



CALENDARIO POLÍNICO DE ESPECIES POTENCIALMENTE ALERGÓGENAS Y SU RELACIÓN CON PARÁMETROS METEOROLÓGICOS EN VILLA VENTANA, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Graciela M. Benedetti¹
Bárbara S. Sastre¹
Alicia M. Campo²

(Manuscrito recibido el 14 de abril de 2014, en su versión final 15 de diciembre de 2014)

Resumen

El arbolado urbano asegura múltiples beneficios sociales y ambientales, para los residentes de las localidades, pero ¿qué ocurre si estas especies no son las correctas? Algunos árboles no son recomendables para la salud, por la sensibilidad que provocan en los seres humanos. 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 μm aproximadamente, pues dentro de estas medidas está poco sujeto a la gravedad y se desplaza fácilmente en la atmósfera.

El objetivo del presente estudio es conocer cuáles son las especies arbóreas de Villa Ventana, partido de Tornquist, provincia de Buenos Aires que tienen más propensión a ser especies no recomendadas para plantación debido a que son del tipo alergógenas y realizar un calendario polínico.

Si se considera que Villa Ventana es vista como un lugar turístico, de recreación y también lugar de encuentro con la naturaleza para restablecer la salud, las especies de árboles que provocan irritación en los seres humanos deberían evitarse.

Palabras clave: Villa Ventana, arbolado urbano, especies potencialmente alergógenas, calendario polínico

¹ Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Prov. de Buenos Aires- 8000. e-mail: gbenedet@criba.edu.ar

² Universidad Nacional del Sur. CONICET. Bahía Blanca. Prov. de Buenos Aires. e-mail:amcampo@uns.edu.ar

POLLEN CALENDAR OF POTENTIAL ALLERGENIC SPECIES AND ITS RELATIONSHIP WITH METEOROLOGICAL PARAMETERS IN VILLA VENTANA, BUENOS AIRES

Abstract

Urban trees ensure multiple social and environmental benefits for residents in urban areas. But what will happen if these species are not the correct ones?. The inclusion of some kind of trees is not recommended because its pollen causes certain sensitivity in humans. If a plant contains antigens capable of triggering an anaphylactic phenomenon in the human body it must be considered allergenic. An anaphylactic process is one that increases the body's sensitivity with respect to a given substance, caused by an exposition to a certain dose. The plants should be mainly anemophilous (although under certain conditions the pollen that is carried by insects also produce allergy); must be located around human habitats; and the pollen must be capable of being transported easily in the wind. Then, this is possible to particles with size between 18 and 60 microns, these particles are easily moved around in the atmosphere because of minor effect of gravity.

The aim of this study is to know which tree species in Villa Ventana, Tornquist, Buenos Aires province, aren't adecuated because of their allergenic pollen. So, in that context, the construction of a calendar is recommended in order to know the behavior of the pollen species.

If we consider that Villa Ventana is seen as a recreational and nice meeting place for activities in contact with nature to enhance health, tree species that cause irritation in humans should be avoided.

Keywords: Villa Ventana, urban trees, potential allergenic species, pollen calendar

Árboles, polen y clima: ¿una buena combinación para la salud?

Valero Santiago (2001) afirma que la abundancia de ciertos pólenes se debe a varios factores, principalmente a la época de polinización específica de la especie, a la proximidad de la fuente productora de los mismos y a factores relativos vinculados a parámetros meteorológicos y topográficos que ayudan o impiden la dispersión de los granos de polen.

Los árboles brindan confort para los grupos sociales según el entorno donde se encuentren. Atemperan el clima, conservan la energía y el agua, mejoran la calidad de aire, disminuyen la escorrentía pluvial y las inundaciones, reducen los niveles de ruido, entre otros aspectos (Dwyer y otros, 1992). También, los árboles, son responsables de generar gran cantidad de materia orgánica y de la producción de polen.

Con respecto a la generación de polen, se han desarrollado estudios sobre los mismos en función de su medición en distintas ciudades de la Argentina, como Bahía Blanca y Buenos Aires, entre otras, desde el año 1994. En ambas ciudades estas tareas son llevadas a cabo por especialistas del Instituto de Alergia e Inmunología del Sur, a

cargo de los doctores Fabián Marcel Ramón y el Dr. Germán Darío Ramón, especialistas en Alergia e Inmunología Clínica. Ambos sostienen que el motivo por el cual se efectúan estos conteos es para armar el calendario polínico de las distintas especies arbóreas que se encuentran en la planta urbana y las que se localizan en los alrededores. Esto trae beneficios para la población de las ciudades debido a que gran parte de sus habitantes sufren rinitis, alergia y asma, que son enfermedades causadas por estas pequeñas partículas y si se conocen las especies o las épocas de mayor lluvia polínica, ello podría evitarse (Ramón y *otros.*, 2000; 2001)

Otros autores argentinos también han desarrollado la temática sobre la relación entre la polinosis y los síntomas de la población en las épocas de mayor lluvia polínica para las localidades de Bariloche, Mar del Plata y el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, entre otras (Vega y *otros.*, 1999; 2003, Bianchi y *otros.*, 1992; 1994; 2004; Latorre y *otros.*, 2001).

