

**COMUNICACIONES
REPORTS
COMUNICAÇÕES**

**VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LAS QUEMAS EN
EL BRASIL**

EVARISTO EDUARDO DE MIRANDA

**ECOFORÇA - Pesquisa e Desenvolvimento Rua Jose Inocencio de Campos, 148 - Cambui CEP: 13024-230
- Campinas - SP*

SUMMARY

The burnings that occur in Brazil during the dry season have been monitored daily using NOAA satellite data. Weekly statistics and maps are-generated according to the 1:250.000 sheets grid (1 degree in latitude by 1 degree and 30 minutes in longitude). This paper analyzes the burning's spatial and temporal variability from 1991 to 1992. Further details can be obtained with ECOFORCE.

RESUMEN

Las quemas que ocurren en el Brasil durante la estación seca han sido monitoreadas diariamente, usando datos del satélite NOAA. Semanalmente se generan datos estadísticos y mapas que corresponden a una red de cobertura de las cartas en escala 1:250.000 (1 grado de latitud por 1 grado y treinta minutos de longitud). Este trabajo analiza la variabilidad espacio-temporal de las quemas, durante 1991 y 1992. Se puede obtener mayores detalles a través de "ECOFORÇA. Pesquisa e Desenvolvimento". / PALABRAS CLAVE / Brasil / Quemas / Satélite NOAA /

La dimensión alcanzada por la práctica de quemas en el territorio brasileño ha sido objeto de preocupación y polémica. Este fenómeno que está generalizado a nivel nacional así como su impacto ambiental, únicamente podrá ser interpretado con la obtención de datos objetivos relacionados con la ocurrencia, localización, causas, dinámica espacial y temporal, vegetación afectada, naturaleza y magnitud del fuego, evaluación cualitativa cuantitativa de las emisiones gaseosas en diversas escalas, etc., utilizando instrumentos modernos tales como el sensoreamiento remoto, la cartografía digital y los sistemas de comunicación electrónica.

Un equipo multidisciplinario y multiinstitucional ha venido obteniendo un monitoreo circunstanciado y efectivo de las quemas sobre el conjunto del territorio brasileño. Los resultados que se han obtenido de la repartición espacial y temporal de las quemas son homogéneos y permiten una primera comparación de las coincidencias y diferencias observadas entre 1991 y 1992.

Objetivos y metas

Con el objeto de obtener datos científicos sobre el tema de la quema y generar información

sistemática y adecuada para la opinión pública, nacional e internacional, la agencia de noticias del estado de San Pablo (AE), a través de un convenio con el Instituto Nacional de Investigaciones Especiales (INPE), estructuró un sistema de monitoreamiento, mapeamiento y divulgación de las quemaduras ocurridas semanalmente en el Brasil. El "Núcleo de Monitoreamiento Ambiental" (NMA), de la "Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária" (EMBRAPA), elaboró para la "Agencia Estado" programas de computación que organizan en mapas los datos obtenidos diariamente por el canal 3 del satélite NOAA/AVHRR. El procesamiento de los datos se realiza en la ciudad de Cachoeira Paulista, Estado de San Pablo. La unidad básica de muestreo, para fines cartográficos, es de un grado de latitud por medio grado de longitud. Los resultados son enviados por el INPE vía correo electrónico (Bitnet). Los mapas obtenidos son geocodificados y analizados por los técnicos e investigadores de la "ECOFORÇA" - Pesquisa e Desenvolvimento, en todo lo relacionado con las áreas donde están ocurriendo las quemaduras, el origen, tipo de uso de las tierras en cada localidad, el impacto ambiental consiguiente, etc. El sistema funciona desde hace tres años y se perfecciona constantemente. Se encuentran disponibles mapas regionales y comentarios analíticos detallados en la sede de la "ECOFORÇA" en Campinas, Estado de San Pablo. La prensa ha publicado con regularidad los resultados Obtenidos (28 artículos en 1991 y 18 en 1992). Los aspectos metodológicos vinculados a la adquisición y al tratamiento de las imágenes ya fueron objeto de publicaciones específicas (Setzer, 1991; Setzer *et al.*, 1992). En un trabajo reciente se abordó la dinámica espacio-temporal de las quemaduras a nivel interanual (Miranda y Miranda, 1992). Este trabajo discute la cuestión de la variabilidad espacio-temporal interanual, comparando los resultados cartográficos y numéricos de 1991 y 1992.

