

## **ARBOLADO URBANO E INCIDENCIA DEL AEROPOLEN EN LA SALUD DE LA POBLACION DE BAHÍA BLANCA, ARGENTINA<sup>✓</sup>**

Mg. BENEDETTI, G.<sup>1</sup>, Lic. BARRIONUEVO, L.<sup>2</sup> y Dr. RAMON, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Sur – <sup>2</sup>Instituto de Alergia e Inmunología del Sur.  
12 de Octubre y San Juan. Bahía Blanca. 8000. Provincia de Buenos Aires. Argentina.  
[gbenedet@criba.edu.ar](mailto:gbenedet@criba.edu.ar)

El creciente interés sobre la temática ambiental en la Argentina, ha llevado a ampliar los estudios geográficos y en especial aquellos de geografía física, hacia una perspectiva donde la sociedad como agente de construcción de espacio es mucho más significativa. Por ejemplo, la introducción de especies arbóreas exóticas en las ciudades, genera una determinada influencia, a veces positiva, otras negativa, sobre la calidad de vida de la población. Según distintos estudios existe una estrecha relación entre la especie arbórea, el clima local y el aeropolen, combinación que puede constituirse en una desventaja en ciertas épocas del año.

La ciudad de Bahía Blanca en la provincia de Buenos Aires, inserta en un espacio ecotonal entre el monte, la pradera y el espinal, es una localidad donde la variable arbórea nativa no es abundante. Para el arbolado de alineación se han seleccionado desde la gestión municipal especies vegetales que son del tipo alergógenas.

Por lo tanto, el objetivo general del presente estudio es conocer cuáles son las especies arbóreas de la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires que serían no recomendables para su plantación debido a que son del tipo alergógenas y presentar un calendario polínico indicando el intervalo más amplio de floración de las especies de mayor difusión en la ciudad.

La metodología empleada para el recuento de especies está basada en un censo de arbolado urbano, mediante la observación directa. El inventario, la clasificación y el mapeo de cada uno de los individuos vegetales, son hoy en día, primordiales en los espacios urbanos. Este es un estudio georeferenciado y dinámico que forma parte de una necesidad básica de información con fines de planificación y manejo del ambiente. El recuento de pólenes se realiza por un método de tipo volumétrico con cual es posible conocer el volumen de aire muestreado y determinar el conteo de polen. El muestreador utilizado en este caso es un Rotorod. Estos estudios y conteos son realizados diariamente por el Instituto de Alergia e Inmunología del Sur de Bahía Blanca, donde se organiza toda esta valiosa información tanto para los pacientes que sufren de rinoconjuntivitis alérgicas como los que padecen otras formas de polinosis.

El fundamento de este tipo de trabajo tiene una aplicación directa en el medio urbano. Al elegir los árboles que se van a plantar se debería prestar atención a la toxicidad alérgica del polen. Dada la actual preocupación por la contaminación atmosférica y la calidad del aire, esa atención parece pertinente. Las ciudades, definidas como medios artificiales, ofrecen la oportunidad de controlar el polen suspendido en la atmósfera mediante la selección de los árboles y mediante prácticas de reordenación y de

---

plantación. La realidad indica que los árboles más abundantes de lluvia polínica son las especies plantadas en la vía pública de la ciudad de Bahía Blanca.

Palabras claves: aeropolen, arbolado urbano de alineación, Bahía Blanca, alergias.

El presente trabajo forma parte del Proyecto "*La Geografía Física del Suroeste de la provincia de Buenos Aires. Relaciones del hombre y el medio natural*". Cuenta con el apoyo de la SGCyT de la Universidad Nacional del Sur.

## 1-Introducción

La población de la mayoría de las ciudades, está expuesta a la incidencia y la exposición de aeroalergenos. Estos impactan significativamente en la salud de más del 20% de la población, teniendo en cuenta que este porcentaje corresponde a individuos susceptibles de desarrollar cuadros alérgicos al interactuar con el ambiente.

