

ESTUDIO DE INCENDIOS EN LA PATAGONIA ARGENTINA E ISLAS DEL DELTA DEL PARANÁ Y ANÁLISIS DE SU INFLUENCIA EN LAS CIUDADES DE BUENOS AIRES Y ROSARIO DURANTE DICIEMBRE 2021-ENERO 2022.

M. Virginia Binet^{1,2}, Greta A. Piñol ^{1,2}, Maria I. Micheletti³, Rubén D. Piacentini.^{1,2}

binetvirginia@gmail.com, Binet M. Virginia.

¹Instituto de Física de Rosario (IFIR, CONICET-UNR)

²Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA, UNR)

³ Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (FBIOyF, UNR)

Palabras clave: Incendios, Masas de aire, Aerosoles atmosféricos.

1) INTRODUCCIÓN

Durante el período comprendido entre dic-2021 y principios de ene-2022, se produjeron incendios en distintas zonas de Argentina, destacándose entre ellas La Patagonia y el Delta del Río Paraná. Al suceder un incendio en un sitio, además de afectar a la fauna y flora del lugar (y posiblemente también a personas), se generan aerosoles producidos por la combustión de biomasa presente en dicho lugar (Ipiña et al, 2012). Los aerosoles generados son principalmente partículas de C, K, Cl y HAP's (hidrocarburos aromáticos policíclicos). Estos pueden ser arrastrados por las masas de aire y transportados durante decenas y cientos de kilómetros, arribando así a ciudades y regiones habitadas.

En la fecha 04/01/2022, varios medios de comunicación, dieron a conocer la noticia de que el humo procedente de los incendios de la Patagonia había arribado a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

El presente estudio analiza las superficies afectadas por los incendios ocasionados en la Patagonia y Delta del Paraná. Efectúa la búsqueda de la potencial relación entre las masas de aire con origen en zonas de incendio y los humos detectados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Rosario en la fecha 4/1/2022.

2) METODOLOGÍA

Se analizaron las zonas afectadas por los incendios midiendo las superficies de los focos de calor detectados por el instrumento satelital VIIRS (S-NPP/Nasa), FIRMS (Fire Information For Resource Manager System).

Se estudiaron las retro-trayectorias de masas de aire (empleando el programa HYSPLIT de NOAA, Stein et al, 2015) para las fechas involucradas, analizando el posible arribo a los sitios de Rosario y Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en nexos con los incendios ocurridos durante principios de Enero 2022.

3) RESULTADOS

Superficies afectadas por los incendios

En el período comprendido entre el 15/12/2021 y el 31/12/2021 se observaron superficies afectadas por incendios en la zona de las provincias de: **Río Negro:** Bariloche y en la zona media entre Chelforó y Chimpay, afectando a **9860 ha** y **3148 ha**, respectivamente, b) **Chubut:** Lago Puelo (Cushamen), con **100 ha** afectadas, c) **Neuquén:** al este del Lago Quillén y Añelo, afectando a **6767ha** y **2561ha**, respectivamente y d) **Entre Ríos:** islas del Delta del Paraná

(Fig. 1), con **5591 ha** afectadas, disminuyendo a unas **224 ha** partir del 01/01/2022. Desde el 01/01/2022, los incendios en la zona de la Patagonia disminuyeron considerablemente, quedando activos múltiples focos dispersos localizados en la región de Añelo, Neuquén. Durante el período **01/01/2022 al 05/01/2022**, se desarrollaron incendios al Norte de la localidad de Puerto Madryn, afectando una superficie considerable de **38.031 ha**.