Resultados y discusión

Las figuras 1 y 2 presentan los mapas mensuales de quemaduras obtenidos en 1991 y 1992. En términos numéricos los resultados de 1992 representan una disminución de cerca de un 37% de las quemaduras a nivel nacional. En términos de puntos de calor detectados, los resultados (en valores mensuales), fueron los siguientes:

NUMERO DE PUNTOS DE CALOR DETECTADOS

Mes	1991	1992
Junio	5687	5363
Julio	17801	13100
Agosto	209683	71643
Septiembre	214009	92357
Octubre	19832	108310
Total	467012	290773

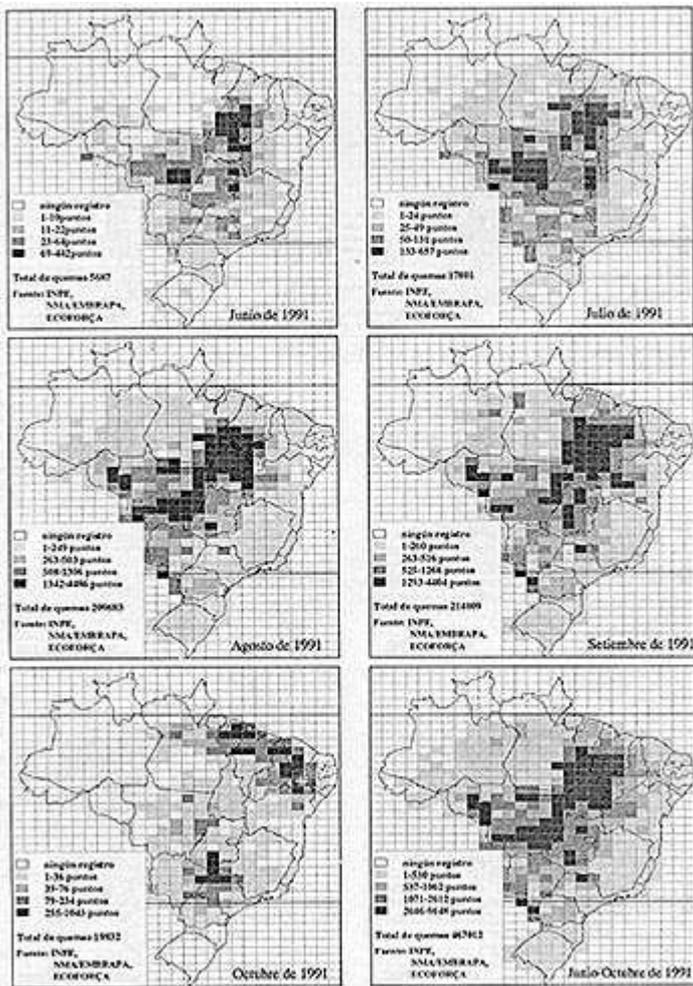


Figura 1. Repartición temporal de las queimas en el Brasil en 1991.