Los granos de polen, suspendidos en la atmósfera, constituyen el tipo de aeroalergeno principal y su efecto se conoce ampliamente sobre la salud. La variación en intensidad y la amplitud de la época de presentación de síntomas se explica por la frecuencia de la cantidad y tipología del polen presente en la atmósfera de un lugar determinado. Este conocimiento se obtiene mediante estudios aeropalinológicos.

Los mismos tienen como objetivo el análisis de granos de polen y esporas, como también los distintos factores que inciden en su liberación, dispersión y permanencia en la atmósfera: época de floración, capacidad de dispersión de los granos de polen (factores biológicos); precipitaciones, temperaturas, vientos (factores climáticos-meteorológicos). Su presencia y concentración dependen fundamentalmente del tipo de vegetación, por ello, desde la fitogeografía, con el estudio del arbolado urbano, se contribuye a este tipo de trabajos.

En Argentina, las *Poáceas*, de crecimiento espontáneo, parecerían ser la familia más importante en la generación de polinosis ya que se encuentran ampliamente distribuidas. Le continúan las familias de angiospermas y gimnospermas de *Oleáceas*, *Platanáceas*, *Cupresáceas*, *Pináceas* y *Fagáceas* entre otras. Estas tienen una importante presencia en los medios urbanos, como vegetación introducida en las áreas verdes de parques y jardines y fundamentalmente en el arbolado urbano de alineación.

Por ello, si bien el arbolado es un elemento natural deseado en las ciudades, no siempre la introducción de algunas especies arbóreas tiene efectos positivos sobre la salud de la población. El polen aerotransportado produce en las personas alérgicas diferentes manifestaciones clínicas, por ejemplo: estornudos, secreción nasal, comezón nasal y ocular, lagrimeo, entre otras.

Por lo tanto, el objetivo general del presente estudio es conocer cuáles son las especies arbóreas de la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires que serían no recomendables para su plantación debido a que son del tipo alergógenas. El objetivo particular es presentar un calendario polínico indicando el intervalo más amplio de floración de las especies de mayor difusión en la ciudad para que la población pueda comprender el estado de sus síntomas y además anticipar la exposición al aire libre, lo cual puede perjudicar su desempeño laboral, escolar o recreativo.

## 2-Materiales y métodos

Los datos de polen de la atmósfera fueron recolectados diariamente por el Instituto de Alergia e Inmunología del Sur de Bahía Blanca, donde se organiza toda esta valiosa información tanto para los pacientes que sufren de rinoconjuntivitis alérgicas como para los que padecen otras formas de polinosis. En este trabajo se analiza la lluvia polínica de las siguientes especies vegetales dominantes del arbolado urbano: *Ligustrum lucidum*

(*ligustro*), *Fraxinus spp. (fresno)*, *Plátanus spp. (plátano)* y *Cupressus spp. (ciprés)* para los años 2006, 2007 y 2008.

La captura de partículas que están dispersas en la atmósfera se puede hacer básicamente por dos métodos. Los métodos gravimétricos y los métodos volumétricos. Los métodos gravimétricos capturan las partículas de polen en forma pasiva, aprovechando el descenso por gravedad de las mismas. En cambio, los métodos volumétricos, como en este caso, implican la succión de aire en forma activa, con lo cual es posible conocer el volumen de aire muestreado y determinar el conteo de polen. El muestreador utilizado en este caso es un Rotorod localizado en un lugar céntrico de la ciudad de Bahía Blanca. Es un muestreador del tipo de impacto por rotación, utilizado para colectar el polen aéreo (Benedetti *et al.*, 2008). Luego se analizaron las muestras obtenidas con microscopía óptica y se procedió a la identificación de los granos de polen.

