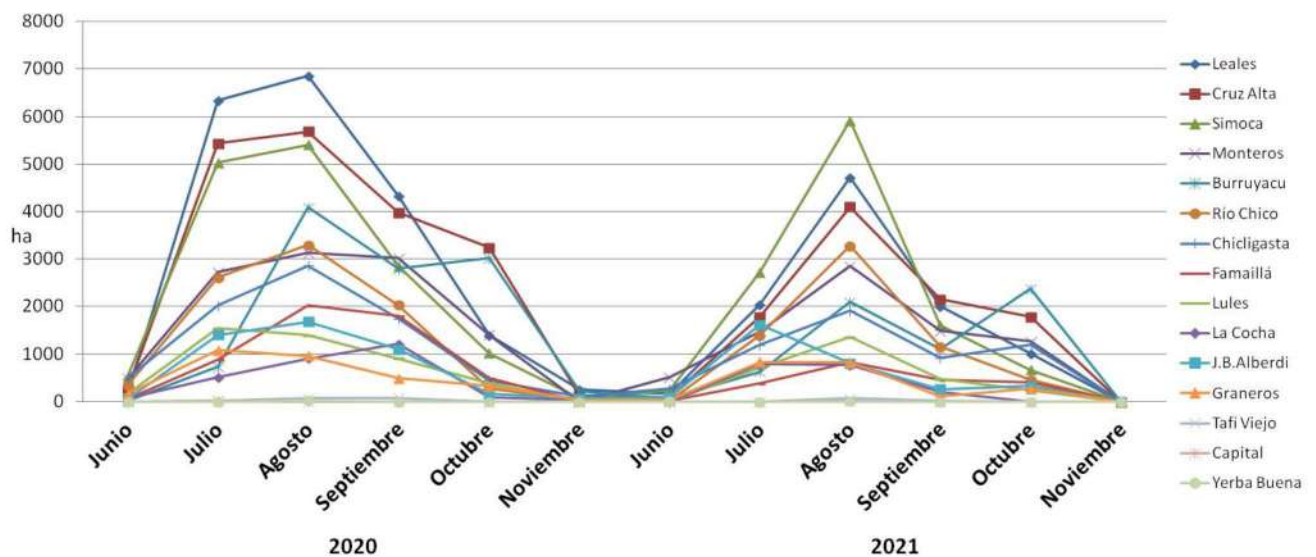


Figura 3. Superficie del área cañera afectada por quema durante la zafra 2021. Tucumán. Fuente: elaboración propia.

## Comparación entre las zafras 2020 y 2021

Se realizó, además, un análisis comparativo de las superficies quemadas del área cañera del año 2020 y el año 2021 (Figura 4).



**Figura 4.** Evolución mensual y por año del área cañera sometida a procesos de quema, discriminada por departamentos. Tucumán. Zafras 2020 y 2021. Fuente: elaboración propia.

Se observa que el año 2021 concentró una menor área quemada con respecto al 2020. La disminución de superficie entre los dos años representó un valor total de 42.000 ha.

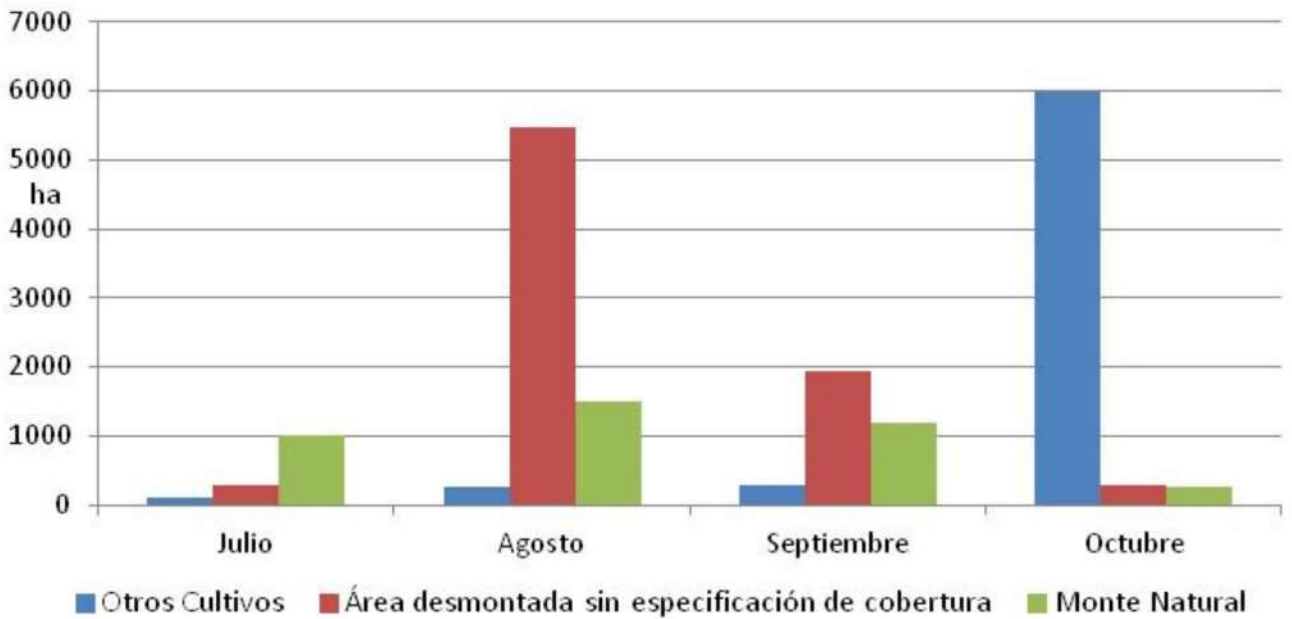
El mes de agosto significó para los dos años evaluados el de mayor acumulación de quemas.