D'Amato y otros (2007) indica que los granos de polen son los principales responsables de las reacciones alérgicas, hecho por el cual se explica por qué los típicos síntomas se manifiestan frecuentemente en los ojos, la nariz y garganta. Básicamente, los granos de pólenes que tienen el tamaño aerodinámico de 15-40 μ , probablemente no pueden ingresar en las zonas más bajas del tracto respiratorio, en cambio los de mayor tamaño sí pueden afectar a las membranas mucosas nasales y nasofaríngeas.

La frecuencia del polen no es constante durante las 24 horas del día, sino que sufre fluctuaciones motivadas por cambios de temperaturas, cambios de dirección o velocidad del o por la frecuencia e intensidad de lluvias. Se ha podido observar cómo la frecuencia polínica se ve influida por las condiciones climáticas, aunque resulta difícil establecer una estrecha relación entre las variaciones de frecuencia del polen con estos factores climáticos.

Villa Ventana, partido de Tornquist: área de estudio

La localidad de Villa Ventana se localiza en el partido de Tornquist, en el suroeste de la provincia de Buenos Aires. Se halla emplazada en la ladera occidental del Sistema de Ventania o Sierras Australes que se extienden a lo largo de 150 km con orientación noroeste-sureste (Figura 1).

Según Campo y otros (2004) el área de estudio se encuentra en la faja zonal de climas templados con valores de temperatura comprendidos entre 14 °C y 20 °C. Las estaciones térmicas son bien diferenciadas, con promedios anuales de precipitaciones de 841,7 mm y mayor frecuencia de vientos del cuadrante Nornoroeste.

Las condiciones climáticas del lugar y la abundante disponibilidad de agua determinan una vegetación frondosa caracterizada en su mayoría por especies leñosas en toda la planta urbana. La continua vegetación representa el 90 % aproximadamente de Villa Ventana.

Villa Ventana se inicia como poblado a partir de 1940. La familia Salerno, hijos de inmigrantes ítalo-suizos, vecinos de Sierra de la Ventana y residentes del

campo La Vigilancia, compraron 429 hectáreas sin árboles para dedicarse a actividades agropecuarias. Poco después, subdividieron el campo, vendieron algunos lotes y se inició la idea de la formación de un poblado. Esta idea no era nueva ya que se retomó la propuesta de 1912 que tenía la Cía. de Tierras y Hoteles de Sierra de la Ventana de hacer un centro poblacional denominado “Villa Ventana”. La fecha del plano de mensura es el 25 de junio de 1947, considerada como fecha fundacional de la villa. Desde esa fecha se inició la plantación de los lotes con distintas especies, sobre todo en las manzanas 7, 8 y 9, que fueron las primeras en habitarse.

En la década de 1950 se formó la Villa Ventana SRL integrada por 20 socios y se diagramó el Barrio Parque Villa Ventana. Las plantaciones de árboles, delimitaron terrenos y calles. En estos diseños también participaron los hermanos González Martínez que ya tenían la experiencia de diseño y arbolado de otra villa balnearia: Pehuen C6.

Los ejemplares plantados fueron varios, por ejemplo: *Cupressus, spp.*, *Cedrus deodara*, *Abies alba*, *Acacia dealbata*, *Araucaria angustifolia*, *Pinus halepensis*, *Eucaliptus spp.*, entre otros. Luego, algunos socios del loteo eligieron una especie para cada calle, así aparecieron con distribución homogénea lineal, *Acer negundo*, *Styphnolobium japonicum*, *Robinia pseudo acacia*.