Por otro lado, el diseño de una metodología para el estudio del arbolado urbano de alineación es fundamental para poder conocer el stock verde de una ciudad, en este caso particular el referido a las vías de circulación (Benedetti, 1996). La elaboración de una metodología implica un conjunto de estrategias para la obtención de información, para la gestión y para la futura planificación de las áreas verdes. Por ello, en función de la variable arbórea, se contabilizaron los árboles de alineación de la ciudad de Bahía Blanca mediante un censo de arbolado urbano. Se tomaron en cuenta principalmente a las especies, su distribución y cantidad. El inventario, la clasificación y el mapeo de cada uno de los individuos vegetales, son hoy en día, primordiales en los espacios urbanos. Este es un estudio georeferenciado y dinámico que forma parte de una necesidad básica de información con fines de planificación y manejo del ambiente. En la identificación de los individuos se considera que el atributo tiene valor diagnóstico. Esto se debe a que se parte de la premisa que existe una correlación entre la variable estudiada (árboles) y la calidad de vida de los habitantes (Benedetti y Campo, 2007).

El fin último de este censo es elaborar un mapa verde, herramienta importante para poder visualizar en forma rápida y concreta los lugares para las nuevas plantaciones, para la extracción o la reposición. El mapa verde permite localizar espacialmente los inventarios, administrar y dar seguimiento a los proyectos sobre áreas verdes de una ciudad. Aportan una representación pictórica de la situación actual y promueven a futuro la incorporación y actualización de nueva información (Sorensen *et al.*, 1999).

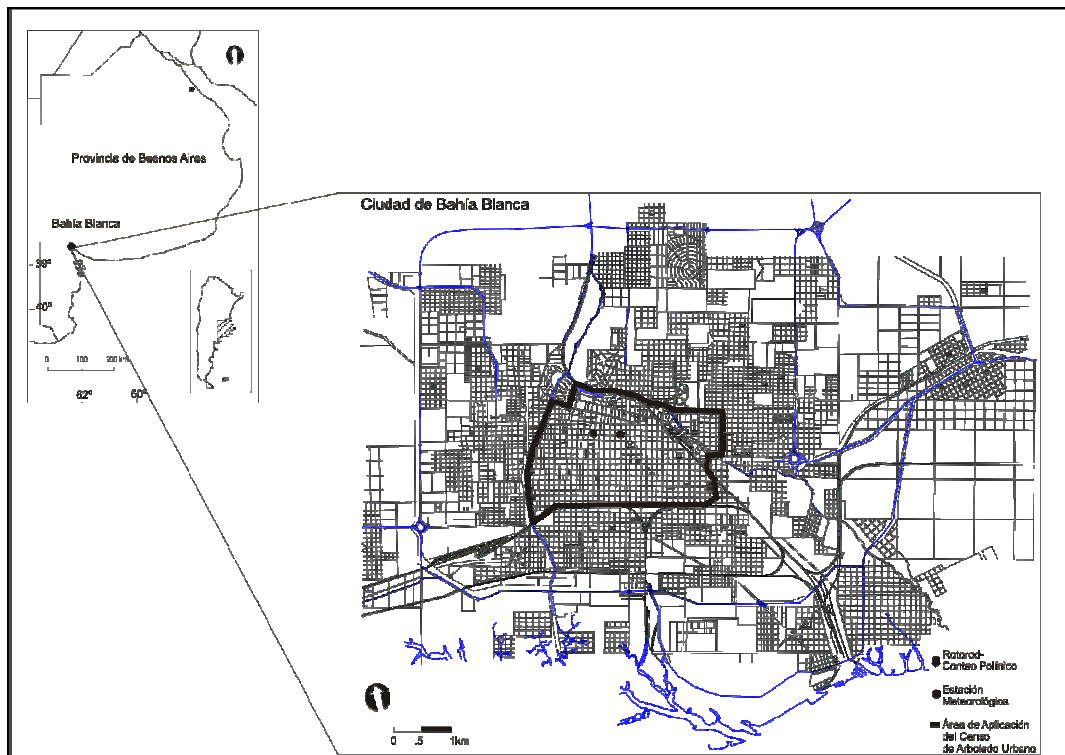
En consecuencia, el concepto de manejo de áreas verdes evoluciona permanentemente (Miller, 1988) y por ello, hoy en día, en la gestión del arbolado urbano se incorpora una variable más: la salud de la población.