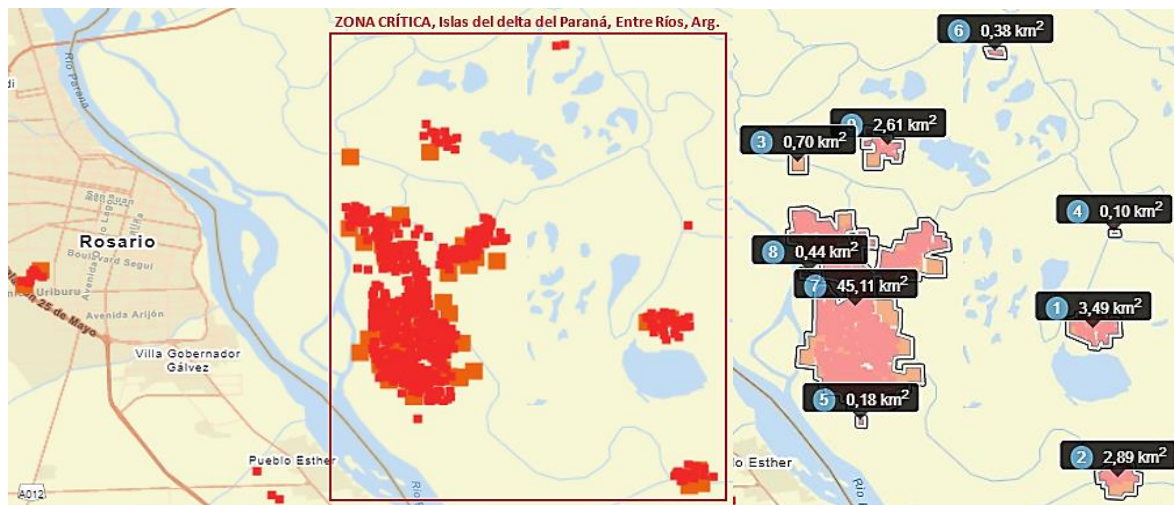


Figura 1- Izq. Superficies de las Islas del Delta del Paraná afectadas por los incendios (15/12/21-31/12/21). Der-Mediciones de las superficies afectadas (Fuente: FIRMS-NASA).

La Fig.2-Izq, muestra la evolución de los focos de incendio pertenecientes a la zona de Puerto Madryn, para el período 04/01/2022-06/01/2022. Se destaca la disminución de los mismos en la fecha 05/01/2022 y su extinción total el 06/01/2022. La Fig. 2-Der, detalla el área estudiada previo al inicio de los incendios (30/12/2021), durante su desarrollo (04/01/2022) y luego de la extinción de los focos (09/01/2022).



Figura 2- Izq. Evolución de los incendios en Puerto Madryn, según MODIS/S-NPP/NASA (04/01/22-06/01/22). Der. Evolución de la cobertura vegetal, según Sentinel 2-L1C/ESA.

Análisis de retro-trayectorias de masas de aire

-Arribos a Rosario, Santa Fe, Argentina (32°56'48.552''S;60°38'21.551''O)

01/01/2022: Las masas de aire inician su recorrido en el noreste de Paraguay, Norte de Corrientes y Este de Uruguay, efectuando su paso por zonas incendiadas cercanas al Río Uruguay. Se observan incendios en las zonas de Corrientes y ribera del Río Paraná.

02/01/2022: Las masas de aire atraviesan los focos de incendios localizados en las provincias de Corrientes, Entre Ríos y Santa Fe y en Uruguay.

03/01/2022: Las masas de aire, en mayor frecuencia, provienen de Entre Ríos, pasando por el centro de la provincia, observándose escasos focos de incendio en las islas del delta del Río Paraná (Entre Ríos), frente a Pueblo Esther (Santa Fe).

04/01/2022: Se produjo un cambio de dirección en las masas de aire que arribaron a la ciudad de Rosario, efectuando un recorrido de Suroeste a Nordeste de Argentina. Se destaca el paso por los incendios de Neuquén, Norte de Río Negro y General Acha (La Pampa) (Fig 3a).

05/01/2022: Se observa el aporte de incendios generados en el Norte de Río Negro y Puerto Madryn. También se observa el paso de las masas de aire por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y conurbano bonaerense (Figura 3b).

