



AYUNTAMIENTO DE SEVILLA

Área de Bienestar Social, Empleo y Planes

Integrales de Transformación Social

**Servicio Municipal de Salud**

## **PLAN MUNICIPAL DE ARBOLADO Y SALUD PÚBLICA**

### Relación entre biofilia y Promoción de la Salud.

Hoy en día la comunidad científica, y cada vez más, la esfera política ha aceptado que las condiciones sociales y económicas determinan en gran medida la salud y bienestar de las personas.

Al hablar de determinantes sociales que inciden sobre la salud y bienestar de las personas nos estamos refiriendo a la educación, factores medioambientales, socio-económicos, de estilos de vida, de hábitos y conductas; ejemplos como la contaminación del aire y los alimentos, la pobreza o la marginalidad, desempleo, condiciones de salubridad en las viviendas y otros entornos (como parques, espacios verdes) etc., el sedentarismo, el estrés, el ruido, sirven para introducirnos en una visión de la salud que va más allá de las necesidades y gastos que plantean los servicios sanitarios asistenciales.

Se ha establecido que la contribución a la salud del sistema sanitario es de aproximadamente un veinticinco por ciento (25 %), mientras que determinantes sociales como los estilos de vida y factores medioambiental contribuyen aproximadamente al sesenta por ciento (60 %) en la salud de las personas.

El nuevo Plan Local de Salud de nuestro Ayuntamiento introduce como novedad respecto a las anteriores, los criterios que viene definiendo la comunidad científica y la O.M.S. desde hace algunos años, basado en el modelo de "SALUD EN TODAS LAS POLÍTICAS" tratándose de un Plan de Ciudad donde la presencia y particularidad de cada territorio tendrá entidad propia, con la finalidad de poner en valor las necesidades de cada zona, para de esta forma facilitar su gestión entre los diferentes sectores y administraciones.

Este modelo implica que la salud y bienestar de la población se puede mejorar con el desarrollo de entornos saludables siendo el PLAN DIRECTOR DEL ARBOLADO de Sevilla una magnífica y necesaria iniciativa que va a generar un importante impacto positivo en la salud de nuestros ciudadanos.

Plantar árboles es una manera de mejorar la salud de las personas, una manera que resulta fácil y barata. Los árboles no solo embellecen una ciudad, sino proporcionan aire fresco y limpio y ayudan a mantener y mejorar la salud física y mental de sus habitantes, motivo por el que debería pensarse en ello como una importante, fácil y eficaz infraestructura de salud pública.

La hipótesis de la Biofilia, desarrollada por el biólogo Edward O. Wilson establece que los seres humanos han evolucionado para tener una afinidad por la naturaleza, las plantas y los seres vivos (Wilson 1.984).

La presencia de zonas verdes favorece la salud física y mental al promover la realización de actividades física y socialización en espacios de encuentro (James et al 2.015).

Entre los beneficios a la exposición a zonas verdes podemos resaltar las siguientes:

- . Reducción del estrés
- . Restauración cognitiva
- . Aumento de la actividad física
- . Aumento en la interacción y cohesión social
- . Mitigación del ruido
- . Regulación de la humedad y temperatura
- . Filtración de la polución del aire

Beneficios estos que contribuyen a una mejora de la salud y del bienestar humano, dando como resultado:

- . Disminución en la morbi-mortalidad psiquiátrica, incluyendo depresión y ansiedad.
- . Reducción de obesidad y exceso de peso
- . Reducción de enfermedades cardiovasculares
- . Mortalidad reducida por todos los beneficios anteriormente expuestos
- . Mejores resultados en los nacimientos

Por tanto las evidencias en torno a los beneficios para la salud del contacto con la naturaleza, zonas verdes o verdor en general nos hace posible afirmar que existe una relación sólida entre la presencia y uso de zonas verdes o ambientes naturales con mejores condiciones de salud y calidad de vida (James et al 2.015).

Beneficios como la mejora en el bienestar físico y psíquico, mayores espacios de esparcimiento y descanso que proporciona la interacción con la naturaleza.