### **3-Resultados y discusión**

La ciudad de Bahía Blanca localizada en el Suroeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina no es ajena a la presencia de polen disperso en el aire. Esta ciudad de rango medio (284.776 habitantes) presenta un clima de transición entre el cálido y el húmedo del Este de la provincia de Buenos Aires y el frío y seco de la Patagonia. Los vientos, moderados, predominan desde el sector Norte-Noroeste. El total anual de precipitaciones es de 613 mm, presentando alta variación durante el año con más lluvias a fines de la primavera y principios del verano. La temperatura media anual es de 15 °C (Campo de Ferreras *et al.*, 2004).

La ciudad está inserta en la llanura pampeana y presenta como marco natural a tres provincias fitogeográficas: la del espinal, la del monte y la pampeana (Cabrera, 1976). Bajo estas condiciones naturales, no se desarrollan con facilidad las grandes masas de vegetación. Por ello, la introducción de especies exóticas es una práctica común en las aceras de los barrios de la ciudad (Benedetti *et al.*, 2007). Si bien el censo de arbolado urbano indicó una diversidad de especies arbóreas, no todas presentan un interés desde el punto de vista alergológico (Figura 1).

Figura 1. Localización del área de estudio. Ciudad de Bahía Blanca. Provincia de Buenos Aires. Argentina.



Fuente: *Elaboración propia.*

En términos generales, para que una planta sea considerada alergénica debe contener los antígenos capaces de desencadenar un fenómeno anafiláctico en el organismo humano. Se llama proceso anafiláctico al que se desencadena ante el aumento de la sensibilidad del organismo respecto de una sustancia determinada, provocado por la penetración en el cuerpo de una dosis de esa sustancia. También la planta debe ser principalmente anemófila, aunque en determinadas condiciones las entomófilas también producen alergia debe encontrarse abundantemente alrededor de los hábitats humanos; y su polen debe flotar fácilmente en el viento, para lo cual el tamaño tiene que ser de entre 18 y 60  $\mu\text{m}$  aproximadamente. Dentro de estas medidas está poco sujeto a la gravedad y se desplaza fácilmente en la atmósfera (Saenz, 1993).

El censo de arbolado urbano para el micro y macro centro de la ciudad de Bahía Blanca indica que las especies más representativas son las siguientes (Tabla 1):

Tabla 1: Representatividad del arbolado urbano en Bahía Blanca.

Árboles	Cantidad de ejemplares
<i>Fraxinus sp.</i>	5320
<i>Robinia pseudo acacia var umbraculifera</i>	1482
<i>Jacarandá mimosifolia</i>	1154
<i>Lagerstroemia sp.</i>	1069
<i>Melia azedarach</i>	1049
<i>Ligustrum lucidum</i>	1022
<i>Prunus cerasifera (atropurpúrea)</i>	888
<i>Sophora japónica</i>	747
<i>Catalpa bignonioides</i>	610
<i>Robinia pseudo acacia</i>	541
<i>Casuarina sp.</i>	519
<i>Ulmus sp.</i>	375
<i>Hibiscus sp.</i>	302
<i>Acacia visco</i>	248
<i>Callistemon</i>	209
<i>Cupressus sp.</i>	144
<i>Acer sp.</i>	139
<i>Populus sp.</i>	132
<i>Tilia sp.</i>	125
<i>Nerium oleander</i>	112
<i>Salix sp.</i>	105
<i>Ailanthus altissima</i>	99
<i>Platanus sp.</i>	90
<i>Olea europea</i>	77
<i>Chorisia speciosa</i>	68
<i>Eriobotrya japonica</i>	68
<i>Albizia julibrissin</i>	64
<i>Gleditsia tricanthos</i>	46
<i>Erythrina crista-galli</i>	34
<i>Tabebuia sp.</i>	33
<i>Manihot flabellifolia</i>	27
<i>Ginkgo biloba</i>	21
<i>Caesalpinia gilliesii</i>	19
<i>Eucalyptus sp.</i>	19
<i>Cercis siliquastrum</i>	15
<i>Brachychiton populneus</i>	14
<i>Quercus robur</i>	13
<i>Robinia hispida</i>	13
<i>Bauhinia sp.</i>	12
<i>Bétula alba</i>	8
<i>Liquidambar styraciflua</i>	8
<i>Magnolia grandiflora</i>	7
<i>Quercus ilex</i>	6
<i>Phytolacca dioica</i>	4
<i>Tamarix gallica</i>	4
<i>Schinus molle var areira</i>	2