## Quema sobre otros cultivos identificados, áreas desmontadas sin especificación de cobertura y áreas con cobertura natural

Si bien la superficie afectada por quema en tierras plantadas con caña de azúcar es la más relevante en el área productiva de nuestra provincia, existe un importante número de quemas que afectan directamente a otros cultivos, áreas desmontadas sin especificación de cobertura y áreas con monte natural.

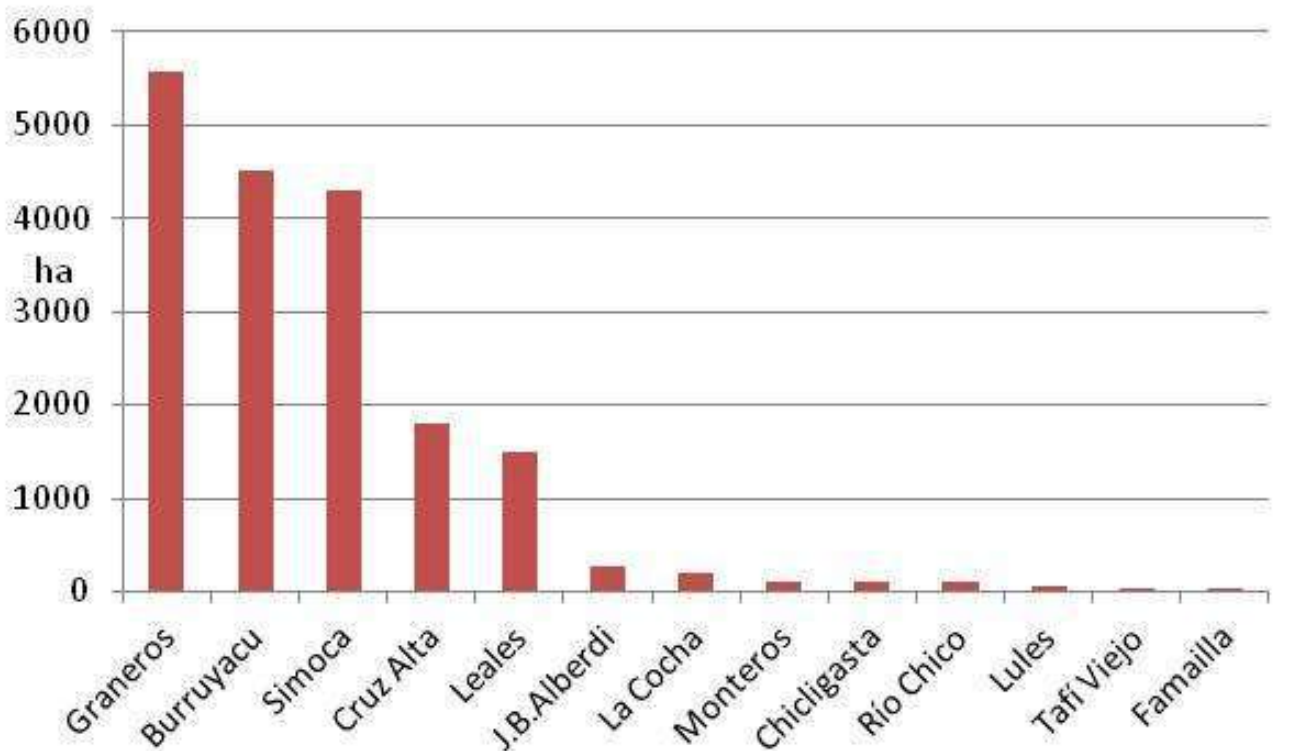
El relevamiento de estas áreas arrojó una superficie de 18.590 ha, discriminadas en 6.640 ha que corresponden a otros cultivos identificados dentro del grupo de soja, maíz, poroto, garbanzo, trigo, papa y cítricos; 7.970 ha que corresponden a superficies desmontadas sin identificación de cobertura y, por último, 3.980 ha correspondientes a superficies con monte natural.