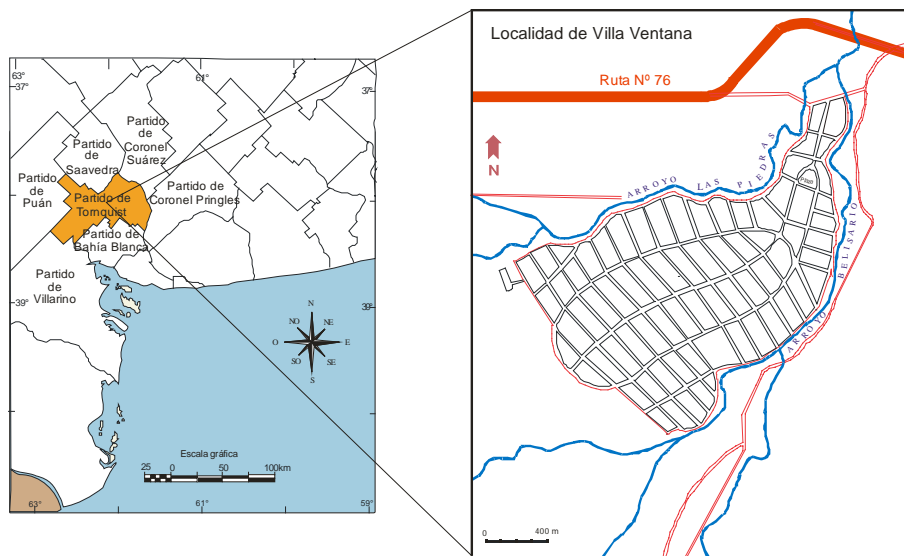


Figura 1. Localización del área de estudio: Villa Ventana. Fuente: Sastre, B. 2008.

OBJETIVO

Este es un estudio de tipo descriptivo que contribuye a conocer las especies arbóreas encontradas en la localidad de Villa Ventana. El objetivo es determinar el calendario polínico de aquellas especies que pueden ser potencialmente alergógenas y su relación con los elementos meteorológicos. Villa Ventana es una localidad elegida por visitantes de poblaciones vecinas en busca de descanso y ocio por sus características microclimáticas diferenciadas y la presencia de pólenes en la atmósfera en distintas épocas del año puede generar cierto grado de sensibilización en los habitantes y turistas.

MÉTODOS Y MATERIALES

Se realizó el relevamiento de todas las especies arbóreas de alineación presentes en la localidad, excluyendo las herbáceas. De las especies observadas, se destacan aquellas que son potencialmente alergógenas, es decir, que pueden causar alergias. Estas fueron aromos (*Acacia dealbata*), ligustros (*Ligustrum lucidum*), ciprés (*Cupressus spp.*), acacia blanca (*Robinia pseudoacacia*), eucalipto medicinal (*Eucalyptus cinerea*), álamo plateado (*Populus alba*), entre otros (Figura 2).

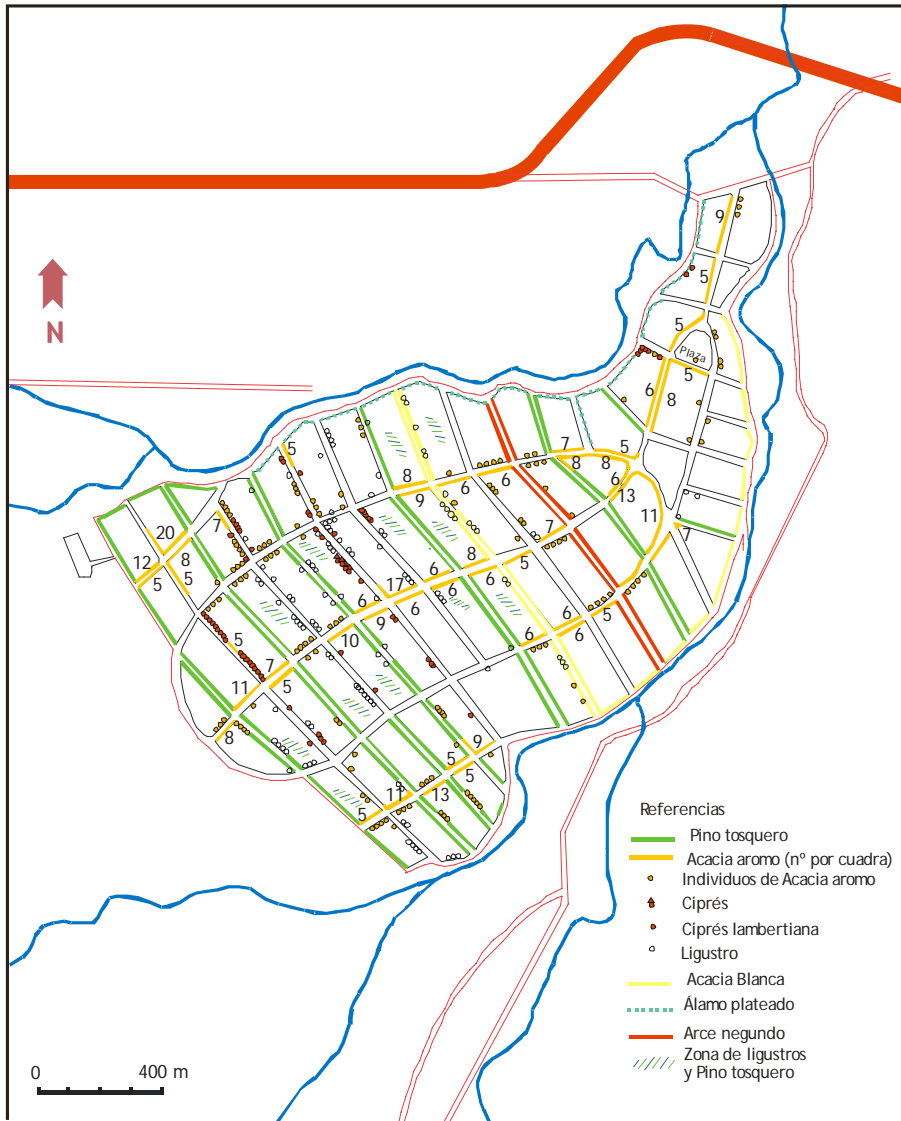


Figura 2. Arbolado Público Villa Ventana. Partido de Tornquist. Especies arbóreas del arbolado urbano de alineación. Fuente: Sastre, B., sobre la base de datos obtenidos a partir del relevamiento del terreno. Año 2007.