Pero también beneficios ambientales, como la mitigación de los efectos del cambio climático, la disminución de la contaminación atmosférica y acústica e, incluso, la generación de actividad económica. Elementos que todos juntos contribuyen a la equidad y una mayor y mejor calidad de vida.

Los parques urbanos, el arbolado viario , son elementos de la estructura verde que deben contribuir a la mejora de calidad de vida y bienestar ciudadana, pero a la hora de una planificación de la infraestructura verde de nuestra ciudad tenemos que tener presente las consecuencias para la salud, las económicas resultado de los costos, derivados de la asistencia sanitaria en Atención primaria y hospitalaria, los gastos farmacéuticos, y los motivados por el absentismo y baja productividad laboral consecuencia del potencial impacto alérgico de los espacios verdes urbanos.

El estudio sobre el impacto de la infraestructura verde sobre las alergias y otros problemas respiratorios (Paloma Cariñano González) nos dice que:

- . Los bosques urbanos han sido identificados como fuente principal de emisión de alérgenos en áreas Urbanas.
- . Las Partículas Biológicas de origen vegetal es el principal bioaerosol/contaminante en la atmósfera urbana.
- . La presencia de alérgenos en el entorno urbano genera reacciones sintomáticas en un treinta por ciento (30%) de la población.
- . Algunos árboles ornamentales urbanos figuran entre los principales causantes de alergia en la población.

Consideraciones estas que hay que tener presente en la planificación del arbolado urbano, planteando iniciativas que mitiguen el impacto de las emisiones de alérgenos de la vegetación urbana en la salud de la población.

# **Análisis del impacto de los niveles de pólenes sobre la población de Sevilla**

---

Informe de análisis y diagnóstico de la situación actual

**Autores:**

Dr. Juan Ramón Lacalle Remigio

Dr. Pedro Guardia Martínez

Dra. M.<sup>a</sup> Pilar Lara De La Rosa.

Lda. M.<sup>a</sup> Pastora Cuadri Benítez

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. DATOS GENERALES .....	5
3. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE .....	8
4. ESTUDIO DEL RECUENTO DE PÓLENES EN SEVILLA 2013-2017 .....	10
5. DATOS DEL ESTUDIO SOBRE LA CLÍNICA DEL PACIENTE ALÉRGICO EN FUNCIÓN DE LOS NIVELES DE PÓLENES, LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y LA CALIDAD DEL AIRE EN LA PRIMAVERA DE 2018.....	22
6. SUGERENCIAS DE MEDIDAS DE GESTIÓN .....	26
7. GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	27

El impacto de la polinosis en nuestro país es muy importante, ya que la alergia al polen representa la primera causa de alergia respiratoria y es la responsable de la mitad de las rinitis alérgicas. La presencia atmosférica de ciertos tipos de pólenes están asociadas con mayores tasas de sensibilización alérgica, venta de fármacos, prescripción de medicación para la rinitis alérgica, la rinosinusitis, la conjuntivitis y el asma, así como para un agravamiento de la sintomatología asmática, un incremento de la asistencia a urgencias y las hospitalizaciones, la prevalencia de la polinosis se ha duplicado en los últimos veinte años en la mayoría de los países europeos. Los pólenes son causantes del 40% de las rinoconjuntivitis y del 27% de los casos de asma visitados en las consultas de alergia de España; las manifestaciones clínicas de la polinosis incluyen típicamente la conjuntivitis, rinitis y rinofaringitis. Cada año unos dieciséis millones de personas en nuestro país, que extrapolado a nuestra ciudad suponen que unas doscientas diez mil, sufren alergia causadas por el polen que diseminan las plantas y arbolado.

En España ha aumentado en los últimos años, probablemente en relación con el desarrollo industrial. Esta circunstancia se pone de manifiesto en varios estudios transversales con atención especial a agentes contaminantes y utilización de cuestionarios ambientales que revelaron importantes diferencias en prevalencia según la distribución geográfica.

La investigación en palinología, en concreto los niveles de pólenes, su diversidad y variación estacional ha experimentado un importante incremento en las últimas décadas. Aquellos pólenes

alergénicos que producen rinoconjuntivitis y/o asma son los pertenecientes a plantas polinizadas por el viento (polinización anemófila), y no de aquellas que utilizan vectores animales especialmente insectos (polinización entomófila).

