



ESTUDIO DE AEROALÉRGENOS A TRAVÉS DE MÉTODOS INMUNOLÓGICOS: Polen y alérgenos de gramíneas

Cristina de la Plaza Aguado

INTRODUCCIÓN:

Durante las últimas décadas se viene observando un aumento en la prevalencia de asma y alergia en Europa, principalmente causada por partículas biológicas como el polen afectando a un 15-40 % de la población. La vigilancia de la calidad del aire es la pieza clave para el control de la contaminación. Hoy en día se cuenta con redes de monitorización aerobiológica que permiten presentar el contenido de polen en el aire, el sistema más utilizado para la captación del polen es un equipo método volumétrico tipo Hirst. Figura1 (9)

Las gramíneas en general, son plantas de polinización anemófila, que florecen sobre todo durante la primavera y el verano. Producen gran cantidad de polen, que en ocasiones se dispersa a largas distancias, pero sobre todo en la atmósfera de la zona próxima al foco de emisión.

Los granos de polen son los portadores del material antigénico responsable de las enfermedades alérgicas. Los alérgenos más importantes son proteínas o polipéptidos, pueden liberarse, salir fuera de los granos de polen y quedar en el aire que respiramos formando parte del aerosol atmosférico. Por ello, si el objetivo es proporcionar información relacionada con la cantidad de alérgenos del aire ambiente, será necesario muestrear, además del polen, los aeroalergenos liberados a la atmósfera.

De entre todos los trabajos consultados son dos en los que se centra este trabajo. Uno es el grupo de trabajo HIALINE que investigó la variabilidad natural en la liberación del alérgeno Phl p5 de polen de gramíneas y calculó la potencia de liberación de polen en 10 regiones de toda Europa durante un periodo de 3 años, 2009-2011. El otro, en vista a ese trabajo, realizó una evaluación en la correlación entre el polen de gramíneas en el aire y la concentración de Phl p5 analizando las variables relacionadas con el clima para ambos. Este último estudio tuvo lugar en Córdoba entre los años 2012-2014.

OBJETIVOS:

Realizar una revisión bibliográfica acerca del polen de gramíneas y sus alérgenos polínicos:

1. Aerobiología del polen de gramíneas:
2. Metodología utilizada para la captación de alérgenos polínicos en la atmósfera y la utilizada para la cuantificación de esos alérgenos.
3. Niveles atmosféricos de polen de gramíneas y de sus alérgenos
4. Meteorología y liberación de alérgenos



Figura1 (9)

MATERIAL Y MÉTODOS:

Para la realización de éste trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica tanto en soporte papel como digital. Se han empleado recursos electrónicos, bases de datos especializadas y publicaciones de revistas científicas, (Pubmed, Google Scholar, Alergológica, etc.) La bibliografía consultada ha sido la más actualizada posible.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Aerobiología del polen de gramíneas:

El polen de gramíneas en el aire es ubicuo en Europa, pero existen grandes variaciones en los niveles atmosféricos de este tipo de polen, entre los diferentes países. (HIALINE)

Country	Station	2009		2010		2011		Average ± SD (2009-2011)		
		Pollen index	Pollen index	Pollen index	Pollen index	Pollen index	Pollen index			
Austria	Vienna	3,024 ± 6,061	NA	2,084	3,544	2,411	2,941	3,244 ± 0,428 (13)		
Finland	Turku	740 ± 207	654	1,902	736	1,992	782	1,535	1,706 ± 0,249 (15)	
France	Varcel	6,931 ± 3,888	10,420	2,465	7,130	2,403	6,768	2,937	2,382 ± 0,368 (12)	
Germany	Munich	2,033 ± 604	2,041	3,042	1,821	2,127	2,184	2,133	2,434 ± 0,527 (22)	
Italy	Pavia	7,537 ± 3,973	4,135	1,508	4,362	2,871	2,409	0,821	1,737 ± 1,048 (60)	
Poland	Poznan	4,697 ± 1,472	6,078	2,703	2,898	3,394	4,482	1,996	2,699 ± 0,701 (26)	
Portugal	Lisboa	6,617 ± 8,836	5,752	2,144	17,113	1,499	22,215	1,545	1,739 ± 0,360 (23)	
Spain	Córdoba	5,639 ± 2,777	4,014	2,268	6,093	4,149	5,888	2,423	2,947 ± 1,044 (35)	
Turkey	Bursa	1,242 ± 499	1,863	NA	2,892	3,126	3,812	NA	2,128	
United Kingdom	Worcester	6,712 ± 2,223	4,885	5,906	5,141	3,759	3,331	4,178	4,351 ± 1,122 (27)	
Average (n=10)		2,696 ± 1,795		2,868 ± 0,840		2,279 ± 0,989				
SD (%)		52		20		43				