Se realizaron conteos aerobiológicos, estableciendo un modelo cualitativo que consistió en tomar muestras cada dos semanas a través de porta objetos para poder confeccionar el calendario polínico. El conteo hace referencia a la presencia o ausencia de pólenes de las especies mencionadas. Debido a esto, no se puede determinar cuantos granos de polen/m³ de aire a lo largo del día, pero sí es un recuento que permite establecer aproximadamente el calendario polínico, es decir, en qué época del año comienza la liberación de pólenes, de las especies de árboles que posiblemente pueden causar reacciones alérgicas. Durham (1946) propuso el método estandarizado de muestreo gravimétrico, basado en colocar un porta objeto horizontal como un medio de impactación donde por deposición gravimétrica quedan atrapados los pólenes.

El inicio del muestreo comenzó el 24 de julio de 2007 y terminó el 27 de diciembre del mismo año. El período de dos semanas se estableció luego de probar cada tres días y ver que la muestra no era suficientemente representativa. Hacia el final de período de conteo, es decir, en los meses de noviembre y diciembre, las muestras se corresponden ya con el mes completo, debido a que la polinización de la mayoría de los árboles presentes en la localidad ya había finalizado. A partir de diciembre, comienza la polinización de las especies herbáceas, que en este caso no fueron tenidas en cuenta para este estudio.

Se ubicaron los portaobjetos debajo del alero de una casa, alejado de los árboles y protegido de la lluvia. Dichos porta objetos tienen una cara cubierta con glicerina para que las partículas puedan adherirse. Luego mediante una tinción con rojo carbela (compuesto químico que permite la coloración del polen) se procedió al recuento de los mismos. Se observaron con un microscopio electrónico con varias vistas: la vista de 40x (40 del objetivo y 10 del ocular), permite ver las partículas de polen 400 veces su tamaño real; una vista de 10x, aumenta el tamaño a 100 veces y una de 5X, lo aumenta a 50 veces (Figura 3).

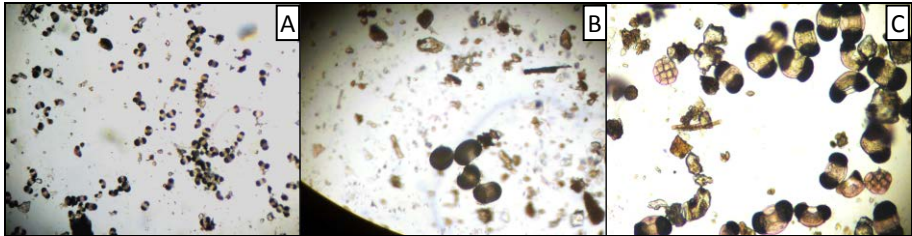


Imagen A: Polen de Pinos con una vista 5X, foto tomada el 28/03/2008

Imagen B: Polen de Cedros con una vista 10X, foto tomada el 24/07/2007

Imagen C: Pólenes de Acacia y Pinos con una vista 40X, foto tomada el 28/03/2007

Figura 3. Imágenes de pólenes observados a través de diferentes vistas en el microscopio electrónico

Los elementos meteorológicos influyen en la dispersión de los granos de pólenes. Dichos datos fueron obtenidos por la Estación Meteorológica Nonthué, (perteneciente al Departamento de Geografía y Turismo de la UNS) ubicada en las proximidades de la localidad de Villa Ventana y los datos utilizados fueron de temperatura, precipitación, humedad y velocidad y dirección del viento, en promedio para cada semana. Los valores de los parámetros meteorológicos climáticos suministrados por dicha estación meteorológica, son muy importantes dado que los datos aeropalínológicos están sujetos a factores no sólo biológicos como la época de floración y la capacidad de dispersión de los granos de polen, sino también a factores meteorológicos, como las precipitaciones, la temperatura, la velocidad y dirección de los vientos, todos elementos que interactúan entre sí.

