

VINCULACIÓN TECNOLÓGICA

De la Universidad al medio Productivo

Tomás Carrozza - Manuel Conde - Guillermo Lombera

Coordinadores

Volúmen V

Vinculación tecnológica: de la Universidad al medio Productivo Vol. V /
María Laura Abud Sierra ... [et al.]; coordinación general de
Tomás Carrozza; Conde, Manuel; Guillermo Lombera.

1a ed - Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2023

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-811-114-8

Imagen de tapa: Daniel Villalba

1. Centros de Investigación. 2. Universidades. 3. Producción. I.
Abud Sierra, María Laura II. Carrozza, Tomás, coord. III. Conde,
Manuel, coord. IV. Lombera, Guillermo, coord.

CDD 658

Modalidad ó tipo de servicio

Asistencia técnica y servicios

Área temática

Biodiversidad y medio ambiente
Salud y servicio social

Título del trabajo

Polen alergénico de gramíneas en el aire de Mar del Plata y su relación con las condiciones meteorológicas

Autores

María Laura Abud Sierra
Fabiana Latorre

Unidad Ejecutora

Grupo de Investigación: Ecología y Paleoecología de Ambientes Acuáticos Continentales (EPAACo).

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC)

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

E- mail: lauraabud@mdp.edu.ar

Entidad Adoptante

Asociación Argentina de Alergia e Inmunología Clínica.

Resumen

En Argentina el 40% de los enfermos por polinosis presentan síntomas cuando están expuestos al polen de gramíneas. El mismo se encuentra en el aire de la ciudad a lo largo de todo el año, y el 90% se concentra en 6 meses principalmente entre octubre y marzo (primavera-verano). Tanto el comienzo como el final de la estación polínica pueden adelantarse o atrasarse, mostrando una variación entre años considerable de aproximadamente un mes. La presencia de altas concentraciones de polen en el aire se puede extender en promedio 45 días, con lo cual aumenta la morbilidad potencial del alergen. En los años que el PPP fue más corto, su intensidad fue mayor, el pico se registró antes y con una mayor concentración. Se registran las más altas cantidades de polen de cada año cuando no hay lluvias. Las concentraciones polínicas disminuyen a medida que aumentan las precipitaciones, pero aumentan con las temperaturas más elevadas. Si bien se requieren más estudios que abarquen otros parámetros aerobiológicos de las curvas polínicas y análisis a una escala temporal menor (por ejemplo, horaria), se puede establecer como rasgos principales para gramíneas en Mar del Plata, que las precipitaciones disminuyen la cantidad de polen en suspensión y que las temperaturas cuando aumentan, favorecen la permanencia de los alergenos en el aire. Para los profesionales médicos conocer con mayor precisión los periodos de polinización permite establecer pautas preventivas en los pacientes ya diagnosticados.

Descripción del trabajo realizado

Las alergias son un problema global de salud, cuya incidencia sigue creciendo en las últimas décadas con el correspondiente impacto sobre la salud y los recursos sanitarios disponibles. El limitado conocimiento de estas enfermedades por parte de la población y el retraso de un diagnóstico preciso y un tratamiento adecuado, ocasionan deterioro en la calidad de vida de las personas que las padecen. Una de las principales causas de alergias respiratorias en todo el mundo es el polen producido por las plantas y que se dispersa por el aire.

En las últimas décadas y en distintas ciudades del mundo, se han implementado estaciones de monitoreo aerobiológico para el seguimiento de la presencia del polen alergénico en el aire urbano. Dentro de América del Sur, Mar del Plata es la primera ciudad con estudios aerobiológicos los cuales se iniciaron en 1987 (Bianchi, 1994; Latorre, 1999; Pérez, 2000). Estos trabajos se centraron en el conocimiento de la productividad polínica de las plantas y su representación en la atmósfera, pero no se relacionaron con su aplicabilidad en alergias como un servicio a la población. Dada la importancia sanitaria de conocer los causantes de las alergias respiratorias, en 2013 se retomaron los monitoreos aerobiológicos en esta ciudad. Actualmente, Mar del Plata está incluida en la “Red de Pólenes” de la Asociación Argentina de Alergia e Inmunología Clínica (AAAeIC) y brinda información relevante del polen alergénico a lo largo de todos los días del año a través de un Servicio Tecnológico de Alto Nivel (STAN) desarrollado en el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) doble dependencia CONICET-UNMDP. Gracias a la utilización de una metodología de muestreo continua y volumétrica bajo estándares internacionales, se generan bases de datos confiables que permiten realizar previsiones, estudiando la variabilidad a lo largo del tiempo y comparando con los registros de otras ciudades.