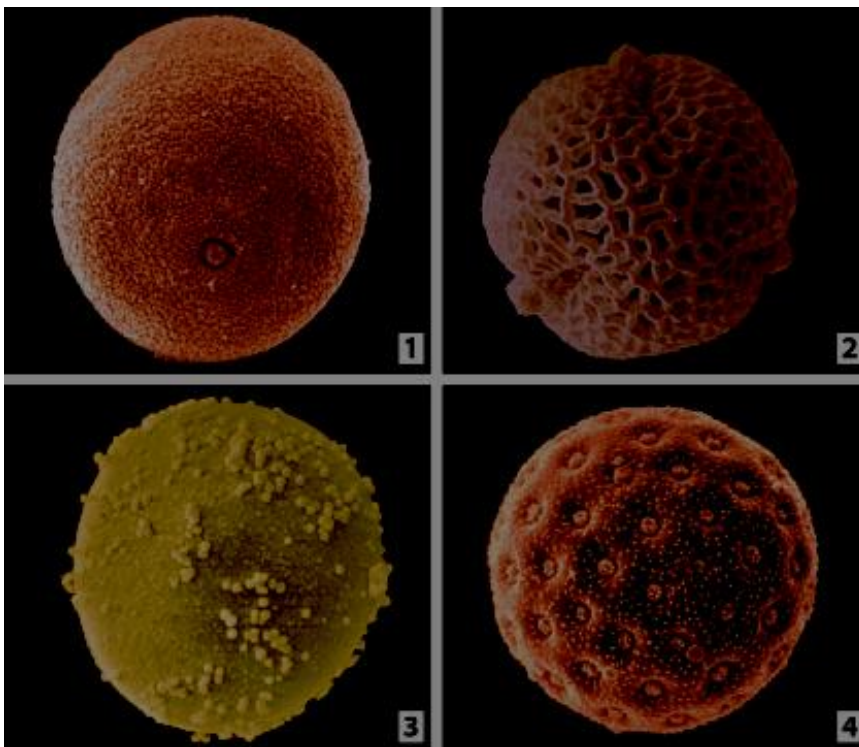
Existe un consenso generalizado sobre la necesidad de conocer la aeropalinología local para poder comprender de forma adecuada la polinosis y realizar así un diagnóstico etiológico correcto. Para ello existen distintos aparatos especializados, llamados captadores, capaces de atrapar las partículas del aire para su posterior examen a microscopía óptica.

Por otra parte, hay evidencias que sugieren que las enfermedades respiratorias con componente alérgico, como la rinoconjuntivitis o el asma alérgico, se han incrementado en todo el mundo en las últimas dos décadas y los motivos son aún desconocidos. El principal factor responsable puede ser la peor calidad del aire debido a los gases contaminantes provenientes de las combustiones de los motores de coches y otros vehículos. Distintos estudios han demostrado que la urbanización y los altos niveles de emisiones de vehículos y el estilo de vida occidental están correlacionados con el incremento en la frecuencia de la alergia respiratoria inducida por pólenes. Las personas que viven en áreas urbanas tienden a verse más afectadas por las alergias inducidas por pólenes que aquellas de zonas rurales.

Además la alergia al polen ha sido uno de los modelos que con mayor frecuencia se ha usado para estudiar la relación entre la contaminación del aire y las enfermedades respiratorias alérgicas. Los granos de polen contienen alérgenos que tras la exposición por inhalación en individuos susceptibles pueden desarrollar enfermedades alérgicas. El polen puede además interactuar con los gases y partículas contaminantes favoreciendo el desarrollo de estas enfermedades. Hay evidencias de que los contaminantes pueden promover la sensibilización de las vías aéreas modulando la alergenicidad de los alérgenos presentes en el aire. Además, la mucosa dañada de las vías aéreas y el deterioro mucociliar inducido por la contaminación del aire pueden facilitar el acceso de alérgenos inhalados a las células del sistema inmunológico. Además la vegetación reacciona con la contaminación del aire y las condiciones ambientales e influye en la alergenicidad de las plantas. Hay muchos factores que influyen en esta interacción, incluyendo el tipo de contaminantes presentes en el aire, las especies de plantas existentes, los factores climáticos, el grado de sensibilización de la vía aérea y la hiperactividad de los sujetos expuestos.