RESULTADOS

Durante el período de muestreo, fueron identificados 19 tipos de pólenes, entre los cuales 12 eran de especies arbóreas y 7 de herbáceas. Las especies de árboles se encontraron *Cedrus deodara* (cedro), *Cupressus spp.* (ciprés), *Acacia dealbata* (aromo), *Eucalyptus spp.* (eucalipto), *Ulmus procera* (olmo), *Pinus halepensis* (pino tosquero), *Populus spp.* (álamo), *Salix spp.* (sauce), *Celtis tala* (tala), *Acer negundo* (arce), *Betula péndula* (abedul), *Quercus robur* (roble). En cuanto a las especies de herbáceas, no fueron consideradas por no estar dentro de los objetivos de estudio de este trabajo en particular.

Los pólenes son las gametas masculinas de los vegetales. Son de tamaño muy pequeño, en el orden de los 20-40 μ , pudiendo alcanzar los más grandes hasta 120 μ . Según las especies, los pólenes pueden ser transportados por el viento o por vectores (insectos, colibríes, etc.), denominados anemófilos y entomófilos respectivamente.

Valero Santiago y Picado Vallés (2001) sostiene que la pluviosidad y las bajas temperaturas durante el otoño e invierno condicionan la germinación y crecimiento de las plantas y por lo tanto la cantidad de pólenes emitidos a la atmósfera. Durante el período de polinización las concentraciones de polen aumentan con el incremento de la temperatura (días secos y soleados) y disminuyen con la lluvia o el frío.

Si se tienen en cuenta las especies mencionadas, se puede establecer un patrón de distribución de algunos árboles como es el caso del ciprés y el ligustro. Ambas especies son anemófilas y se presentan distribuidas en dirección del viento predominante que es del cuadrante noroeste. La mayor concentración se ubica en el interior de la villa desde las calles Benteveo hasta Cabecita Negra aproximadamente. En muchos casos se los observa como cerco vivo entre lotes, y no tanto en veredas. También, en varias manzanas abundan más en el centro de las mismas que en los bordes (Figura 2).

Del muestreo realizado se pudo establecer el período de polinización de las siguientes especies consideradas como potencialmente alergógenas (Tabla 1), cada una con un grado diferente de toxicidad, según 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) del año 2007.

Arecáceas (ej. palmera datilera)

Fagáceas (ej. aliso, abedul, roble, castaño)

Oleáceas (ej. fresno, olivo, ligustro)

Pináceas (ej. ciprés, enebro)

Platanáceas (ej. plátano)

Tabla 1. Familias de árboles potencialmente alergógenas. Fuente: Organización Mundial de la Salud, 2007

La polinización de los árboles coincide con el fin del invierno y principios de la primavera, época en que las temperaturas medias comienzan a aumentar.

- Acacia blanca (*Robinia pseudoacacia*), poliniza desde fines de agosto hasta la primera semana de septiembre. La característica de este grano de polen es el tamaño que tiene, que resulta muy grande para ser transportado por el aire con la misma facilidad del resto de los pólenes. Es una especie entomófila donde el vector principal de transporte es la abeja (Pla Dalmau, 1961), por lo tanto su grado de polinización no es preocupante en función de la afectación al hombre.
- Álamo plateado (*Populus alba*), poliniza entre la tercera y la cuarta semana de septiembre. Como se observa en la tabla, esta especie tiene un período de polinización muy corto y espontáneo. El álamo suele producir cierta sensibilización, aunque no figura en la lista oficial de alérgenos de la Organización Mundial de la Salud.
- Cedro (*Cedrus deodara*), se encontró remanentes de polen al comienzo del muestreo pero el período de polinización ocurre a principios de año, en el mes de marzo aproximadamente. Por lo cual se presenta como un caso particular. No contribuye en las alergias y rinitis estacionales.
- Ciprés (*Cupressus spp.*), poliniza durante un mes aproximadamente, desde la segunda semana de agosto hasta la primera de septiembre. Esta especie sí es altamente negativa para la población sujeta a alergias y rinitis estacionales y se encuentra según la Organización Mundial de la salud en el listado de las familias y especies potencialmente alergógenas.
- Pino tosquero (*Pinus halepensis*), poliniza desde la tercera semana de agosto hasta principios de octubre. Raramente se lo relaciona con la sensibilidad de los pólenes en la población.

Relación entre los elementos meteorológicos y la presencia de polen en Villa Ventana

Se observa, para el pino tosquero (*Pinus halepensis*) en la segunda y tercera semana del período de polinización máxima (mes de septiembre), una disminución en la presencia de pólenes (Tabla 3). Esto se debió a que en ese tiempo precipitó un total de 5,88 mm. Los valores semanales de temperatura (10,44 y 9,14 °C respectivamente), se mantuvieron por debajo de la media mensual que fue de 12,25 °C, la humedad relativa (86,17 y 72,99 % respectivamente) por encima de la media mensual de 68,20 % y la velocidad del viento (3,65 y 3,7 m/s respectivamente), por debajo del promedio que es de 4,34 m/s (Tabla 2). Luego en el fin de la tercera semana y toda la cuarta (Tabla 3), se aprecia nuevamente una presencia importante de los mismos pólenes, debida a que la ausencia de lluvias durante los siete días restantes al fin de mes. Esta última semana (de los días 24 al 31 de septiembre) se caracterizó por valores contrapuestos a los días anteriores. La temperatura aumentó superando la media mensual con 13,56 °C, la humedad relativa ambiental se encontraba por debajo del promedio con 56,54 % y la velocidad del viento también superior a la media mensual con 5,56 m/s. Si bien su polinización es alta, no tendría un efecto negativo en la población sensible.