En particular, el polen de las gramíneas es uno de los principales aeroalérgenos debido a su amplia distribución y la elevada alergenicidad (Fig.1). En Argentina, se presenta una incidencia alta de estas enfermedades entre la población atópica y se estima que el 40% de los enfermos por polinosis presentan síntomas cuando están expuestos a este tipo de polen (Kriunis, 2007). El polen de gramíneas proviene de plantas herbáceas que pertenecen a la familia botánica Poaceae. Estas plantas constituyen aproximadamente el 20% de la vegetación terrestre, son elementos importantes de pastizales y del césped urbano. Su polinización es anemófila; las distintas especies se presentan a lo largo de todo el año, pero más del 50% de las plantas florecen en los meses de octubre a diciembre (Latorre, 1999) produciendo gran cantidad de polen durante primavera y verano (Fernandez Tomás, 2019).

La incidencia y severidad de las afecciones alérgicas respiratorias han sido afectadas por el cambio climático. El calentamiento de la tierra y la modificación de las temperaturas y precipitaciones han propiciado una modificación del ciclo biológico de las plantas en cuanto a la época de floración, adelantando y extendiendo la estación polínica atmosférica, ocasionando un aumento en el tiempo que permanecen en suspensión los aeroalérgenos del aire que respiramos y en la cantidad de los mismos (Fernandez Tomás, 2019). En general, los parámetros meteorológicos actúan sobre las distintas etapas del crecimiento y de polinización. En el caso de las gramíneas, la temperatura y las precipitaciones afectan el desarrollo vegetativo y determina el inicio e intensidad de la floración (Aboulaich, 2013). Períodos más extensos y aumentos en la cantidad de polen generan que la población afectada por polinosis sea cada vez más importante.

En este trabajo se propuso analizar las variaciones en la concentración del polen de gramíneas en Mar del Plata a lo largo del tiempo y la duración de la estación polínica, comparándolas entre años y relacionándolas con las condiciones meteorológicas.

La ciudad de Mar del Plata está ubicada a 15 metros sobre el nivel del mar y posee 39.2 km de costa sobre el Océano Atlántico; es una de las ciudades balnearias más importantes del país gracias a sus playas y desarrollo urbanístico (Fig.2). El clima es templado pampeano con influencia oceánica (Chiozza, 1975); la temperatura media es de 14 °C y las precipitaciones de 928 mm al año (Servicio Meteorológico Nacional).

El registro polínico atmosférico de la ciudad se obtuvo con un muestreador aerobiológico tipo Hirst (1952) ubicado a 15 m de altura sobre una de las terrazas del edificio de la FCEyN de la UNMDP. El área corresponde al centro geográfico de la ciudad y la vegetación es representativa de la ciudad (Latorre, 1999). El muestreo abarcó seis años (setiembre 2013 - agosto 2019). El muestreador aspira 10 litros de aire por minuto (similar a la respiración humana) en forma continua, colectando los granos de polen y demás partículas contenidas en el aire en cada hora del día. Las muestras diarias se preparan para su análisis al microscopio óptico, el cual se basa en la lectura de 12 transectas horarias en las cuales se cuentan todos los granos de polen presentes; luego, se calcula la concentración media diaria de granos de polen en el aire (p/m^3). El período de polinización principal (PPP) se extiende desde el día en que la suma de las concentraciones medias diarias alcanza el 5% del total anual hasta el día en que la suma llega al 95% (Nilsson & Persson, 1981). Los parámetros analizados del PPP que definen la estacionalidad fueron: día de inicio y final, duración en días, día en que se registra el máximo; los usados para definir intensidad fueron: índice anual (IA) y concentración máxima. Los datos meteorológicos facilitados por el SMN provienen del Aeropuerto local. Se estudió el efecto de las precipitaciones y temperaturas sobre los distintos parámetros aerobiológicos de las gramíneas. Se calcularon correlaciones no paramétricas de Spearman (r_s).

Conclusiones

La dinámica aerobiológica de Mar del Plata muestra que el polen de gramíneas se encuentra en casi todas las semanas del año.

La temperatura de la ciudad en los años estudiados promedió 14°C , igual que el promedio histórico; en cambio las precipitaciones fueron mayores, en promedio 135 mm más que las estadísticas.