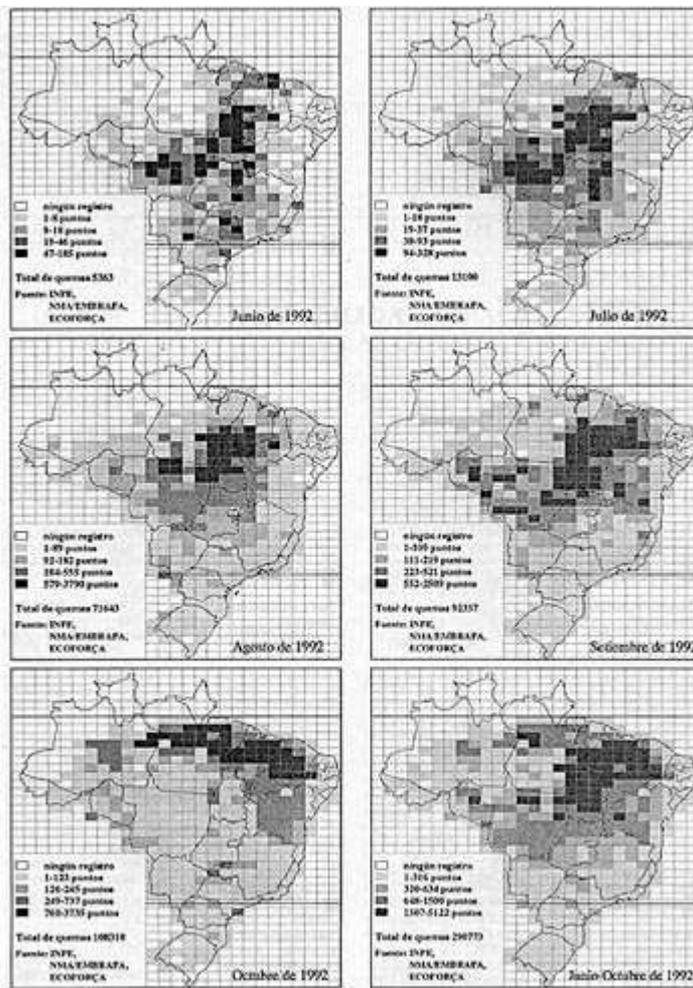


Figura 2. Repartición temporal de las quemas en el Brasil en 1992.

A pesar de la reducción numérica en el patrón espacio-temporal de repartición de las quemas, las similitudes son relativamente grandes entre 1991 y 1992. Los valores y patrones de los meses de junio y julio son bastante semejantes. Sin embargo, en agosto los valores de 1992 representan cerca de un tercio de las quemas de 1991. En los estados de Rodônia, Mato Grosso y Goias no fueron de la misma intensidad, salvo en el caso del sur de los estados de Pará y Tocantins.

En este último las concentraciones de quemas son los mayores del país. En septiembre, los patrones espaciales son bastante análogos, pese a la diferencia de valores (menos de la mitad que en 1991). En octubre se observa una nítida migración de las concentraciones en dirección al norte, lo cual está acompañado por el desplazamiento de la estación seca. Estas características son bastante similares en los dos años, a pesar de la inversión de los resultados cuantitativos. En 1992 las quemas vuelven en octubre (valores cerca de cinco veces superiores a los de 1991). Esta tendencia de crecimiento continuó hasta noviembre, cuando fueron detectadas 61.949 quemas, concentradas en el norte y la región sur-sureste (figura 3).

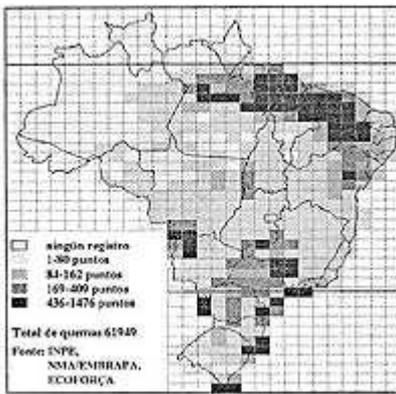


Figura 3. Repartición temporal de las quemas en el Brasil en noviembre de 1992.

Conclusiones

El sistema de monitoreo de quemas sobre el territorio brasileño funciona y produce datos homogéneos y de calidad creciente desde 1991. La cartografía semanal y mensual ha permitido un análisis detallado de los patrones espacio-temporales de los fuegos. A pesar de que hubo una reducción en los 467.012 puntos de quemas en 1991 a 290.773 en 1992, estos patrones son bastante similares. La reducción de las quemas en 1992 se explica, en gran parte, por las importantes y anormales precipitaciones durante la estación seca. A estas lluvias debe agregarse la reducción generalizada de las actividades productivas del país, frente a la recesión económica. De la misma forma, las condiciones favorables a las quemas permitieron un importante y anacrónico aumento de los puntos observados en octubre y noviembre de 1992. El mismo sistema se perfeccionará en 1993 y deberá permitir alterar o confirmar las tendencias observadas hasta ahora.

REFERENCIAS

- Miranda, E. E. de y Miranda, J. R. (1992): Dinamica espaço temporal das queimadas no Brasil. In: II Congresso Latinoamericano de Ecologia. Resumos. Caxambu (MG), SEB, p. 454-55).
- Setzer, A. W. y Pereira, M. C. (1991): Amazon biomass burnings in 1987 and estimate of their tropospheric emissions. In: *Ambio*. 20 (1): 19-22.
- Setzer, C. y Pereira, A. (1992): O uso e satélites NOAA na detecção de queimadas no Brasil. En: *CLIMANALISE*. SCT/ INPE, agosto. 7 (8): 41-53.

Edición del lenguaje: Flor Blanco