Con las especies de acacia blanca (*Robinia pseudoacacia*) y ciprés (*Cupressus spp*), ocurre lo mismo, con la diferencia que a partir de la segunda y tercera semana de septiembre, si bien hay una disminución en la cantidad de pólenes por un aumento en la humedad en el ambiente, ya es el período donde la polinización está llegando a su fin (Tabla 3). Además, si se considera al álamo plateado (*Populus alba*), se puede observar que su corto y espontáneo período de polinización también coincide con el fin de la tercera y cuarta semana de septiembre. De estas especies, sobre todo el ciprés sí son causantes de alergias y rinitis estacionales.

		Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Viento (m/s)	Dirección del viento	Precipitación (mm)
Julio	1° semana 1 al 8					
	2° semana 9 al 16					
	3° semana 17 al 23					
	4° semana 24 al 31	4,06	55,6	3,7	NO	0,69
	media mensual	4,06	55,6	3,7	NO	0,69
Agosto	1° semana 1 al 8	5,41	66,99	2,85	N	0,08
	2° semana 9 al 16	7,38	60,71	3,37	SO	0,25
	3° semana 17 al 23	6,01	62,37	3,33	N	0,029
	4° semana 24 al 31	8,02	51,12	4,28	N	0
	media mensual	6,71	60,30	3,46	N	0,09
Septiembre	1° semana 1 al 8	15,81	55,04	4,81	NO	0,40
	2° semana 9 al 16	10,44	86,17	3,65	SE	2,65
	3° semana 17 al 23	9,14	72,99	3,7	NO	3,23
	4° semana 24 al 31	13,59	56,54	5,34	N	0
	media mensual	12,25	67,69	4,38	NO	1,57
Octubre	1° semana 1 al 8	15,05	64,79	2,70	NO	5,75
	2° semana 9 al 16	12,7	77,2	2,79	N	3,58
	3° semana 17 al 23	17,22	52,36	3,78	N	0,029
	4° semana 24 al 31	19,29	49,5	7,13	O	4
	media mensual	16,07	60,96	4,10	NO	3,34
Noviembre	1° semana 1 al 8					
	2° semana 9 al 16	12,07	56,57	4,84	N	1,46
	3° semana 17 al 23	17,34	57,01	4,3	N	1,14
	4° semana 24 al 31	20,01	50,91	4,48	NE	0,23
	media mensual	16,47	54,83	4,54	N	0,94
Diciembre	1° semana 1 al 8	19,33	47,02	8,28	NO	0,53
	2° semana 9 al 16	20,77	38,51	22,97	N	0,28
	3° semana 17 al 23	21,79	46,02	10,12	NE	0,2
	4° semana 24 al 31	24,02	44,28	3,94	N	0,25
	media mensual	21,48	43,96	11,33	N	0,32

Tabla 2. Variables meteorológicas semanales y mensuales, Estación Meteorológica Nonthué. Fuente: Sastre, B. (2009) en base a datos del Dpto de Geografía y Turismo. UNS.

En el caso del olmo (*Ulmus procera*), la época de máxima polinización se la puede observar entre la última semana de agosto y la primera semana de septiembre (Tabla 3). En este período los parámetros meteorológicos se encuentran próximos a los valores medios. La polinización comienza desde fines de la segunda semana hasta la cuarta semana de agosto que se manifiesta con una cantidad moderada de granos de polen. Luego del período pico, declina considerablemente la presencia de granos de polen encontrados hasta alcanzar la cantidad mínima.