El ciclo de polinización principal de las gramíneas comienza en primavera, registrándose entre los días 21/9 y 26/10 según el año. El final del PPP ocurre entre finales de verano y principios de otoño (varió entre los días 4/3 y 14/4) (Tabla 1).

La duración del PPP fue variable entre años, entre 144 y 191 días. Aquellos años con PPP más extenso, las concentraciones máximas fueron menores ($r_s = -0.89$, $p < 0.05$), y los años con mayor producción de polen presentaron un PPP más corto ($r_s = 0.71$, ns). También se observó que, en los años con mayor IA, el máximo de concentración fue más alto ($r_s = 0.83$, $p < 0.05$) y que ocurrió antes ($r_s = 0.84$, $p < 0.05$); el mínimo periodo entre el inicio del registro de polen y el máximo fue de 28 días en el 2013.

Las máximas concentraciones de cada año se registraron en días con precipitaciones nulas, y tampoco hubo lluvias en los días anteriores.

Si bien en cada PPP anual se registró menos polen en los días que hay precipitaciones y la correlación fue negativa ($r_s = -0.2$), ésta no fue significativa estadísticamente a escala diaria. Por otra parte, las temperaturas parecen afectar de manera opuesta a las precipitaciones y en mayor proporción; las concentraciones de polen fueron más altas en los días con temperaturas más elevadas y a medida que éstas aumentaron, también aumentó el número de granos de polen en el aire ($r_s = 0.54$) (Fig. 3).

Un aspecto que continúa en estudio es conocer las condiciones estacionales del clima previo a que ocurra el PPP, ya que puede aportar información valiosa para diferenciar el efecto de la temperatura y las precipitaciones sobre el crecimiento y sobre la reproducción de estas plantas.

Finalmente, estos estudios tienen la finalidad de establecer criterios científicos que fundamenten las medidas preventivas y que permitan adecuar los tratamientos terapéuticos a cada situación particular desde la inmunoterapia. De esta manera, se proyecta mejorar los problemas de salud que tienen tan amplia repercusión social, sanitaria y económica.

Bibliografía:

Aboulaich, N., Achmakh, L., Bouziane, H., Trigo, M., Recio, M., Kadiri, M., ... & Kazzaz, M. (2013). Effect of meteorological parameters on Poaceae pollen in the atmosphere of Tetouan (NW Morocco). *International Journal of Biometeorology*, 57(2), 197-205.

Bianchi M.M.: 1994. El muestreo aerobiológico en Mar del Plata. Aportes de una nueva metodología al análisis de polen. Su aplicación en el diagnóstico de la polinosis. Academia Nacional de Ciencias, Buenos Aires. Monografía No 10. 60 pp.

Chiozza, E.1975. *El país de los argentinos. Vol. I II, Las Pampas*, Centro Editor Am. Latina, Bs Aires.

Tomás, P. F. 2019. Trabajo fin de grado el polen de las gramíneas como principal alérgeno a nivel mundial. Facultad de farmacia Universidad Complutense de Madrid

Hirst, J.M., 1952. An automatic volumetric spore trap. *Ann. Appl. Biol.* 39: 257-265.

Kriunis, I. A., 2007. Alergia a las gramíneas. *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica*, 38(4).

Latorre, F. 1999. El polen atmosférico como indicador de la vegetación y de su fenología floral. Tesis doctoral UBA. pp. 244.

Nilsson, S. & S. Persson. 1981. Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden), 1973–1980. *Grana* 20: 179-182. <https://doi.org/10.1080/00173138109427661>

Perez, C.F.2000. Caracterización de la nube polínica y determinantes meteorológicos de la dispersión del sistema urbano-rural de Mar del Plata. Tesis doctoral.

Soporte gráfico

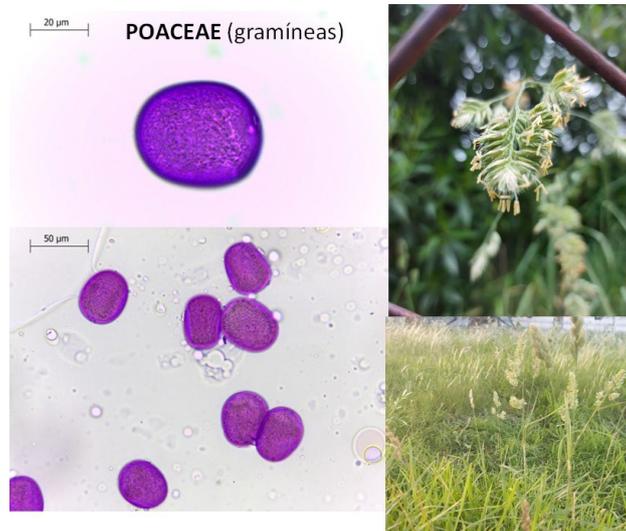


Figura 1: Detalle de gramíneas y grano de polen.

