

RELEVAMIENTO DEL AREA CAÑERA QUEMADA EN LA PROVINCIA DE TUCUMAN, MEDIANTE EL USO DE TELEDETECCIÓN Y SIG. ZAFRAS 2013, 2014 Y 2015

Carreras Baldrés, J.I.; Fandos, C.; Soria, F. y Scandaliaris, P.

Institución: Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Av. William Cross 3150 – Tucumán

Email: {fcarreras, carminaf, federicos y pablos}@eeaoc.org.ar

Introducción

La cosecha de la caña de azúcar se realizó históricamente a través de diferentes métodos o sistemas. El uso de una o varias de estas técnicas en una región, depende de una serie de factores asociados a la topografía, condiciones del terreno, características climáticas, nivel tecnológico, disponibilidad económica y contexto social entre otros (Ahumada, 2009). Dentro de estos métodos, uno de los procedimientos más aprovechados y difundidos en las últimas décadas, es el de la quema del cañaveral. Sin embargo, esta práctica estuvo sometida en los últimos tiempos a críticas, principalmente, en el orden de lo socio-ambiental, que llevaron a una valoración negativa de la misma. La concientización sobre el impacto de la quema en el contexto medioambiental y social, como los intereses económicos y ecológicos derivados de la utilización

de los residuos energéticos, favoreció el aumento de las prácticas de cosecha de caña de azúcar en verde, proceso que se manifestó también en la provincia de Tucumán como región productiva.

En el mundo existe la tendencia ascendente a la erradicación de las prácticas de quema de cañaverales, proceso que se encuentra en distintos grados de avance en los diferentes países productores. En Tucumán, existe la Ley N° 7459, la que a través del decreto reglamentario N° 795/3, declara que la práctica de la quema de la caña de azúcar está prohibida, y solo será admitida excepcionalmente, de manera transitoria y en horarios determinados (Romero et. al, 2009).

En algunas zafras cañeras de la provincia, además de la común utilización de la quema como práctica, prevalecieron condiciones predisponentes a la propagación del fuego en los cañaverales, en la que las fuertes heladas sumadas a la sequedad del ambiente definieron un escenario altamente favorable para la expansión del fuego, lo que provocó por ejemplo en la zafra 2013 las condiciones ideales para la propagación de este fenómeno de quemadas en las tierras productoras.

En este contexto, es de suma importancia la evaluación espacio-temporal de estos procesos, lo que lleva a la conformación de escenarios de planificación presente y futura. En este sentido juegan un rol importante los sensores remotos, que permiten realizar un análisis rápido de detección y cuantificación de cambios en las coberturas terrestres. Esta herramienta, en conjunción con los Sistemas de Información Geográfica (SIG), permite realizar un minucioso seguimiento del fenómeno.

El objetivo general de este trabajo fue identificar y cuantificar el área cañera afectada por los procesos de quema durante la zafra 2015 y su comparación con las zafras 2013 y 2014.

Materiales y métodos

El área de estudio es la provincia de Tucumán, Argentina. Se encuentra localizada entre el paralelo 26° y 28° de Latitud sur y los meridianos 64° y 66° de Longitud oeste y abarca una superficie de 22.524 Km². El área específica es la que se enmarca en la región de pedemonte y llanura, tierras dedicadas a los principales cultivos de la provincia, incluida entre ellos la caña de azúcar.

Ante la necesidad de realizar una cuantificación de las áreas donde se desarrollaron procesos de quema en cañaverales, se buscaron diversas alternativas metodológicas que permitieran llegar a un resultado satisfactorio. Entre estas opciones se destacaron diferentes técnicas de procesamiento de imágenes satelitales y herramientas SIG, complementadas con trabajos de validación y corroboración a campo.

Para la determinación del área cañera sometida al proceso de quema durante la zafra 2013 y 2014, se recurrió a datos logrados en estudios previos (Fandos et. al, 2015).

Para la determinación del área cañera sometida al proceso de quema durante la zafra 2015 se utilizaron imágenes satelitales Landsat 8 OLI (escenas 230-231/78-79), imágenes Spot 5 HRVIR (escenas 679 a 682/402 a 406) e imágenes P6-Liss3 (escenas 230-231/78/79) adquiridas entre los meses de mayo y diciembre de 2015, abarcando la totalidad del periodo de desarrollo del cultivo.

Para realizar el análisis digital se aplicó una metodología de estudio multitemporal de imágenes categorizadas, en conjunto con análisis visual. En una primera instancia se enmascararon las imágenes satelitales con el fin de conservar únicamente los campos cultivados con caña de azúcar, para lo cual se utilizó la capa temática de área cañera a nivel provincial, lograda a inicio de zafra 2015 (Fandos *et all*, 2014). Posteriormente cada una de las imágenes se analizó visualmente, obteniéndose como producto resultante la capa temática resumen con la información de área cañera quemada detallada por fecha y por departamento.