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos generales del Departamento de Parques Municipales. Municipalidad de Bahía Blanca.

El total de ejemplares es de 17.063 árboles de alineación, en calles y avenidas, representados por 46 especies, tanto nativas como introducidas. No todas estas especies que se encuentran en el área de estudio son anemófilas, ya que la mayoría como por ejemplo *Erythrina crista-galli*, *Manihot flabellifolia*, *Jacarandá mimosifolia*, *Melia azedarach*, *Sophora japónica*, entre otras, son entomófilas. En cambio, el interés se

centra en este caso en aquellas que han sido catalogadas en la lista oficial de alérgenos de la Unión Internacional de Sociedades de Inmunología, producida por el Subcomité de Nomenclatura de Alérgenos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Comité de Alérgenos, Pruebas Diagnósticas e Inmunoterapia, Asociación Argentina de Alergia e Inmunología Clínica del año 2007. Los géneros arbóreos representativos de las afecciones alérgicas son: *Fraxinus*, *Cupressus*, *Ligustrum*, *Platanus* y *Olea*. La cantidad de polen en la atmósfera se recolectó a diario durante los años 2006, 2007 y 2008 y se obtuvieron estos resultados (Tabla 2):

Tabla 2. Mediciones de aeropolen en la ciudad de Bahía Blanca.

Año	2006			2007			2008		
	Promedio lluvia polínica	Día de máximo conteo	Total Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire	Promedio lluvia polínica	Día de máximo conteo	Total Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire	Promedio lluvia polínica	Día de máximo conteo	Total Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire
<i>Fraxinus spp.</i>	3,78	10 de septiemb. (136,54 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	1.380	3,63	10 de septiemb. (261,22 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	1.323,72	4,20	25 de septiemb. (102,56 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	1.531,73
<i>Platanus spp.</i>	1,57	8 de septiemb. (91,67 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	575	0,54	4 de octubre (28,53 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	198,08	0,19	10 de septiemb. (7,05 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	71,15
<i>Ligustrum lucidum</i>	0,04	21 de diciembre (1,28 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	12,82	0,01	21 de septiemb. (0,32 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	1,92	0,03	16 de diciemb. (3,21 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	12,50
<i>Cupressus spp.</i>	12,37	23 de agosto (677,2 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	4.514	11,06	30 de agosto (294 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	2.025	8,39	23 de agosto (190 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	3.070
<i>Olea europea</i>	3,21	27 de octubre (55,13 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	295,44	1,68	31 de octubre (56,73 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	216,67	0,16	24 de octubre (15,38 Granos de polen/m <sup>3</sup> de aire)	59,94

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los datos del IAIS: Instituto de Alergia e Inmunología del Sur. Bahía Blanca.