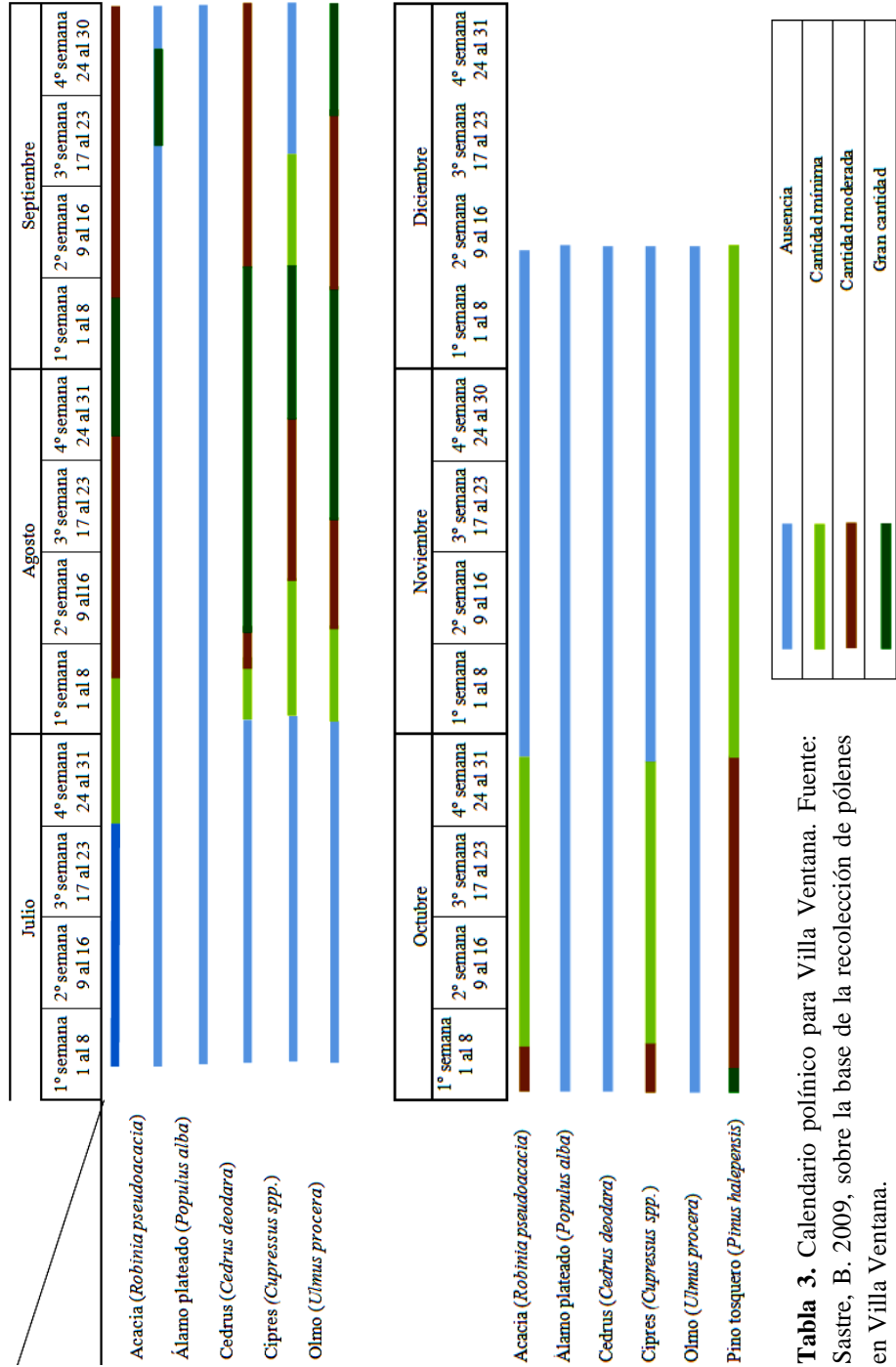


Tabla 3. Calendario polínico para Villa Ventana. Fuente: Sastre, B. 2009, sobre la base de la recolección de pólenes en Villa Ventana.

Conclusiones

El muestreo semanal permitió determinar periodos con distintos niveles de concentración de polen atmosférico, como también momentos de aparición y desaparición de los distintos tipos de polen. Los árboles más abundantes en la lluvia polínica son especies presentes en las veredas, como por ejemplo las acacias, el pino tosquero, el ciprés, entre otros, lo cual no significa que en todos los casos sean los responsables directos de las alergias.

Es deseable considerar que algunas de las familias de árboles que sí están representadas en el arbolado urbano de Villa Ventana como por ejemplo Cupressáceas, Platanáceas, Fagáceas, Pináceas y Oleáceas son potencialmente causantes de pólenes alérgicos a la población sensible, aunque en este conteo inicial no se han detectado por su localización geográfica.

Sin embargo, no todos los pólenes de los vegetales pueden ser responsables de reacciones alérgicas. En general, su potencial alergenicidad depende de varios factores como: 1) especie del vegetal, 2) tamaño del polen, 3) reacciones cruzadas alérgicas con otras proteínas (entre otros pólenes de otras especies o alimentos en algunos casos), 4) su forma de traslado o permanencia en el aire (en general los que se comportan como anemófilos, o sea, que son trasladados por el viento, pueden ser más alérgicos), 5) su representación en la flora local, a mayor cantidad de especímenes mayor polinización y, por último 6) fenotipo de la población, ya que el grupo humano define la especificidad de la sensibilización alérgica (IAIS, 2014).