NA, Not available; NA, Not applicable.
*A complete growing season was available for all stations, in which case the maximum pollen available was taken.
†From 1999-2002, data on 1999-2002, ATWIK, 2010-2008, ATWIK. The data was moved from ATWIK (Allergenic Research Institute) to ATWIK (CAMS) - International for Meteorology and Geodynamics.
‡In 1999-2008, the station was in Lyon, in 2010, it was in Saint-Omer (Fragrant), and in 2011, it was in Brno.
§From 2002-2008.
¶From 2002-2008.
**From 1999-2008, 2009-2005, and 2008; no data from 2001-2002 and 2006-2007.

Tabla 1 Presencia atmosférica del polen de gramíneas en Europa. HIALINE(10)

Captadores para el muestreo de alérgenos polínicos:

- **Burkard Automatic Multi-Vial Cyclone Sampler :** Se detectan **mayores concentraciones** de alérgenos.
- **Accu-Vol (CAV)** Utilizado en la vigilancia de la contaminación.
- **ChemVol** Diseño de cascada.
- **Coriolis** Ventaja: Toma de datos en un solo vial "MONALISA"
- **Captador de cascada Andersen21**

Cyclone y ChemVol, de bajo y alto volumen de aspiración, respectivamente, han mostrado una similar distribución diaria de alérgenos durante la temporada de polen.

La **cuantificación** más extendida es por métodos inmunoanalíticos, sobre todo metodología de tipo **ELISA**.

Niveles atmosféricos de polen de gramíneas y de sus alérgenos

Eventos de alta potencia también tenían lugar con bajos niveles de polen, es decir, que se libera una mayor cantidad de alérgeno por grano de polen aún cuando los niveles de polen son bajos.

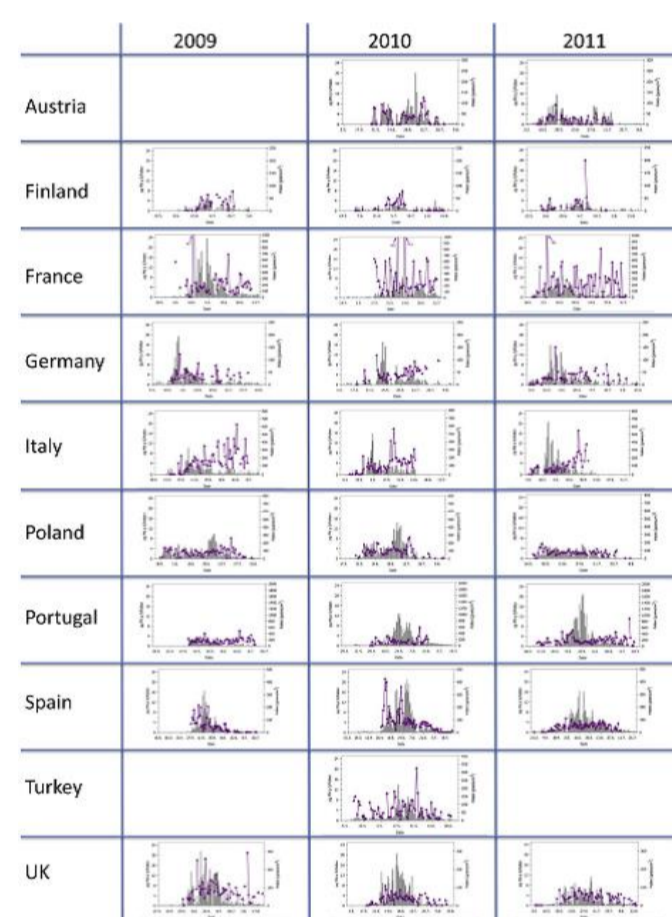


Figura 2(10)

La figura 2(10) representa todas las estaciones desde el año 2009 hasta el año 2011 y correlaciona la potencia de liberación de polen alérgico en los 10 lugares de Europa seleccionados por el grupo HIALINE.