Además para este estudio se aplicó una clasificación no supervisada (ISODATA) a cada una de las imágenes p

Por separado, con el objetivo de ser comparadas posteriormente. Por último se corroboró con la información de campo, siendo de vital importancia ésta última para un correcto análisis espacial (Chuvienco Salinero, 2002). Además del software ERDAS Imagine, versión 8.4, se utilizó ARCVIEW GIS versión 3.3. para la digitalización y composición de las figuras.

Resultados

La cantidad de hectáreas afectadas por procesos de quema para el año 2015 se estimo en 28.530 ha. Los resultados de las campañas anteriores dieron muestra de valores que superaron ampliamente a la campaña 2015, siendo que la campaña 2014 acumulo la cantidad de 40.680 ha y la campaña 2013 llegó a las 121.440 ha afectadas por procesos de quema en la provincia (Fandos *et all*, 2015). En la figura 1 se observa el área cañera quemada por departamentos para los años 2013 a 2015.

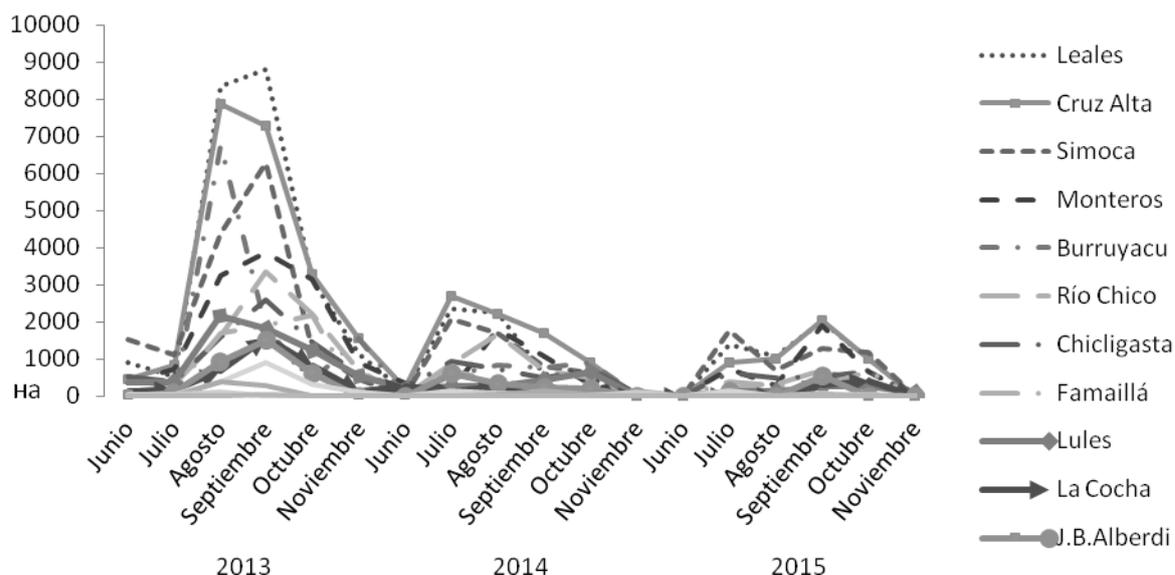


Figura 1: Cantidad de hectáreas afectadas por quemas, por zafra y por departamento, para los años 2013, 2014 y 2015 en Tucumán.

Los departamentos con mayor número de hectáreas afectadas por quema, fueron Leales con un total de 34.170 ha quemadas a lo largo de las 3 campañas, seguida por Cruz Alta y Simoca con 33.980 ha y 26.460 ha respectivamente. Los demás departamentos presentaron valores inferiores a las 20.000 ha, siendo los departamentos Yerba Buena y Capital los que registraron valores inferiores a las 1.000 ha.

Analizando cada campaña, se obtuvo que la distribución de las mayores superficies de tierras quemadas para 2013, se adjudicaron a los departamentos Leales, seguido por Cruz Alta, superando las 20.000 ha quemadas en los dos casos; los demás departamentos presentaron valores inferiores a las 15.000 ha. Para el año 2014 la situación de los departamentos con mayor cantidad de tierras quemadas se revirtió, siendo el departamento Cruz Alta, el que dio muestras de una concentración mayor que el departamento Leales, con valores superiores en los dos casos a las 5.000 ha. Para la campaña 2015, nuevamente el departamento Leales concentró la mayor cantidad de tierras quemadas con más de 5.000 ha, seguida por Cruz Alta y Simoca con casi la misma cantidad de ha (4.980 y 4.910 ha respectivamente). Los demás departamentos dieron muestra de valores inferiores a las 3.500 ha.

