



7^{mo}
Congreso de
Medio Ambiente

Actas 7mo Congreso de Medio Ambiente AUGM
22 al 24 de mayo de 2012. UNLP. La Plata Argentina

VARIACIÓN INTERANUAL DE LA DIVERSIDAD Y CONTENIDO POLÍNICO EN LA ATMÓSFERA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

**Interannual variation of the diversity and pollen content in the atmosphere of the
city of Buenos Aires**

Daniela S. Nitiu ^{a,b}, Andrea C. Mallo ^{a,c}

^a Cátedra de Palinología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. danielanitiu@yahoo.com.ar.

^b CONICET (Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas)

^c CIC. PBA. (Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires).
malloa2001@yahoo.com.ar

Autor para correspondencia: Nitiu, Daniela S. +54 0221 4249049 danielanitiu@yahoo.com.ar

Palabras clave: calendarios polínicos, variación anual, Fraxinus, Poaceae, ambiente urbano

Keywords: pollen calendar, annual variation, Fraxinus, Poaceae, urban environment

Título abreviado: Estudio aeropalinológico de Buenos Aires

ABSTRACT

The aim of this paper was to evaluate the diversity and pollen concentrations registered in Buenos Aires city atmosphere during three years (july 1997/ june 1998 and july 2004 / june 2006). The aerobiological monitoring was performed with a volumetric sampler Lanzoni located 10 m above ground level in Caballito neighborhood. Pollen counts were made following the model proposed by Spanish Aerobiology Network (REA) and the identification of pollen types was made with reference literature. Annual diversity was 26, 35 and 31 pollen types severally, providing 80615.3, 73412.1 and 52896.1 grains in each year. Annual calendars showed that maximum arboreal pollen (PA) emission occurred in early spring represented by Cupressaceae, *Fraxinus*, Moraceae, *Celtis*, *Ulmus*, Pinaceae and Myrtaceae. The highest record of herbaceous pollen (PNA) occurred in early spring and early summer with Poaceae, Cyperaceae and Urticaceae. Besides, this group presented a secondary peak toward late summer mainly represented by *Ambrosia* and *Artemisia*. The analysis of the interannual variation evidenced that 20 pollen types are common during the whole period of study. The first two years are similar in diversity and relative concentrations. These conditions changed in the last year when increases the number of taxa and decreases their representation. *Fraxinus* and Poaceae were the most relevant pollen types. The bioaerosols involved in this study are recognized by their allergenicity and this matter is particularly important in the prevalence and severity of respiratory diseases in local population.

RESUMEN

El objetivo del siguiente trabajo fue evaluar la diversidad y concentración polínica registrada en la atmósfera de la ciudad de Buenos Aires durante tres años (julio 1997/junio 1998 y julio 2004/junio 2006). Se realizó un monitoreo aerobiológico con un muestreador volumétrico Lanzoni a 10 m de altura en el Barrio de Caballito. El recuento de polen fue realizado siguiendo el modelo propuesto por la Red Española de Aerobiología y la determinación polínica se llevó a cabo a través de bibliografía de referencia. La diversidad anual fue de 26, 35 y 31 tipos polínicos respectivamente, los cuales aportaron una concentración total de 80615.3 granos, 73412.1 y 52896.1 granos en cada período. Los calendarios polínicos anuales mostraron que las máximas concentraciones de los tipos polínicos arbóreos (PA) se registraron hacia el inicio de

primavera representados por Cupressaceae, *Fraxinus*, Moraceae, *Celtis*, *Ulmus*, Pinaceae y Myrtaceae. El mayor registro de polen herbáceo (PNA) se halla durante la primavera y principios del verano dado por Poaceae, Cyperaceae y Urticaceae. Además, este grupo tiene un pico secundario hacia fines del verano dado principalmente por *Ambrosia*, *Artemisia*. El análisis de la variación interanual pone de manifiesto la presencia de 20 tipos polínicos en común durante el período estudiado. Los dos primeros años son similares en diversidad y concentraciones relativas. Estas condiciones se modificaron en el último año, en el que ocurre un aumento del número de taxa y disminución de su representación. *Fraxinus* y Poaceae fueron los tipos polínicos más relevantes. Los bioaerosoles involucrados en este estudio son reconocidos por sus propiedades alergénicas; este fenómeno es particularmente importante en la prevalencia y severidad de los procesos respiratorios en la población.