La liberación de mediadores de granulocitos basófilos correlaciona mejor con los niveles de alérgeno por m³ que con granos de polen por m³ (Figura 5(10)).

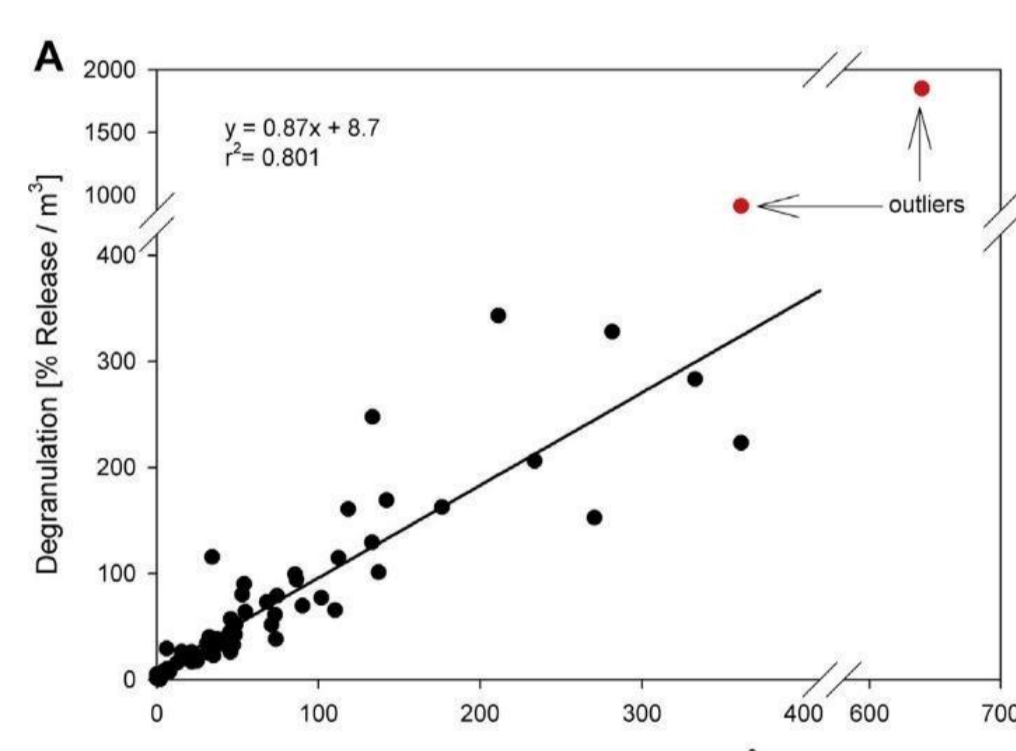


Figura 5(10)

Las figuras 3(18)4(18) muestran los niveles de polen frente a los niveles de alérgenos en Córdoba. El índice de alérgenos más alto se detectó en el año 2012, a pesar de que este año tenía un índice de polen más bajo en comparación con el del año 2013