El análisis de estos datos indica que desde finales de agosto hasta el mes de diciembre, se dan las máximas concentraciones de polen en la atmósfera para los distintos géneros del arbolado urbano seleccionados coincidentes con la floración en su máximo estado. Las tablas confeccionadas por la NAB (National Allergen Bureau), para las sensibilidades a los árboles, indican que entre 15 y 89 de granos de polen por metro cúbico, es una concentración moderada y que algunos individuos sensibles a estos pólenes expresarán síntomas. En cambio, con valores entre 90 y 1.499, casi todos los individuos con diverso tipo de sensibilidad podrán experimentar síntomas.

Por ello, en estos recuentos, por ejemplo, los géneros *Fraxinus* y *Cupressus* superan ampliamente el valor de los 90 de granos de polen por metro cúbico. En menor medida ocurre con *Platanus* y *Olea europea* (entre los 50 y 90 de granos de polen por metro cúbico), según los distintos años y en el día de máximo conteo.

Una de las respuestas al porqué de esta variabilidad en el conteo de pólenes se debe buscar en el origen taxonómico de los árboles. Por ejemplo, algunos pólenes de especies pertenecientes a la familia *Oleáceas* son consideradas fuertemente alergénicas y responsables de numerosos casos de polinosis. Los géneros más importantes de esta familia son casualmente: *Olea*, *Fraxinus* y *Ligustrum*: los tres representados en el arbolado urbano de Bahía Blanca y en cantidades de ejemplares importantes, según el censo del acervo verde realizado.

Por otro lado, la variación en los conteos de cantidad de polen por año, tiene como causa principal a los cambios en la meteorología y al comportamiento estructural particular que presentan determinadas especies al alternar años de elevada producción polínica con años de baja polinización, como en el caso de la *Olea europea* (olivo). Esta oscilación es común en el polen de olivo. Ella podría estar asociada al llamado “fenómeno de la alternancia de cultivos” descrito por otros autores para las regiones europeas. Este fenómeno se produce sobre la base de la competencia entre las frutas de una temporada y las flores de la temporada siguiente por las sustancias nutritivas de la planta, y que tendría como consecuencia una alternancia en la producción: un rendimiento alto de flores y frutas se alterna con otro bajo en pólenes y producción (Corsico, 1993). En cuanto a las características taxonómicas y estructurales, el olivo es una especie angiosperma, del grupo de las dicotiledóneas, familia *Oleácea*. Esta familia botánica es considerada como una importante inductora de enfermedades alérgicas. Así, desde el punto de vista clínico es responsable de hasta un 65% de sensibilizaciones solas o bien asociadas a otros pólenes sobre todo al de las gramíneas (Mellido, 1985). Sus flores se polinizan por medio de insectos (entomófila), así no tienen necesidad de sintetizar tanto polen y pueden reducir el número de estambres. Sin embargo, la cantidad de polen que pueden liberar los olivos, pese a tener sólo dos estambres, es muy grande debido a que por un lado es cuantioso en flores y por otra, porque parece haberse vuelto, al menos parcialmente, a un tipo de polinización más primitiva en la que interviene el viento (Feo Brito, 2000). En Bahía Blanca la mayor concentración de polen en la atmósfera es entre los últimos días de octubre y primeros de noviembre, que es cuando se dan las máximas concentraciones coincidentes con la floración en su máximo estado.

En cuanto a las particularidades de *Fraxinus* (fresnos), son árboles caducifolios de hojas compuestas. Las flores están en racimos axilares ramificados, sin cáliz ni corola que aparecen antes que las hojas. El fruto es en sámara, con la base en forma de cuña. Es un



árbol de polinización anemófila y muchos autores reconocen su capacidad alérgica y la de producir reactividad cruzada con pólenes de otros árboles. Es importante su consideración a la hora de evaluar su cantidad y distribución en la ciudad. Es la especie más numerosa y la de más amplia distribución, según los datos del censo (5.320 ejemplares). En consecuencia es recomendable empezar a no tenerla en cuenta en próximas adquisiciones para el reemplazo del arbolado de alineación. Los fresnos presentan las máximas concentraciones de polen en la atmósfera desde el primero de septiembre hasta la primera y segunda semana de octubre en cada período. Hay que destacar también que a diferencia de otras especies analizadas, hay registro de lluvia polínica en forma esporádica desde finales de junio en los tres años analizados, aumentando progresivamente hacia los meses de primavera.