INTRODUCCION

La Aerobiología es una ciencia multidisciplinaria que estudia el transporte pasivo de organismos y partículas de origen biológico (microorganismos, esporas de hongos, granos de polen, etc) a través de la atmósfera aunque también se amplía al estudio de partículas o gases que afectan a los organismos vivos.

En la actualidad la Aerobiología se sitúa al frente de las problemáticas ecológicas más importantes dado que los resultados de los estudios de la nube poseen un potencial de predicción significativo en temas sensibles como el seguimiento del Cambio Climático, fragmentación del hábitat y el problema de las invasiones biológicas entre otros. Una visión ecológica de la disciplina permite establecer, para cada sitio de estudio, el flujo de entrada y salida de las partículas y con ello determinar la dinámica de la biodiversidad.

Los estudios de nube polínica son de gran importancia dado que permiten el seguimiento a escala temporal de las partículas y la predicción de la evolución de las

comunidades biológicas. De este modo, el conjunto aerobiológico puede ser considerado como una asociación “aero-bio-geográfica”. Por otra parte, es sabido del incremento de las enfermedades alérgicas por polinosis en los grandes centros urbanos a consecuencia del efecto coadyuvante que la contaminación atmosférica genera.

En la ciudad de Buenos Aires, se han realizado estudios aeropalinológicos con muestreadores gravimétricos (Majas *et al.* 1992; Romero *et al.* 1992) y volumétricos tipos Hirst, (Nitiu *et al.* 2003), en los cuales se ha analizado cuali-cuantitativamente el contenido de polen de la atmósfera en diversos años.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos a partir de un nuevo estudio del contenido polínico de la atmósfera de la capital de Argentina durante el período julio 1997 / junio 1998 y julio 2004 / junio 2006, su dinámica y evolución de las comunidades aerobiológicas presentes.

METODOLOGIA

Los monitoreos aerobiológicos fueron llevados a cabo en la ciudad de Buenos Aires ($58^{\circ}25'W$, $34^{\circ}35'S$) de julio de 1997 a junio de 1998 e ininterrumpidamente de julio de 2004 a junio de 2006. Durante el primer año, el aparato estuvo ubicado en la terraza de una vivienda del Barrio de Caballito a 10 m del suelo. En el 2004, se relocalizó el muestreador a unos 1000m del sitio original en un edificio similar. El monitoreo fue realizado con un muestreador volumétrico isocinético de succión y recambio semanal Lanzoni VPPS 2000. La tasa de flujo se ajustó a 10 l/min (cantidad de litros de aire por minuto que respira el hombre). Las partículas son recogidas por un adhesivo de tipo Melinex y se cortan en segmentos diarios de 48 mm de largo (representan 24h exposición). La observación e identificación se realiza utilizando un microscopio óptico Olympus BH2. Las lecturas diarias se llevan a cabo a través de

lecturas longitudinales con una magnificación de 400X según la metodología recomendada por la Red Española de Aerobiología (REA) (Galán *et al.* 2007). Para lograr una identificación lo más exacta posible, se realiza la observación en 1000X con aceite de inmersión. La determinación de los mismos se realiza en base a la colección palinológica de referencia actualizada (o Palinoteca) que se halla en la Cátedra de Palinología. Además se consultan (Ciampolini & Cresti 1981; Moore *et al.* 1991; Aira *et al.* 2005; Docampo Fernández 2008). Los recuentos diarios son transformados a partículas por metro cúbico de aire mediante un factor de corrección calculado en base a la proporción de superficie muestreada respecto del total del preparado.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el primer año (julio 1997- junio 1998) se registró una concentración total de 80615.3 granos que fue aportada por 26 tipos polínicos. Trece de ellos fueron los más abundantes aportando individualmente más del 1% de la concentración total y representan en conjunto el 99% del polen total. El segundo período (julio 2004 - junio 2005) registró un acumulado anual de 73412.1 granos dado por el aporte de 35 tipos polínicos. Doce de ellos fueron los más abundantes contribuyendo con el 93.5% a la concentración total. En el tercer período (julio 2005- junio 2006) la concentración total fue de 52896.1 granos y 31 tipos polínicos fueron identificados, catorce de los cuales fueron los más representativos aportando el 95.17% respecto del total anual.