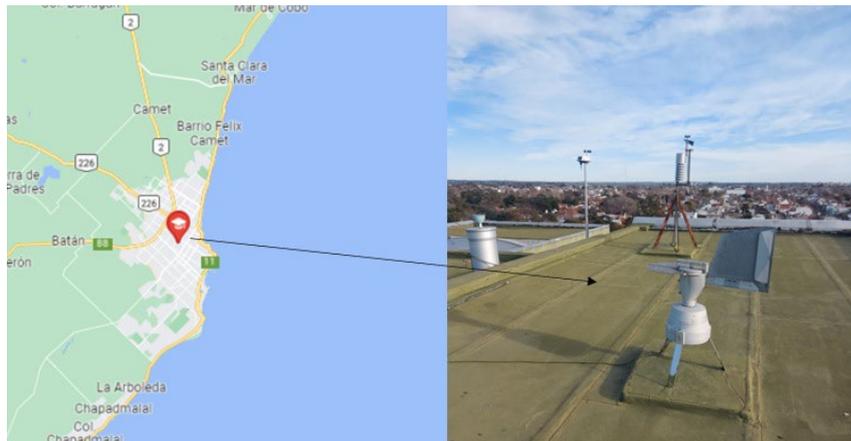


Figura 2: Muestreador aerobiológico tipo Hirst (Lanzoni) a 15m de altura, en el centro geográfico de la ciudad (FCEyN - UNMDP)

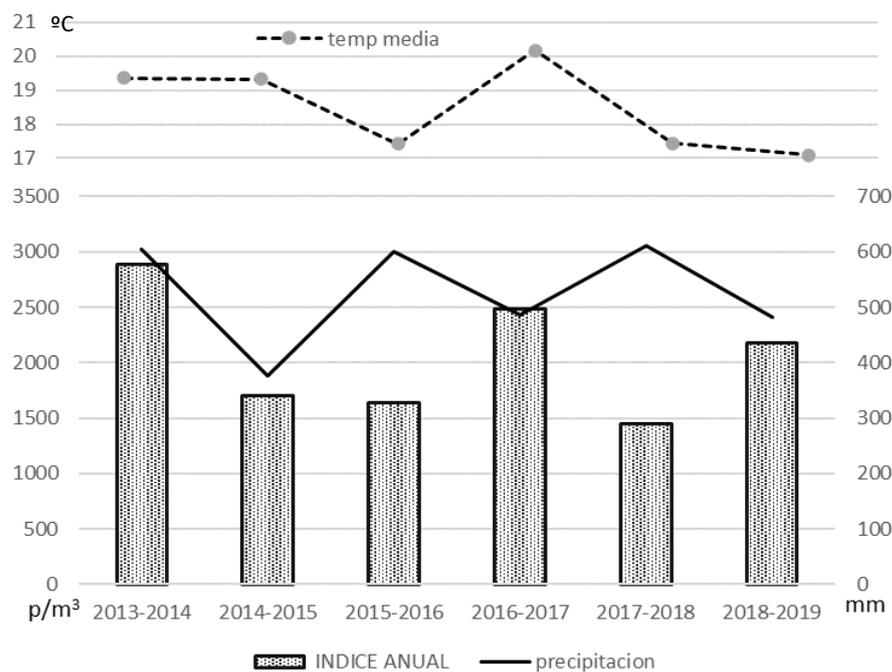


Figura 3: Índice anual, precipitaciones y temperatura.

Tabla 1: Parámetros aerobiológicos del polen de gramíneas en el aire de Mar del Plata. PPP: periodo principal de polen; concentración: polen/m³ aire.

Periodo	Inicio PPP	Fin PPP	Días de duración PPP	Máximo	Máxima concentración
2013-2014	26-oct	09-abr	166	23-nov	170
2014-2015	21-sep	29-mar	188	28-nov	94
2015-2016	11-oct	14-abr	187	07-dic	71
2016-2017	12-oct	21-mar	161	30-nov	163
2017-2018	30-sep	08-abr	191	21-dic	71
2018-2019	10-oct	04-mar	146	19-nov	187