- Arribos a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina (34°36'27.2''S;58°26'13.5''O)

04/01/2022: Hay una disminución de los focos de incendio en la ribera del Río Paraná, del lado de Entre Ríos y de Buenos Aires. En la Figura3b se distingue el paso de las masas de aire por los sitios incendiados en Neuquén, Noreste de Río Negro y Puerto Madryn.

05/01/2022: Se comprueba que las masas de aire que arribaron a la ciudad de Buenos Aires, efectúan su paso por los incendios localizados en Puerto Madryn (Figuras 3c y 3d).

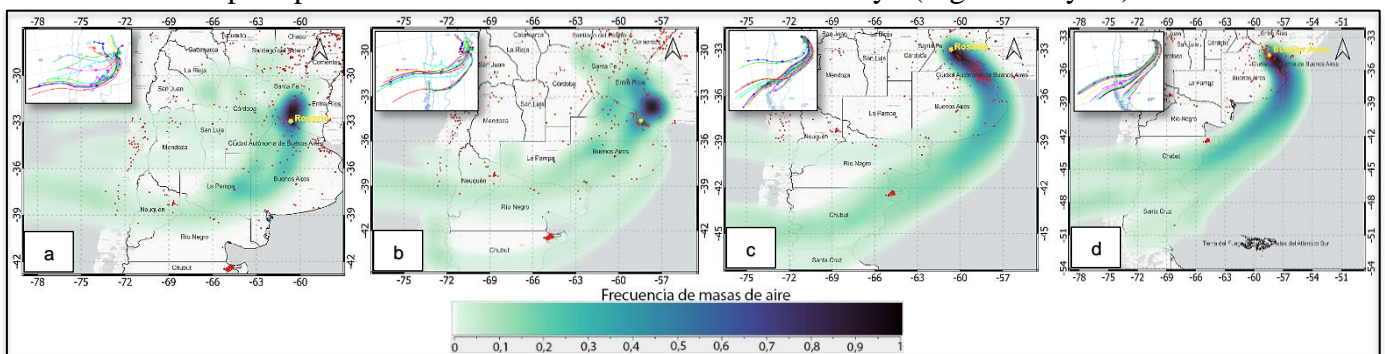


Figura 3-Frecuencia de retro-trayectorias de masas de aire, calculada a partir de un período de 48 hs previas al arribo, efectuando 1 trayectoria por hora. Período y horario de arribo: desde 00 hs hasta 24 hs del día 04/01/2022 a la ciudad de Rosario (a) y Buenos Aires (b); desde 00hs hasta 24hs del día 05/01/2022, Rosario (c) y Buenos Aires (d).

CONCLUSIÓN

Las masas de aire que arribaron tanto a la ciudad de Buenos Aires como a la ciudad de Rosario, desde el 01/01/22 al 03/01/22 tuvieron origen en el Noreste del país. Se observaron gran cantidad de focos de incendios en: Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, múltiples incendios en Formosa y dos de gran magnitud en Uruguay, con influencia en Argentina.

A partir del 04/01/22 se produjo un cambio de dirección en las retro-trayectorias de masas de aire, teniendo su origen en el Sur del país. Se observa el paso de las mismas por los incendios de Neuquén, Noreste de Río Negro y sitios naturales cercanos a Puerto Madryn. Por lo cual, resulta posible que aerosoles de dichos incendios hayan arribado a las ciudades de Rosario y Buenos Aires y zonas aledañas durante los días 04/01/22 y 05/01/22. Esto coincide con los reportes de medios audiovisuales de arribo del humo de los incendios a Buenos Aires para esas fechas. Los resultados obtenidos permiten identificar las fuentes de contaminación y la evolución espacio-temporal de las columnas de aerosoles (humo de incendios).

REFERENCIAS

Stein A F et al. NOAA's HYSPLIT atmospheric transport and dispersion modeling system. Bulletin American Meteorological Society, 2059-2077, Diciembre 2015.

Ipiña A, Salum G M, Crinó E y Piacentini R.D. Satellite and ground detection of very dense smoke clouds produced on the islands of the Paraná river delta that affected a large region in Central Argentina. Advances in Space Research, 49 (5) 966-977, 2012.