Se identificaron 20 tipos polínicos en común durante los tres años de muestreo . Once de ellos, se correspondieron con pólenes provenientes de taxa arbóreos o arbustivos (PA) y nueve al grupo de vegetación herbácea (PNA). Entre los años 2004 y 2006 se identificaron además 9 tipos en común, la aparición de estos nuevos tipos podría atribuirse principalmente a la reubicación del captador dentro del mismo barrio

pero más cerca de un área parquizada (Tabla 1). Cabe señalar que todos los tipos polínicos que se registran en la Tabla 1 han sido referidos con potencial alergénico de distinto grado.

Tipos polínicos	Polen arbóreo/herbáceo	Períodos en común	Alergenicidad
<i>Acer</i>	PA	2004 - 06	*
<i>Alternanthera</i>	PA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Ambrosia</i>	PNA	1997-98/ 2004-06	*
Apiaceae	PNA	1997-98/ 2004-06	*
Arecaceae	PA	2004 - 06	*
<i>Artemisia</i>	PNA	1997-98/ 2004-06	*
Asteraceae	PNA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Casuarina</i>	PA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Cedrus</i>	PA	2004 - 06	*
<i>Celtis</i>	PA	1997-98/ 2004-06	*
Cupressaceae	PA	1997-98/ 2004-06	*
Cyperaceae	PNA	1997-98/ 2004-06	*
Cheno-Amaranthaceae	PNA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Echium</i>	PNA	2004 - 06	*
<i>Fraxinus</i>	PA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Ligustrum</i>	PA	2004 - 06	*
Moraceae	PA	1997-98/ 2004-06	*
Myrtaceae	PA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Populus</i>	PA	2004 - 06	*
<i>Quercus</i>	PA	2004 - 06	*
Pinaceae	PA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Plantago</i>	PNA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Platanus</i>	PA	2004 - 06	*
Poaceae	PNA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Ricinus</i>	PA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Taraxacum</i>	PNA	2004 - 06	*
<i>Typha</i>	PA	1997-98/ 2004-06	*
<i>Ulmus</i>	PA	1997-98/ 2004-06	*
Urticaceae	PNA	1997-98/ 2004-06	*

Tabla 1. Lista de tipos polínicos en distintos períodos del muestreo, tipos de polen según la fuente de origen (PA: polen arbóreo y PNA: polen herbáceo) y alergenicidad

Table 1. List of pollen type in different periods of sampling, types of pollen according to the source of origin (AP: arboreal pollen and NAP: non arboreal pollen) and allergenicity

Los calendarios polínicos que reflejan la marcha de las concentraciones totales mensuales a lo largo de los 3 años de estudio (Figura 1) presentan una gran similitud, y muestran que los mayores aportes de concentración ocurren durante la primavera e inicios del verano y los menores hacia fines del otoño y mediados del invierno. El mes de septiembre se destaca con los mayores registros en todos los años y el polen promedio capturado supera el 37% respecto del total anual.