La especie *Ligustrum lucidum* (ligustro) está compuesta por árboles de hojas simples y ovales, verde-oscuros lustrosos, siempre-verdes. Las flores hermafroditas son blancas muy perfumadas y densamente agrupadas en inflorescencias terminales. El fruto es una baya negra. Es una especie muy utilizada en el arbolado urbano de alineación, pero poco recomendada para la ciudad de Bahía Blanca debido a que no es una especie caduca, en una localidad donde los inviernos suelen ser rigurosos. La polinización es entomógama y ocasionalmente anemógama. Sin embargo son escasas las citas relativas a la alergenidad de *Ligustrum* y también ha sido escaso el conteo de polen por metro cúbico en esta ciudad, a pesar del elevado número de ejemplares. De todas formas, con respecto a otras especies, tiene un comportamiento diferente al presentar durante el mes de enero, febrero y septiembre, conteos esporádicos de 0,64 a 0,32 granos de polen por metro cúbico de aire. El mes de diciembre, en cambio, ya presenta mayor constancia en el registro y valores más elevados del total de granos de polen (12,82 y 12,50 para los años 2006 y 2008).

La familia de las *Cupresáceas*, dentro del orden de las coniferales, está muy extendida a nivel mundial como especie ornamental para el arbolado de parques y jardines. Son generalmente árboles monoicos de hojas persistentes, aciculares o escuamiformes e imbricadas. La polinización es del tipo anemógama. Por lo tanto, la especie analizada *Cupressus spp.* dispersa gran cantidad de polen, que es transportado largas distancias por el viento, dejando una película amarillenta a su paso. Los recuentos polínicos se realizan de forma común para todos los géneros de la familia de las cupresáceas y la cantidad de polen recolectado va a depender de muchos factores, como cantidad de plantas, pluviometría o intensidad del viento. Si se tiene en cuenta la cantidad total de polen captado por el muestreador a lo largo de los años 2006, 2007 y 2008, tiene que ser considerada como la especie de mayor aporte polínico anual (entre 4.514 y 2.025 granos de polen por metro cúbico de aire).

En cuanto a los *Platanus spp.*, son árboles que pueden llegar hasta los 30 metros de altura y tienen hojas grandes y divididas en 3 y 5 partes. La corteza amarillenta o verdosa se desprende en placas periódicamente. Los frutos son pequeños y abundantes, tipo esferas de unos 4 centímetros de diámetro. En la ciudad de Bahía Blanca se distribuyen en las grandes avenidas y calles anchas. Estos árboles tienen una floración corta y explosiva, por ello, la presencia de polen en el aire atmósfera dura unos cuarenta días. Presenta una lluvia polínica corta pero relativamente intensa, principalmente en el mes de septiembre y los primeros días del mes de octubre.

Finalmente, este tipo de trabajo da lugar a un calendario polínico (Figura 2). Este es una representación gráfica de la recolección de los pólenes que se dispersan por la atmósfera de un área determinada. Los datos se obtienen de promedios mensuales de concentraciones de varios años de muestreo, como en este caso. La figura informa sobre los pólenes que pueden resultar más perjudiciales en cada periodo anual para la salud de la población humana y destaca la importancia relativa de unos pólenes respecto a otros. Además, se puede observar la dinámica anual de los tipos polínicos seleccionados por su condición de alergógenos. Si bien en este trabajo sólo se analizó la variable arbórea de cinco especies, hay que destacar que tanto las herbáceas como las gramíneas, tienen también una influencia muy notable en la ciudad de Bahía Blanca.