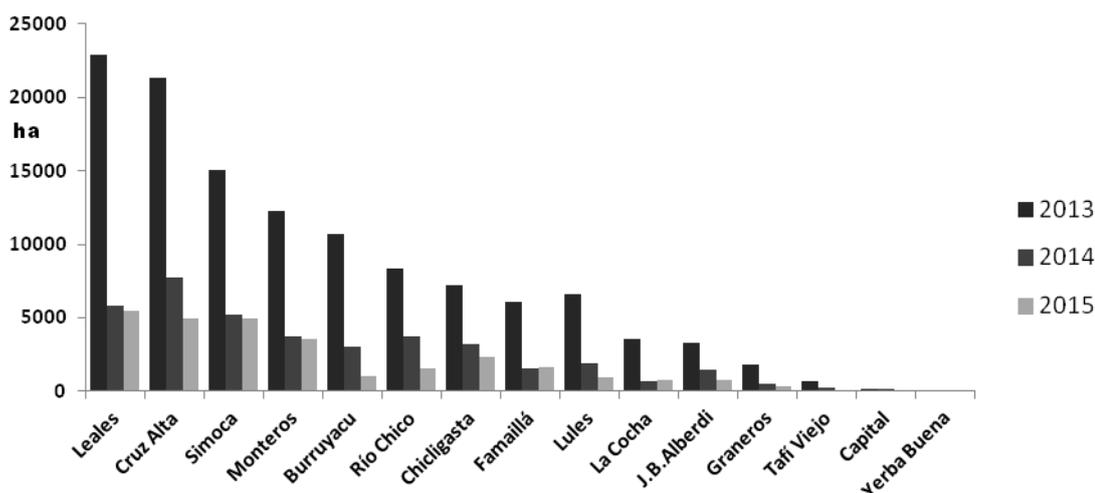


Figura 2: cantidad de hectáreas afectadas por procesos de quema, por departamento para los años 2013, 2014 y 2015 en Tucumán.

Teniendo en cuenta la distribución mensual de las quemas para los meses que dura la zafra cañera (Figura 1), podemos observar que para el año 2013 la mayor concentración de quemas se dio en los meses de agosto y septiembre; para el año 2014 la mayor concentración se desplazó hacia los meses de julio y agosto, mientras que para el año 2015 se observó mayor número de hectáreas quemadas en los meses de septiembre y octubre.

En la Figura 3, se expone la distribución espacial del área cañera quemada durante las zafras 2013, 2014 y 2015. Se destacan los departamentos Burruyacu, Cruz Alta y Leales 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 y poblaciones, quedando este hecho evidenciado en que los sectores más aislados del área cañera son los que presentan menos campos quemados.