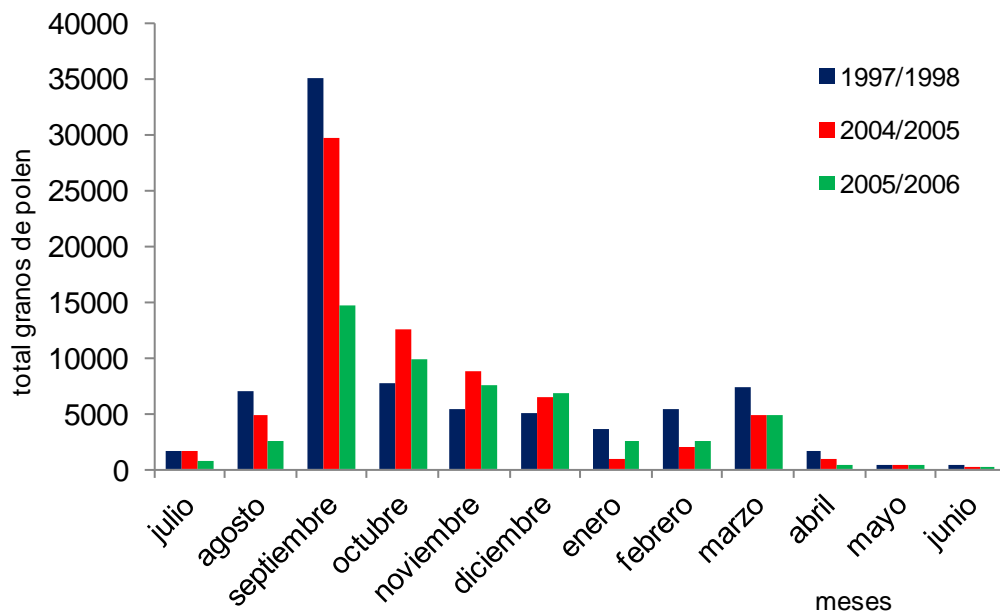


Figura 1. Calendario de polen total para los tres años de muestreo

Figure 1. Total pollen calendar for the three years of sampling

Durante el período de primavera se registran principalmente las floraciones de los taxa arbóreos (PA) de polinización anemófila tales como Cupressaceae, *Fraxinus*, Moraceae, *Celtis*, *Ulmus*, Pinaceae y Myrtaceae, los cuales suelen ser intensos y de corta duración (Figura 2). El mayor registro de polen herbáceo (PNA) (Figura 3) se halla durante mediados de la primavera y principios del verano dado por la contribución

de diversos taxa pertenecientes a las Poaceae, Cyperaceae y Urticaceae. Además, este grupo tiene un pico secundario hacia fines del verano dado principalmente por *Ambrosia*, *Artemisia* y Poaceae.