### **Definición y estructura del polen**

El grano de polen es la espora masculina de las plantas que contiene toda la información genética necesaria para completar la fecundación. El proceso de formación del grano de polen comienza en el saco polínico de la antera con la división meiótica de unas células diploides que reciben el nombre de células madre y la aparición de una tétrada haploide que originará los granos de polen o microsporas.



Imágenes al microscopio electrónico de algunos de los pólenes más importantes como causa de rinoconjuntivitis y asma alérgica en España: 1. Poaceae (gramíneas); 2. Olea europea (olivo); 3. Cupressus arizónica (ciprés); y 4. Salsola. (Créditos, F. 24)

Se forman en flores, en el interior de los estambres y se liberan una vez maduros.

Su función biológica es alcanzar la parte femenina de una flor de su misma especie y hacen posible la fecundación de la ovoceluta.

El traslado del polen desde donde se ha formado, hasta la parte femenina de la flor se conoce con el nombre de polinización y puede efectuarse de distintas maneras que son características de cada especie. En nuestra ciudad los casos más frecuentes de polinización son por anemofilia, es decir por medio del viento que arrastra y disemina los granos de polen, y por entomofilia, que la realizan los insectos.



La parte el grano de polen que da al exterior, constituye la pared polínica denominada esporodermis, que aporta caracteres taxonómicos de gran utilidad en el reconocimiento de los distintos tipos de polen. Tiene dos capas principales: exina o capa externa, muy resistente, compuesta por esporopolenina, que a su vez está formada por una capa externa o Tectum y una capa interna o nexina; y la capa interna que es la intina, formada por celulosa.

### **Aeroalérgenos**

Los aeroalérgenos o neumoaérgenos son proteínas, glicoproteínas o lipoproteínas de bajo peso molecular, fundamentalmente intracelulares y que difunden a través de la pared del polen cuando entra en contacto con un medio húmedo o acuoso. Son capaces de inducir la producción de Anticuerpos IgE específicos tras la exposición por inhalación en individuos susceptibles de desarrollar enfermedades alérgicas.

Los investigados hasta ahora están restringidos a un pequeño número de familias de proteínas que se corresponden con 29 de las 7868 familias de proteínas que existen en la actualidad (2). Los alérgenos del polen tienen una función enzimática básica para el desarrollo de la célula vegetal, lo que puede explicar la homogeneidad en distintos taxones, alejados desde el punto de vista de la sistemática de las plantas.

### ***Niveles de sensibilización***

Los niveles de reactivación de las diferentes especies son los siguientes:

- ***Cupressaceae*: 135 granos/m<sup>3</sup>**
- ***Oleaceae*: 200 granos/m<sup>3</sup>**
- ***Poaceae*: 50 granos/m<sup>3</sup>**
- ***Platanus*: 130 granos/m<sup>3</sup>**
- ***Quercus*: 50 granos/m<sup>3</sup>.**

### ***Calendario polínico***

El calendario polínico es una representación gráfica que resume la dinámica anual de los principales tipos polínicos de una localidad, ordenados en función de su período de polinización. Compendia en una sola figura toda la información aerobiológica de una localidad, facilita la comprensión de la composición polínica de la atmósfera en cada momento del año, informa de los pólenes que pueden resultar más perjudiciales en cada periodo y destaca la importancia relativa de unos pólenes respecto a otros.

Los recuentos polínicos son de gran utilidad clínica, ya que permiten establecer correlaciones con el calendario de síntomas del paciente para así establecer la relación causal entre clínica y exposición al polen.

Resultan más representativos aquellos calendarios elaborados con los datos promedio de diversos años de estudio, puesto que en ellos queda reflejada la variabilidad interanual que tiene como causa la meteorología y aquella que presentan determinadas especies que alternan años de elevada producción polínica con años de baja polinización, por ejemplo el olivo. En el apartado 4 del presente informe se muestra el calendario polínico de la ciudad de Sevilla.