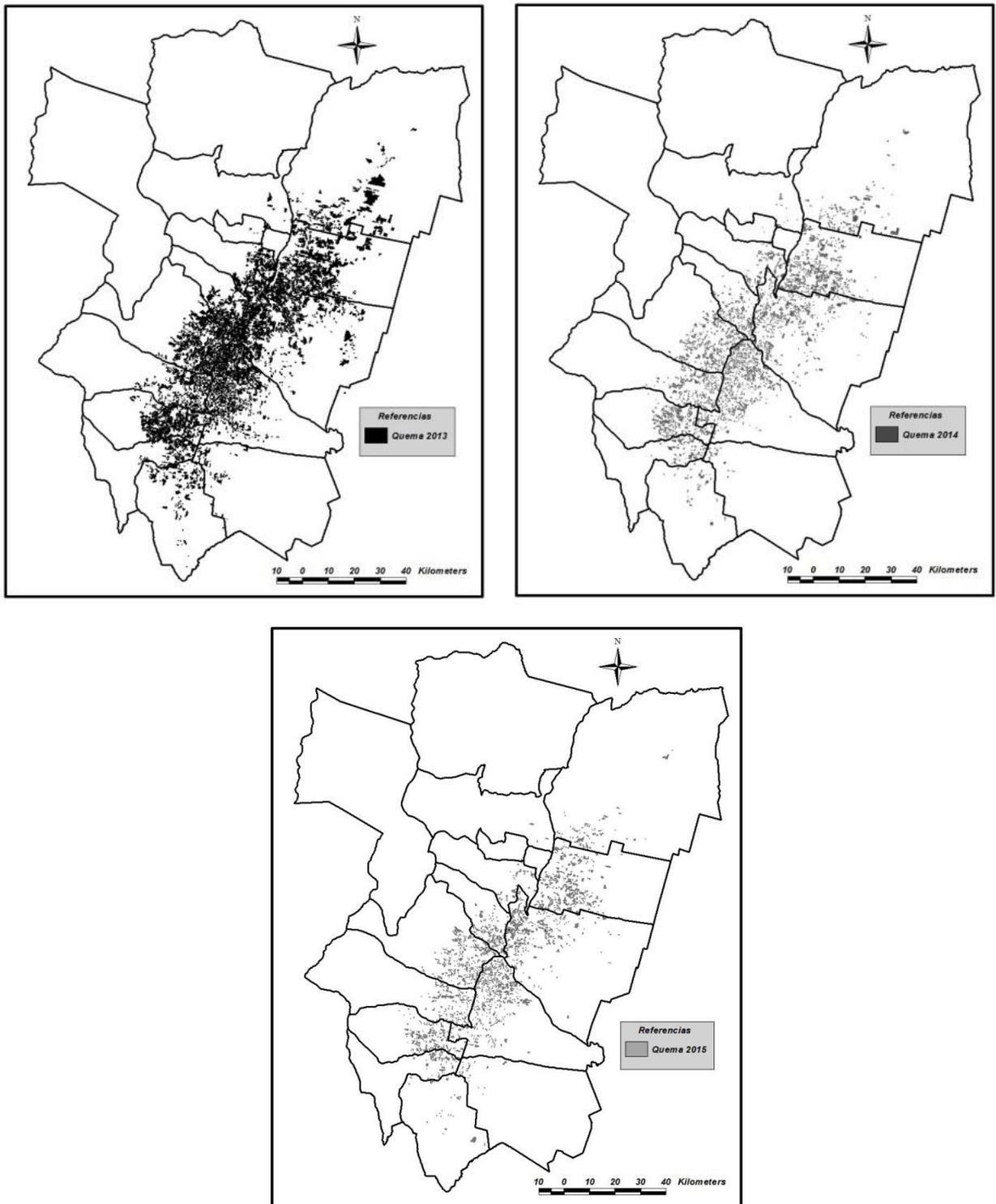


Figura 3: Distribución espacial de los procesos de quemados para los años 2013, 2014 y 2015 en Tucumán.

Conclusiones

Durante la zafra 2015, 28.530 ha del área cañera tucumana fueron sometidas a procesos de quema, mientras que para el año 2014 las cifras fueron estimadas en 40.680ha. En ambos casos los valores fueron menores que para la zafra 2013, donde la superficie quemada se estimó en 121.440 ha.

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

Para el año 2013 la mayor concentración de quemas se dio en los meses de agosto y septiembre; para el año 2014 la mayor concentración se desplazó hacia los meses de julio y agosto, mientras que para el año 2015 se observó mayor número de hectáreas quemadas en los meses de septiembre y octubre.

La distribución espacio-temporal de las quemas, evidencia una progresiva densificación de las quemas 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.

Teniendo en cuenta la necesidad de evaluar este fenómeno, y llevar así un monitoreo continuo a lo largo de las zafras cañeras, se concluye que esta metodología logra la generación de información fundamental para evaluar espacio-temporalmente este y otros procesos.

Bibliografía

- Ahumada, M. R. 2009. Diagnóstico agroindustrial de la caña de azúcar en México. Memorias XXXII Convención de la asociación de técnicos azucareros de México. Córdoba Ver. 27-28 pp.

- Chuvieco Salinero, E. (2002). "Teledetección ambiental. La observación de la tierra desde el espacio". Editorial Ariel S.A. Barcelona. España.

- Fandos C., J.I. Carreras Baldrés, F.J. Soria y P. Scandaliaris. 2015.

Relevamiento del areas cañera quemada en la provincia de Tucumán, mediante el uso de teledetección y SIG. Actas resúmenes Jornadas Argentinas de geotecnologías. Septiembre de 2015. San Luis.

- Fandos C., F. J. Soria, J. I. Carreras Baldrés y P. Scandaliaris. 2014. Uso de teledetección y SIG para el relevamiento del área cañera quemada durante la zafra 2013 en la provincia de Tucumán, R. Argentina. Actas XIX SATCA. Abril 2014. Tucumán.

- Romero E. R.; Scandaliaris J.; Digonzelli P. A.; Tonatto M. J.; Fernández de Ulivarri J.; Giardina J. A.; Alonso L. G. P.; Casen S. D. y Leggio Neme M. F. 2009. Capítulo 14: Cosecha de la caña de azúcar. En: Manual del cañero. Romero, E. R.; P. A. Digonzelli y J. Scandaliaris (eds.). EEAOC.