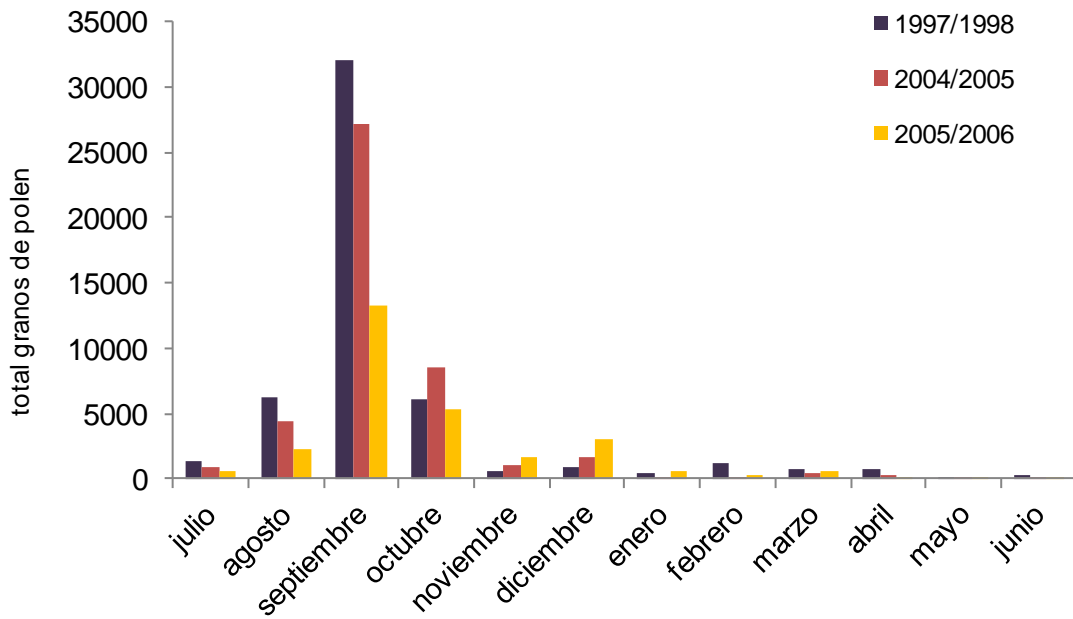


Figura 2. Calendario de polen arbóreo para los tres años de muestreo

Figure 2. Arboreal pollen calendar for three years of sampling

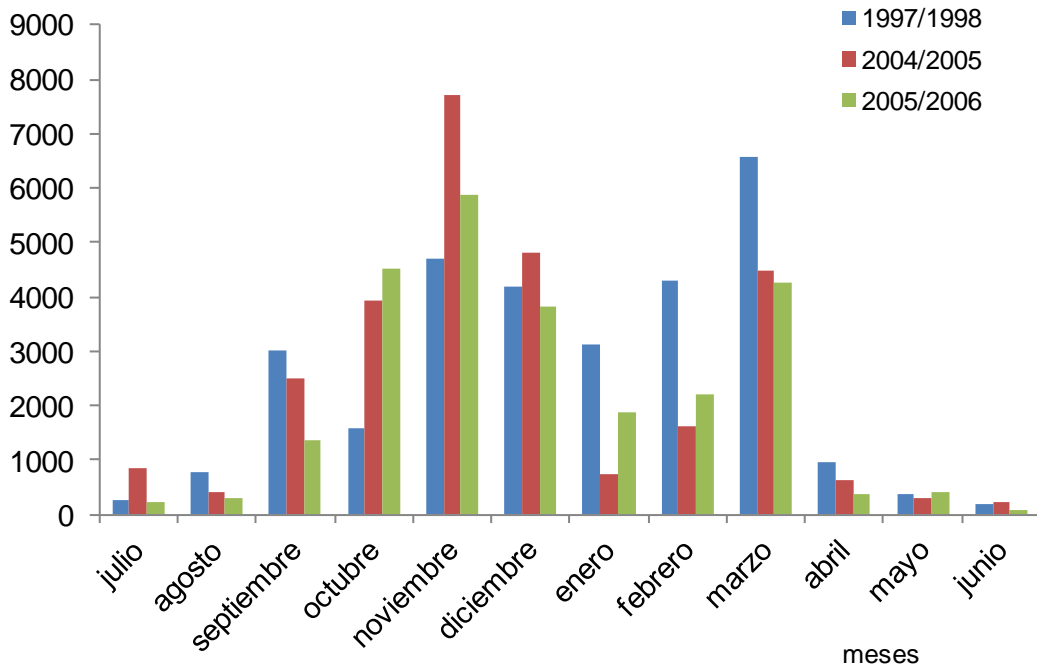


Figura 3. Calendario de polen herbáceo para los tres años de muestreo

Figure 3. Non arboreal pollen calendar for three years of sampling

El análisis de la variación interanual permite afirmar que el contenido total de polen en la atmósfera de esta zona de Buenos Aires fue disminuyendo desde el inicio del estudio hasta el año 2006. Esto puede atribuirse a fuertes cambios en la evolución urbanística de esta zona de la capital en detrimento de los espacios verdes y el arbolado urbano.

Del mismo modo, se observan cambios en la diversidad y concentración de los distintos taxa (Figura 4). El polen de *Fraxinus* es el más abundante en los tres años estudiados aunque se produce una drástica disminución en la concentración durante el período 2005 - 2006. Poaceae es el segundo tipo polínico en importancia y se mantiene relativamente estable a lo largo del tiempo. Si bien los tipos polínicos abundantes están representados durante todo el período estudiado, los dos primeros años son bastante similares en diversidad y concentraciones relativas. Estas condiciones se modifican en el último período, en el que ocurre un aumento de la diversidad y disminución de las concentraciones.