La mayor superficie quemada se concentró en el mes de agosto, donde sobresalió el grupo de las superficies desmontadas sin especificación de coberturas, seguido por el mes de octubre, donde la mayor concentración de quemas se dio sobre el grupo de otros cultivos (Figura 5).



**Figura 5.** Evolución mensual del área no cañera sometida a procesos de quema. Tucumán. Campaña 2021. Fuente: elaboración propia.

Los departamentos que mayores volúmenes de quema mostraron, dentro del grupo de otros cultivos identificados, áreas desmontadas sin especificación de cobertura y áreas con monte natural, fueron Graneros, Burruyacu y Simoca, concentrando el 78% del total (Figura 6).



**Figura 6.** Cantidad de quemadas en hectáreas para cada departamento dentro del área no cañera de Tucumán. Campaña 2021. Fuente: elaboración propia.



La distribución espacial de las quemas se aprecia en la Figura 7.

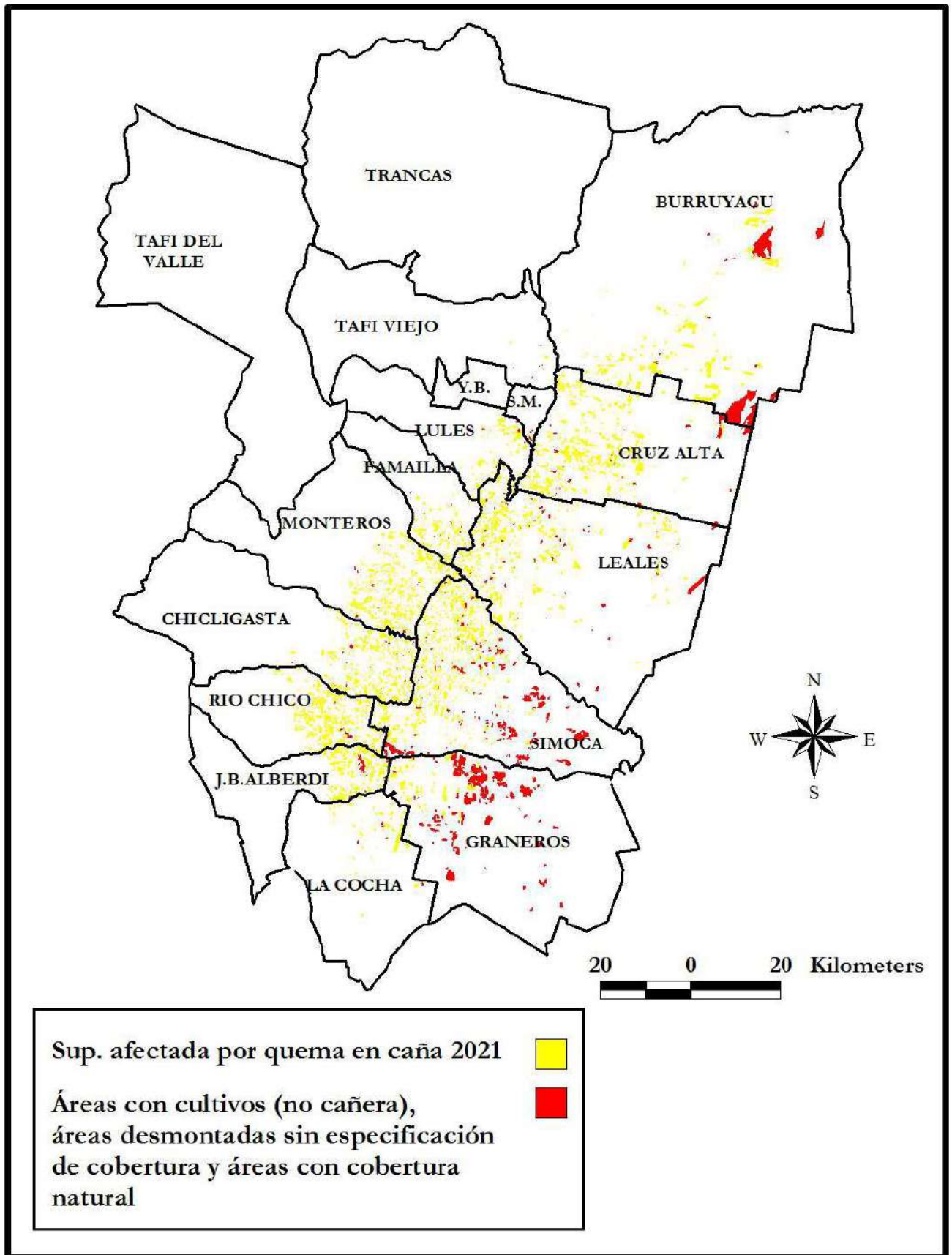


Figura 7. Superficie del área no cañera de Tucumán afectada por quema. Campaña 2021. Fuente: elaboración propia.