### ***Área de influencia de las fuentes de polen***

Según las fuentes bibliográficas consultadas para cada especie varía la capacidad de dispersión del grano de polen, dependiendo del tamaño y la estructura del mismo, así como de las condiciones meteorológicas. Así se ha detectado en España concentraciones reactivas a larga distancia del lugar de procedencia para los pólenes de haya y ambrosia en Cataluña, y de los 5 taxones con mayor influencia en nuestra área, para el polen de olivo se ha establecido en 200-400 km de la zona emisora y de entre 14 y 43 km para el de la encina.

## INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

El Hospital Universitario Virgen Macarena cuenta con un captador de polen volumétrico modelo Burkard que lleva haciendo mediciones de manera ininterrumpida desde hace 25 años. El dispositivo consta de una cámara de admisión de aire que aspira un flujo constante de 10 litros/minuto (similar al volumen de inhalación de aire por el pulmón humano) a través de una hendidura de 14x2 mm y que está siempre frente a la dirección del viento gracias a que va montado sobre una veleta. El aire aspirado impacta en una película plástica transparente (Melinex) que se monta sobre un tambor y se recubre con una fina capa de vaselina filante. El tambor, mediante un mecanismo relojería acoplado, gira a una velocidad fija de 2 mm/hora. La cinta se retira semanalmente y se corta en fragmentos que corresponde a un día completo. Se colocan en un portaobjetos y se observan al microscopio óptico tras ser teñidos con fucsina. El recuento diario de pólenes se realiza según las recomendaciones europeas publicadas al respecto con el objetivo de poder comparar diferentes áreas geográficas.



Los resultados de los recuentos de pólenes detectados cada día, tras una ecuación matemática, se expresan en número medio de granos de polen por metro cúbico de aire.

En dicho captador se han identificado 21 especies de pólenes y 1 de esporas de hongos. El nombre del género en *italica*: *Poaceae* (gramíneas), *Olea* (Olivo), *Fraxinus* (Fresno), *Cupressaceae* (Ciprés, Enebro, Tuya), *Amaranthaceae* (Amaranto), *Platanaceae* (Plátano de sombra) *Urticaceae* (Parietaria, Ortiga), *Plantaginaceae* (Plantago), *Betulaceae* (Abedul, Avellano), *Pinaceae* (Pino), *Alnus* (Aliso), *Rumex* (Romazas o vinagretas), *Quercus* (Encina, alcornoque) *Castanea* (Castaño), *Palmaceae* (Palmera), *Populus* (Chopo), *Carex*, *Artemisia* (Artemisia), *Ulmus* (Olmo), *Morus* (moreira), *Mercurialis*, *Alternaria* (espora de hongo).

El hospital forma parte de la red de colectores del Comité de Aerobiología de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC), que viene realizando recuentos de pólenes de forma ininterrumpida y durante todo el año desde 1978, por lo que los datos están disponibles en su página web, <https://www.polenes.com>

## Introducción

La alergia al polen de algunas especies de plantas representa la primera causa de alergia respiratoria. La respuesta alérgica es específica para cada especie; es decir, una persona puede reaccionar ante el polen de una especie, pero no frente a otras.

En este estudio, el objetivo principal es conocer la distribución del recuento diario de polen, procedentes del contador ubicado en el edificio Policlínico, en el Hospital Universitario Virgen Macarena (Sevilla). Los datos los ha proporcionado la Unidad de Gestión Clínica de Alergología de este hospital. El período estudiado comprende entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2017.

## Especies alergénicas estudiadas

El captador es capaz de identificar las especies a las que pertenecen los granos de polen recolectados. Inicialmente, se proporcionan datos de 46 especies de plantas y árboles. Estas especies son las siguientes:

## [1]	"Acer"	"Aesculus"	"Alnus"
## [4]	"Artemisia"	"Betula"	"Buxus"
## [7]	"Carex"	"Castanea"	"Casuarina"
## [10]	"Cedrus"	"Cistaceae"	"Compositae..otras."
## [13]	"Corylus"	"Cupress.Taxaceae"	"Cyperus"
## [16]	"Chenopo.Amarant"	"Equium"	"Ericaceae"
## [19]	"Eucalyptus"	"Fraxinus"	"Gleditsia"
## [22]	"Juglans"	"Juncaceae"	"Labiatae"
## [25]	"Ligustrum"	"Mercurialis"	"Mimosa"
## [28]	"Morus"	"No.identificados"	"Olea"
## [31]	"Palmaceae"	"Pinus"	"Plantago"
## [34]	"Platanus"	"Poaceae"	"Populus"
## [37]	"Quercus"	"Rosacea"	"Rumex"
## [40]	"Salix"	"Sophora"	"Taraxacum"
## [43]	"Tilia"	"Typha"	"Ulmus"
## [46]	"Umbelliferae"	"Urticaceae"	

De todas esas especies, solamente algunas tienen recuentos de polen con cifras que puedan tener consecuencias para la salud, por encima de los umbrales de reactivación alérgica. En la siguiente tabla aparecen aquellas especies con al menos una determinación anual con un valor superior a 50 partículas/m<sup>3</sup>.

## Taxones

*Cupress.Taxaceae*

*Olea*

*Pinus*

*Plantago*

*Platanus*

*Poaceae*

*Populus*

*Quercus*

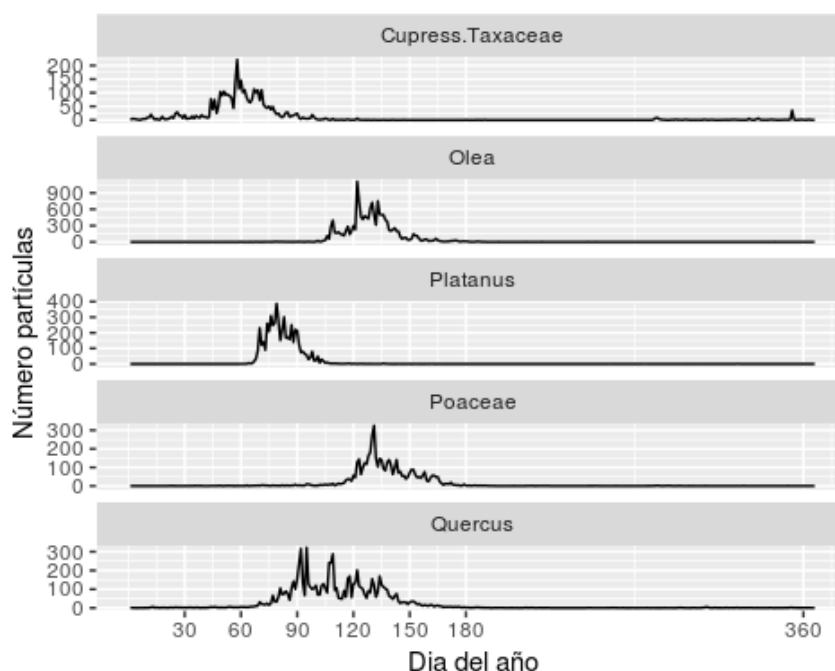
*Rumex*

*Urticaceae*

Finalmente, este análisis lo hemos limitado a los datos que corresponden a las especies *Cupressaceae*, *Oleaceae*, *Platanus*, *Poaceae* y *Quercus*. Estas especies, además de presentar valores por encima del umbral, tienen importancia desde el punto de vista alérgico.

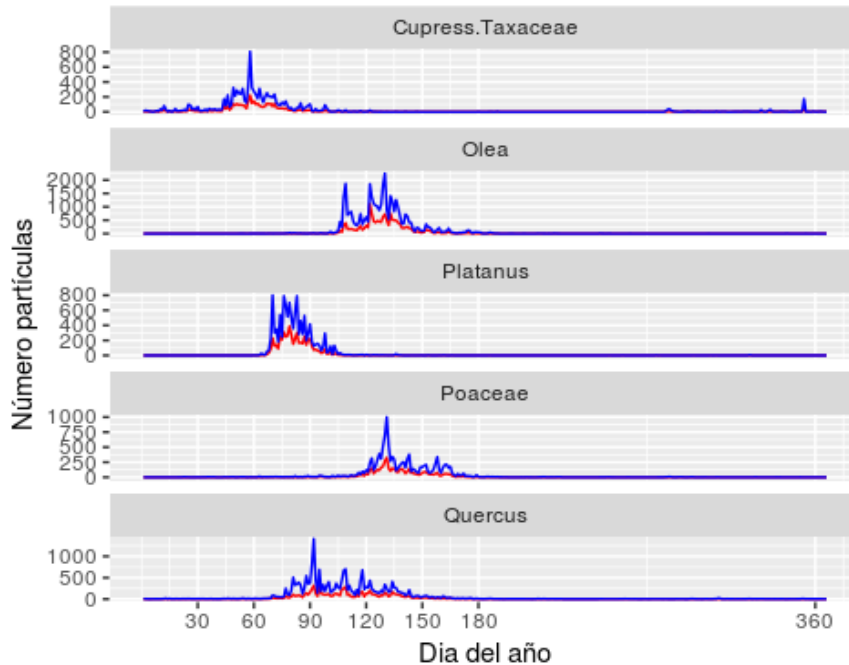
## Recuentos de polen agregados en los 5 años