Figura2: Calendario polínico de árboles dominantes en el paisaje urbano.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>Fraxinus spp</i>									■			
<i>Platanus spp.</i>									■			
<i>Ligustrum lucidum</i>												
<i>Cupressus spp.</i>							■	■	■			
<i>Olea europea</i>										■		

Fuente: Elaboración propia en base a la media mensual de granos de polen /m<sup>3</sup> de aire para el periodo 2006-2008

#### 4-Conclusiones

El estudio de los pólenes es de utilidad porque son los que con más frecuencia provocan patologías asociadas a las alergias. Además, al analizar el año calendario, se puede conocer los periodos de mayores aportes polínicos a la atmósfera. Ello coincide con el incremento en el número de consultas en los servicios de alergia, otorrinolaringología y oftalmología. La información proporcionada por los censos arbóreos y los estudios aerobiológicos contribuyen a la mejora de la calidad de vida de la población.

La descripción y caracterización de las tablas y del diagrama polínico anual puso en evidencia a los tipos polínicos producidos principalmente por la vegetación local de polinización anemófila. Conocer cuáles son y en qué época del año se encuentran y en qué concentración, son una prioridad para los especialistas dado que en su mayoría poseen propiedades alergénicas que suelen sensibilizar a gran parte de la población afectando su calidad de vida. La fitogeografía, por su parte, contribuye en el conocimiento de la distribución del arbolado público y en formular algunas recomendaciones relativas a la plantación de árboles que produzcan poco polen alergénico o bien, considerar dónde plantar los árboles en la ciudad y qué especies serían las más recomendadas.

## 5-Bibliografía

- Benedetti, G. 1996. *Plantas Sustentadoras del Espacio Vital Bahiense*. En Primeras Jornadas Nacionales de Geografía Física. Bahía Blanca, 24 al 26 de Abril de 1996. UNS. Departamento de Geografía. Presentación de Poster y Publicación en Actas de Jornadas.
- Benedetti, G. Campo, A., Barrionuevo, L y Ramón, G. 2008. *Arbolado urbano y aeropolen en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires*. En: Fritschy, B. y Godoy, M. (compiladoras) Actas VII Jornadas Nacionales de Geografía Física. 1ra. Edición. San Salvador de Jujuy-Ediciones DASS-UCSE, 2008.
- Benedetti, G. y Campo de Ferreras, A. 2007. *Arbolado de alineación: el mapa verde de un barrio en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina*. En Papeles de Geografía. 45-46 Universidad de Murcia. España., págs. 27-38. ISSN: 0213-1781.
- Cabrera, Á. 1976. *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Enciclopedia de Agricultura y Jardinería. 2da. Edición. Tomo II. Editorial ACME. Buenos Aires.
- Campo de Ferreras, A., Capelli de Steffens, A., Diez, P. 2004. *El clima del Suroeste bonaerense*. Bahía Blanca. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur. 98 pp.
- Corsico, R. 1993. *El asma polínico en Europa*. En Polen Atmosférico en Europa. UCB.1993.
- Feo Brito, F. y Colaboradores. 2000. *Oleaceae. Descripción y distribución en España*. En Atlas de Aerobiología y Polinosis. Forum Siglo XXI. Schering Plough. 2000.
- Mellido, G y Colaboradores. 1985. *Allergy to Olea europaeae pollen: relationship between skin prick test, RAST,ELISA and bronchial provocation test*. Allergol. and Immunopathol. 1985. 13: 229-234.
- Miller R. 1988. *Planning and managing urban green spaces*. Urban forestry. Prentice Hall, Englewood cliffs, NJ.
- Saenz, C. 1993. *Polen y esporas*. H. Blume Ed. Madrid.
- Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi, K., Williams, J. 1999. *Manejo de áreas verdes urbanas*. Documento de buenas prácticas N° 109. BID. Washington D.C.