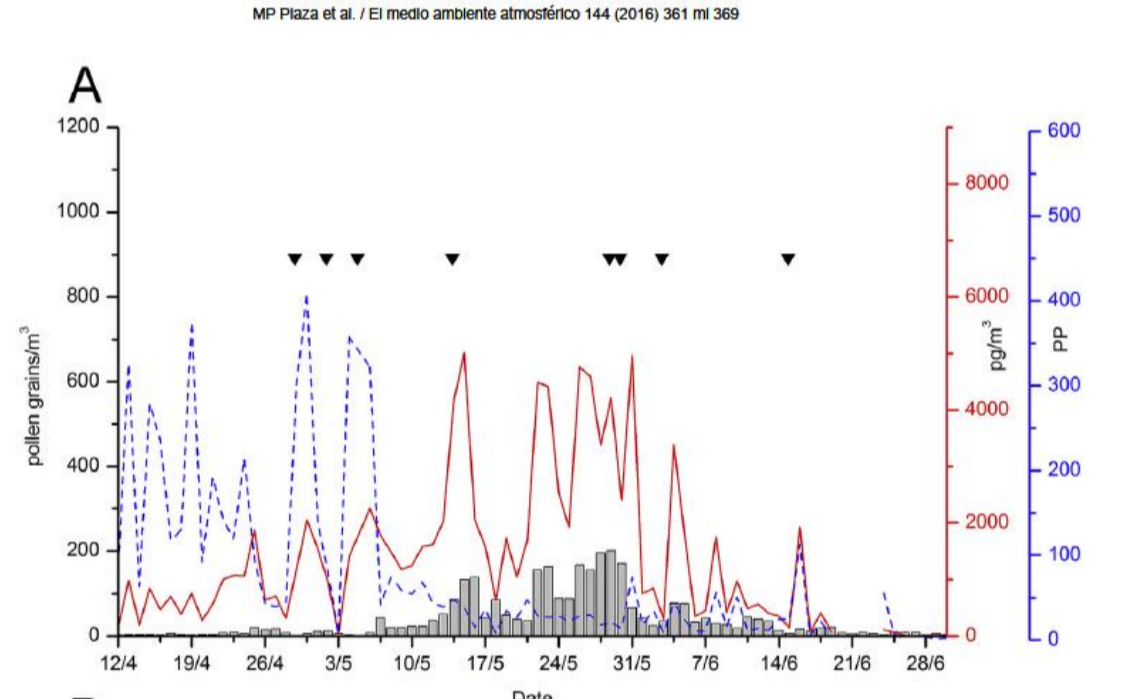


Figura 3(18) Niveles de polen frente a niveles de alérgeno. Córdoba, 2012

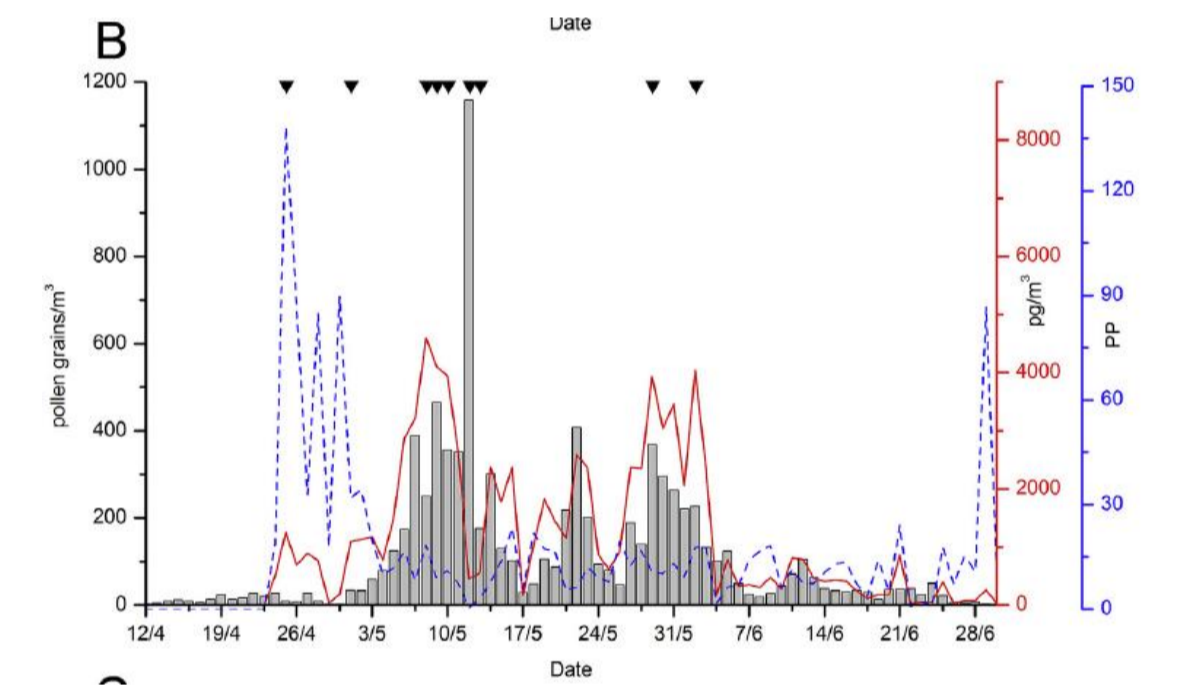


Figura 4(18) Niveles de polen frente a niveles de alérgeno. Córdoba, 2013

Meteorología y liberación de alérgenos

El grupo de trabajo HIALINE observó que con una humedad más alta en el aire ambiente externo se podía encontrar más alérgeno en forma de partículas pequeñas y estas podían penetrar más profundamente en el pulmón, evocando los síntomas más graves de la alergia.