## Consideraciones finales

Durante la zafra 2021, 68.800 ha del área cañera tucumana fueron sometidas a procesos de quema, cifra que disminuyó significativamente con respecto al año 2020 (111.200 ha).

En todos los departamentos cañeros se detectaron quemados de cañaverales, con una mayor ocurrencia en Simoca, Leales y Cruz Alta.

En la zafra 2021, la mayor intensidad de quema de cañaverales se produjo en el mes de agosto, al igual que en el año 2020.

En la distribución espacio-temporal de las quemados, se destacaron particularmente los departamentos Cruz Alta, Leales, J.B. Alberdi y Río Chico, por concentrar áreas de quema de gran superficie y continuidad espacial. Además, se constató una progresiva densificación de las quemados en los alrededores de las principales vías de comunicación, quedando este hecho evidenciado en que los sectores más aislados del área cañera son los que presentan menor proporción de campos quemados.

El relevamiento de las quemados en otras áreas fuera de las tierras dedicadas a la caña de azúcar arrojaron una superficie afectada de 18.590 ha, discriminadas en 6.640 ha que corresponden a otros cultivos identificados dentro del grupo de soja, maíz, poroto, garbanzo, trigo, papa y cítricos; 7.970 ha que corresponden a superficies desmontadas sin identificación de cobertura y, por último, 3.980 ha correspondientes a superficies con monte natural.

Los departamentos que mayores volúmenes de quema mostraron, dentro del grupo de otros cultivos identificados, áreas desmontadas sin especificación de cobertura y áreas con monte natural, fueron Graneros, Burruyacu y Simoca, concentrando el 78% del total.

## Bibliografía consultada

- Carreras Baldrés J.; C. Fandos; F. Soria y P. Scandaliaris. 2020.** Relevamiento de la superficie quemada en el área productiva de la provincia de Tucumán durante la campaña 2020. Reporte Agroindustrial. Boletín N° 202. [En línea] Disponible <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=ra-202-relevamiento-de-la-superficie-quemada-en-el-area-productiva-de-la-provincia-de-tucuman-durante-la-campana-2020>
- Carreras Baldrés J.; C. Fandos; F. Soria y 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. Boletín N° 196. [En línea] Disponible <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=ra-196-estimacion-del-area-implantada-con-citricos-en-tucuman-en-2020-y-comparacion-con-anos-precedentes>
- Chuvieco Salinero, E. 2002.** Teledetección ambiental. La observación de la tierra desde el espacio. Editorial Ariel S.A. Barcelona. España.
- Fandos C.; J. Scandaliaris; P. Scandaliaris. J. Carreras Baldrés y F. Soria. 2021.** Área cosechable y producción de caña de azúcar y azúcar para la zafra 2021 en Tucumán. Reporte Agroindustrial. Boletín N° 217. [En línea] Disponible <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=relevamiento-satelital-de-cultivos-en-la-provincia-de-tucuman>
- Fandos C., P. Scandaliaris, J. Carreras Baldrés, F. Soria, M. Devani, D. Gamboa, F. Ledesama y C. Espeche. 2021.** Relevamiento de la superficie cultivada con soja, maíz y poroto en la campaña 2020/2021 en Tucumán y comparación con campañas precedentes. Reporte Agroindustrial. Boletín N° 213. [En línea] Disponible <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=relevamiento-satelital-de-cultivos-en-la-provincia-de-tucuman-2>
- Fandos C., P. Scandaliaris, J. Carreras Baldrés, F. Soria, D. Gamboa, C. Espeche y M. Devani. 2021.** Monitoreo satelital de la superficie cultivada con trigo y garbanzo, en Tucumán, en la campaña 2021 y comparación con ciclos precedentes. Reporte Agroindustrial. Boletín N° 225. [En línea] Disponible <https://www.eeaoc.gob.ar/?publicacion=monitoreo-satelital-de-la-superficie-cultivada-con-trigo-y-garbanzo-en-tucuman-en-la-campana-2021-y-comparacion-con-ciclos-precedentes> (consultado 25 de noviembre de 2021).