Los factores meteorológicos afectan la concentración diaria y estacional de aeropolen de las especies de árboles presentes en la localidad de Villa Ventana. Mientras que el aumento de la temperatura en la primavera determina el inicio de la época de polinización, las precipitaciones tienen una influencia diaria en cuanto a la concentración de los granos de polen en la atmósfera de ese momento. Esto es debido a que la humedad aumenta el peso de las partículas provocando que el polen precipite.

La importancia de los conteos de pólenes radica en la posibilidad de prevenir la presencia de los síntomas de rinitis alérgica en individuos sensibles a los pólenes presentes en una determinada época del año. Con un conteo continuo a lo largo del tiempo se pueden realizar calendarios polínicos cada vez más exactos, lo que ayudaría a mejorar la calidad de vida de los individuos alérgicos.

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco del proyecto Geografía Física aplicada al estudio de la interacción sociedad-naturaleza. Problemáticas a diferentes escalas témporo-espaciales, dirigido por la Dra. Alicia M. Campo. Secretaría de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional del Sur. amcampo@uns.edu.ar

Bibliografía

- BIANCHI, M. M. (1992). Calendario polínico de la ciudad de Mar del Plata (Agosto 1987 - Agosto 1989). *Archivos Argentinos de Alergia e Inmunología*, 23: 73-86, 1992.
- 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 de Ciencias Exactas y Naturales Monografía N°10, 60 págs. Ediciones Sigma SRL, Buenos Aires.
- BIANCHI, M. M., OLABUENAGA, S., DZENDOLETAS, M. A. y CRIVELLI, E. (2004). El registro polínico de San Carlos de Bariloche. Setiembre 2001 – setiembre 2002. *Revista del Museo de Ciencias Naturales N. S. 6 (1): 1-7.*
- CAMPO, A. , CAPELLI, A. y DIEZ, P. (2004). El clima del suroeste bonaerense. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.
- D'AMATO, G., Cecchi L., Bonini S., Nunes C., Annesi-Maesano, I., Behrendt H., Liccardi G., Popov T., and Van Cauwenberge P., (2007). Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. Review article. Journal compilation. Blackwell Munksgaard. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2007.01393.x
- DWYER, C. McPHERSON, G., SCHROEDER, H.W., and ROWNTREE, R.A (1992). Assessing the benefits and cost of the urban forest. *Journal of Arboriculture*, 18, (5): 227 – 234.
- LATORRE, F., ROMERO, E.J. y MANCINI, M.V. (2001). Representatividad de la vegetación en el espectro de polen atmosférico de la ciudad de Mar del Plata (Argentina). *Publicación Especial de Ameghiniana 8*: 119-124. Buenos Aires, Argentina.
- PLA DALMAU, J.M. (1961). Polen estructura y características de los granos de polen-precisiones morfológicas sobre el polen de especies recolectadas en el N.E. de España. Gerona. España. pp 510.
- RAMÓN, G.D., RAMÓN, F.M., MURRAY, M.G., SONAGLIONI, M.I., VILLAMIL, C.B. y APPHATIE, S.A. (2000). Polinosis por árboles en la ciudad de Bahía Blanca. *Archivos Argentinos de Alergia e Inmunología Clínica 31 (Supl.1): S45.*
- RAMÓN, G.D., MURRAY, M.G., SONAGLIONI, M.I., VILLAMIL, C.B. y RAMÓN, F.M. (2001). Relevamiento de pólenes aéreos en época de polinosis en la ciudad de Bahía Blanca. *Archivos de Alergia e Inmunología Clínica 32 (Supl.2): S66.*
- VALERO SANTIAGO, A. y PICADO VALLÉS, C. (2001). Polinosis. Servicio de Neumatología y Alergia Respiratoria. ICPCT. Hospital Clínico. Barcelona.
- VEGA, L., BIANCHI, M. M., NORDERSTROM, G. (1999). Airborne pollen and allergy in the Río Negro and Neuquén Upper valley, North Patagonia: a preliminary approach. *Allergy Supplement 50 Vol. 54: 7*
- VEGA, L., OLABUENAGA, S., NORDESTROM, G., DZENDOLESTAS M. A. y BIANCHI M. M. (2003). Comparación de los registros aerobiológicos de San Carlos de Bariloche y Alto Valle del Río Negro y Neuquén, 2003. V Encuentro Fundación Humboldt. Publicación en CD.

Lista Oficial de Alérgenos de la Unión Internacional de Sociedades de Inmunología (Who/Iuis List) [en línea]. Organización Mundial de la Salud [fecha de consulta: 10 de agosto de 2014]. Disponible desde internet:
< <http://www.alergia.org.ar/pacientes/polenes/alergenos2007.pdf> 10-8-2014>
INSTITUTO DE ALERGIA E INMUNOLOGÍA DEL SUR (IAIS). (2010).
Recuperado el 20 de marzo de 2014, de <http://www.iais.com.ar/>