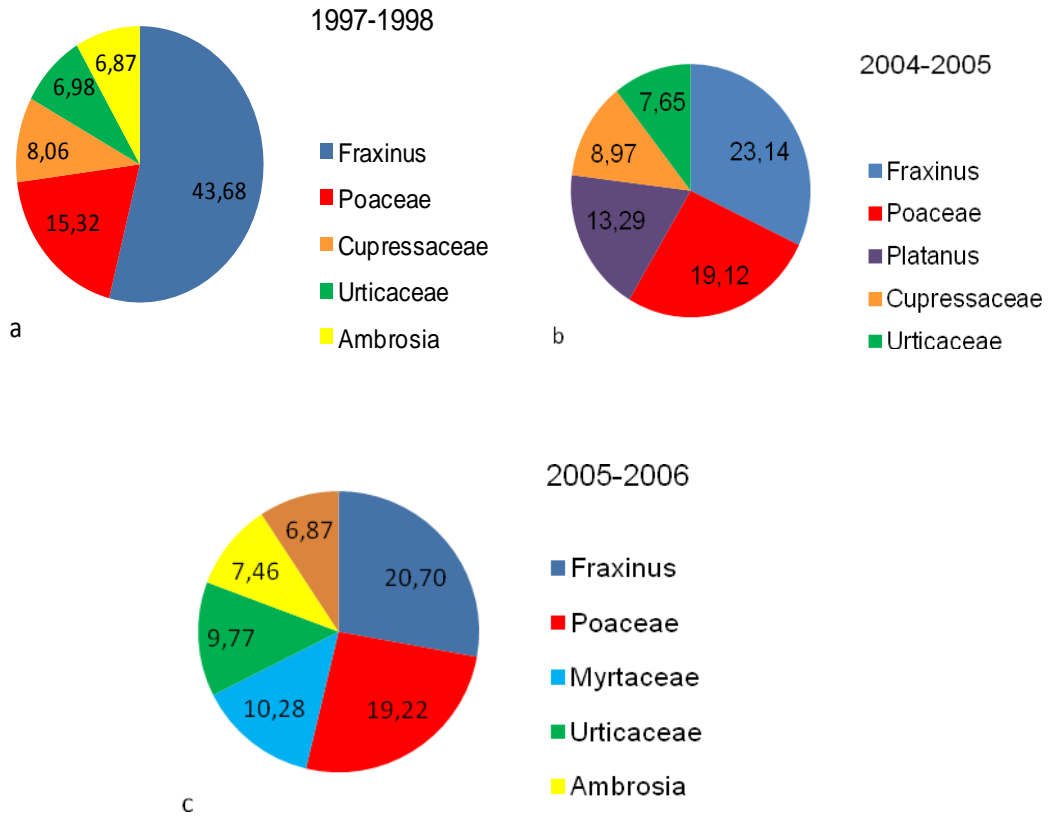


Figura 4. Principales tipos polínicos identificados en los períodos estudiados y su representación relativa (%) respecto del polen total

Figure 4. Main pollen types identified in the studied periods and its relative representation (%) to the total pollen

Nuestros resultados muestran gran similitud con los obtenidos en los trabajos previos realizados en la ciudad, (Majas *et al.* 1992; Romero *et al.* 1992; Nitiu *et al.* 2003), en cuanto a que se mantiene *Fraxinus* como el tipo polínico más abundante tanto del polen total como del grupo arbóreo (AP). *Poaceae*, por su parte es el polen más importante del grupo herbáceo (NAP).

Hay que considerar que los granos de polen como las esporas de los hongos son partículas de origen biológico que poseen implicancias directas en la calidad ambiental especialmente en aspectos relacionados con la salud. Además, los estudios aerobiológicos, en especial aquellos vinculados a la dinámica polínica, contribuyen a interpretar los cambios en la biodiversidad y abundancia en el tiempo y proveen explicaciones sobre sus posibles causas.

CONCLUSIONES

La atmósfera de la ciudad de Buenos Aires presentó una gran diversidad de tipos polínicos pero son pocos los taxa dominantes. Estos resultados permiten inferir que la vegetación implantada en la ciudad es poco diversa y mayormente constituida por plantas arbóreas exóticas de polinización anemófila. Los tipos involucrados son reconocidos por sus propiedades alérgicas, lo que juega un rol muy importante en un área urbana donde coexisten en la atmósfera con otros aerosoles biológicos o inorgánicos de diverso impacto.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado con el financiamiento de la UNLP (Proyecto de Incentivos N584) y CONICET (PIP 1085).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aira MJ, Jato V & Iglesias I. 2005. *Calidad del aire. Polen y esporas en la Comunidad Gallega*. Eds. Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente: 237 p

- Ciampolini F & Cresti M. 1981. *Atlante dei principali pollini allergenici presenti in Italia*. Università di Siena: 90 p
- Docampo Fernández S. 2008. Estudio aerobiológico de la atmósfera de la costa oriental de Málaga (sur de España) e incidencia de las esporas fúngicas en el interior de la cueva de Nerja. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología Vegetal. Málaga. España: 477 p
- Galán C, Cariñanos P, Alcázar Teno P & Domínguez Vilches E. 2007. *Manual de Calidad y Gestión de la Red Española de Aerobiología*, REA. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. España: 39 p
- Majas F, Noetinger M & Romero EJ. 1992. Airborne pollen and spores monitoring in Buenos Aires city: A preliminary report Part I. Trees and shrubs (AP). *Aerobiologia* .8: 285-296
- Moore PD, Webb JA & Collinson ME. 1991. *Pollen analysis*. Oxford, Blackwell: 216 p
- Nitiu DS, Mallo AC & Romero EJ. 2003. Quantitative aeropalynology in the atmosphere of Buenos Aires city, Argentina. *Aerobiologia* 19: 1-10
- Romero EJ, Majas F & Noetinger M. 1992. Polen aéreo en la ciudad de Buenos Aires. *Archivos Argentinos de Alergia e Inmunología Clínica*. 23: 152-162