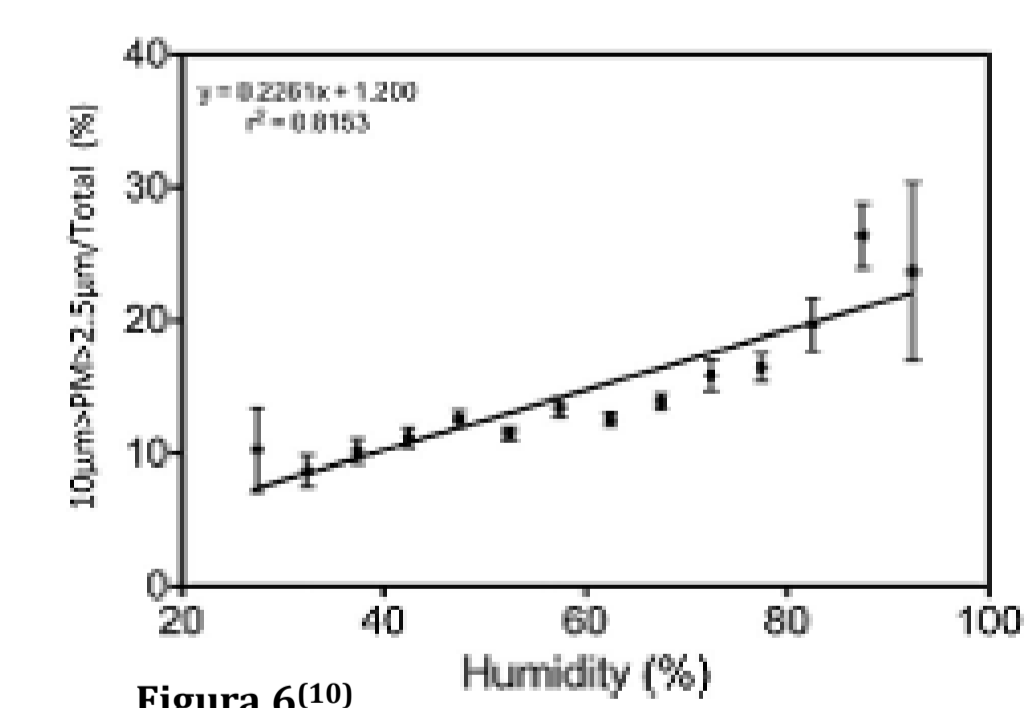


Figura 6(10)

A mayor humedad relativa en el aire ambiente durante la polinización, más alérgeno del grupo 5 se detectó, figura 6(10).

CONCLUSIONES:

- El polen de las gramíneas está presente en la atmósfera de toda Europa, principalmente durante la primavera y el verano, aunque varían notablemente los niveles atmosféricos y la duración de la estación polínica de unos lugares a otros
- La metodología para la captación y análisis de los datos aerobiológicos que utilizan las redes aerobiológicas esta estandarizada mientras que la de los alérgenos polínicos no esta estandarizada.
- Se observó que en diferentes ciudades europeas, los síntomas alérgicos tales como rinitis y asma también podían ser altos incluso con bajas concentraciones de polen.
- Existe una alta variabilidad en los niveles liberados de alérgeno del grupo Phl p5 entre los diferentes estudios. La misma cantidad de polen puede liberar cantidades variables de alérgeno que van desde menos de 1 pg a 9 pg de Phl p por polen. Esto se debe probablemente al uso de diferentes muetsras en estos estudios, y diferenetes condiciones climáticas.
- Se evidenció que con altas temperaturas y con niveles altos de humedad existen alérgenos en partículas más pequeñas que son capaces de penetrar mejor en los pulmones y provocar los síntomas de la alergia y que las plantas en situaciones meteorológicas extremas disminuyen su floración y con ello las concentraciones de polen pero probablemente aumentan las concentraciones de alérgenos como estrategia para asegurar la polinización.
- No siempre hay una correlación estrecha entre los recuentos de granos de polen y la carga alérgica. Sin embargo hasta el momento no todos los aeroalergenos han podido ser cuantificados en el biaoerosol.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1-Galán C, Plaza MP, Alcázar-Teno P. Muestreo de aeroalérgenos polínicos. Análisis y comparativa de técnicas. Rev. salud ambient. 2017;17(Espec. Congr):39-49.
- 2-Lautikainen T, von Hertzen L, Koskinen JP, et al. Allergy gap between Finnish and Russian Karelia on increase. Allergy. 2011; 66:886-92.
- 3-Rönmark E, Bjerg A, Perzanowski M, et al. Major increase in allergic sensitization in schoolchildren from 1996 to 2006 in northern Sweden. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2009; 124:357-63.
- 4-Moreno-Grau S, Elvira-Rendueles B, Moreno JM. ¿Cuantificación de aeroalérgenos polínicos o recuentos de granos de polen? Rev. salud ambient. 2017; 17 (2):165-175.
- 5-Cabrera M, Martínez-Cocera C, Fernández-Caldas E, Carnés Sánchez J, Boluda L, Tejada et al. Trisetum paniceum (wild oats) pollen counts and aeroallergens in the ambient air of Madrid, Spain. Int Arch Allergy Immunol. 2002; 128: 123-129.
- 6-Subiza J, Jerez M, Jimenez J, Narganes MJ, Cabrera M, Varela S, et al. Allergenic pollen and pollenosis in Madrid. J Allergy Clin Immunol. 1995; 96 (1): 15-23.
- 7-Díaz de la Guardia C, Alba F, Trigo M, Galán C, Ruiz L, Sabariego S. Aerobiological analysis of Olea europaea L. pollen in different localities of southern Spain. Taylor & Francis Group. 2003; 42:234-43.
- 8-Blanco Carmona IG, Bascones O, Carreteiro Alhbarro P, Juste Picón S, Alloza Gómez P, Pérez Jiménez R, et al. Pólens alérgicos y polinosis en la ciudad de Burgos. Alergología e inmunología Clínica. 2005; 20(3):90-94.
- 9-https://www.uco.es/rea/infor_rea/captacion.html.
- 10- Butters J, Prank M, Sofiev L, Puschi G, Albertini R, Annesi-Maesano I, Antunes C, Behrendt H, Berger U, Brandao R, Celenk S, Galan C, Grewling L, Jackowiak B, Kennedy R, Rantio-Lehtimäki A, Reese G, Sauliene I, Smith M, Thibaudon M, Weber B, & Cecchi L. J Variation of the group 5 grass pollen allergen content of airborne pollen in relation to geographic location and time in season. J Allergy Clin Immunol. 2015;136(1):87-95. 10.1016/j.jaci.2015.01.049.
- 11- https://www.allergen.org/search.php?allergen=Phleumpratense
- 12-D'Amato, Liccardi G, Frenguelli G. Thunderstorm-asthma and pollen Allergy. Allergy. 2007; 62:11-16.
- 13-D'Amato G. Urban air pollution and respiratory allergy. Monaldi Archives Chest Disease. 2002; 57:136-40.
14. Butters JT, Thibaudon M, Smith M, et al. Release of Bet v 1 from birch pollen from 5 European countries. Results from the HIALINE study. Atmospheric Environment. 2012; 55:496-505.
15. Carvalho E, Simdt C, Verdier A, Galan C, et al. Performance of the Coriolis air sampler: a high-volume aerosol-collection system for quantification of airborne spores and pollen grains. Aerobiologia. 2008; 24:191-201.
16. Andersen AA. New sampler for the collection, sizing, and enumeration of viable airborne particles. Journal of Bacteriology. 1958; 76: 471.
- 17-Moreno-Grau S, Elvira-Rendueles B, Moreno J, García-Sánchez A, wegara N, Asturias JA, et al. Correlation between Olea europaea and Parietaria judaica Pollen counts and quantification of their major allergens Ole e1 and Par j1-Par j2. Ann Allergy Asthma Immunol. 2006;96:858-64.
- 18- Plaza, MP, Alcázar, P, Hernandez-Ceballos, MA. & Galán, C. Mismatch in aeroallergens and airborne grass pollen concentrations. Atmospheric Environment 2017;144: 361-369. 10.1016/j.atmosenv.2016.09.008.