En este apartado, presentamos los datos agregados del período estudiado. Para cada día del año, calculamos el valor medio de los 5 años, así como el valor máximo encontrado en cualquiera de esos años.



Las gráficas reflejan el número de granos de polen detectados a lo largo del año, promediando los valores observados en cada día. Los valores del día bisiesto, en 2016, no aparecen representados. Se han promediados con los del 28 de febrero.

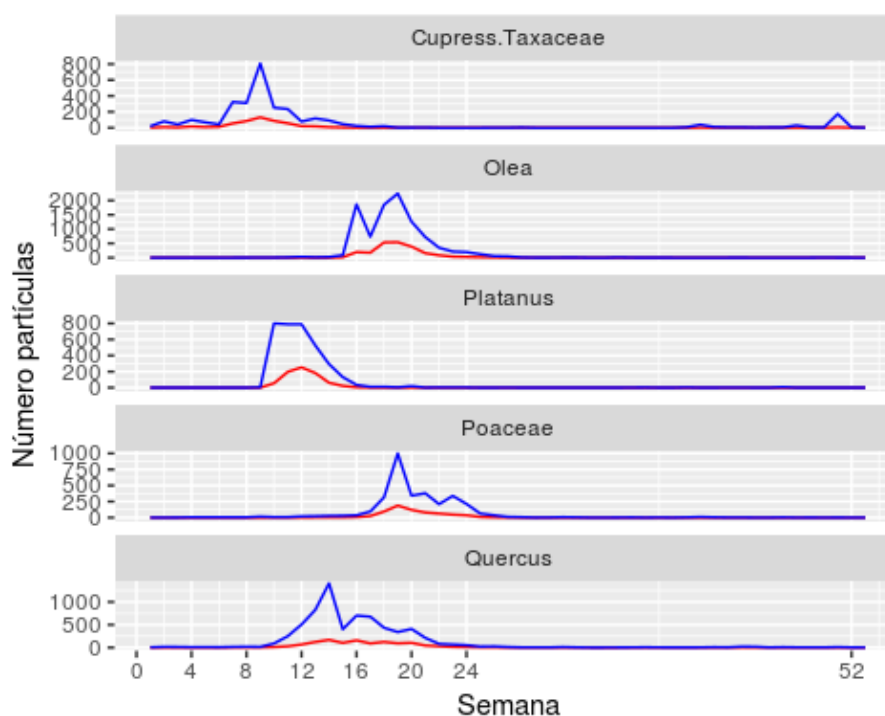
Los valores tienen importantes oscilaciones de un año a otro. Para estudiar esas variaciones, comparamos los valores medios de cada especie con el valor más alto encontrado en cualquiera año.



Las líneas de los recuentos medios (rojo) y de los valores máximos (azul) encontrados en los cinco años se superponen en las épocas de polinización. Esto indica que, a pesar de las variaciones interanuales, las polinizaciones se producen con gran regularidad en cuanto a la cantidad y las fechas.

## Recuentos agregados por semana

El recuento de polen puede variar enormemente entre un día y el siguiente, en función de las condiciones ambientales (temperatura, viento, humedad, lluvia, etc). Para estabilizar los valores, hemos calculado los valores medios semanales para cada especie.



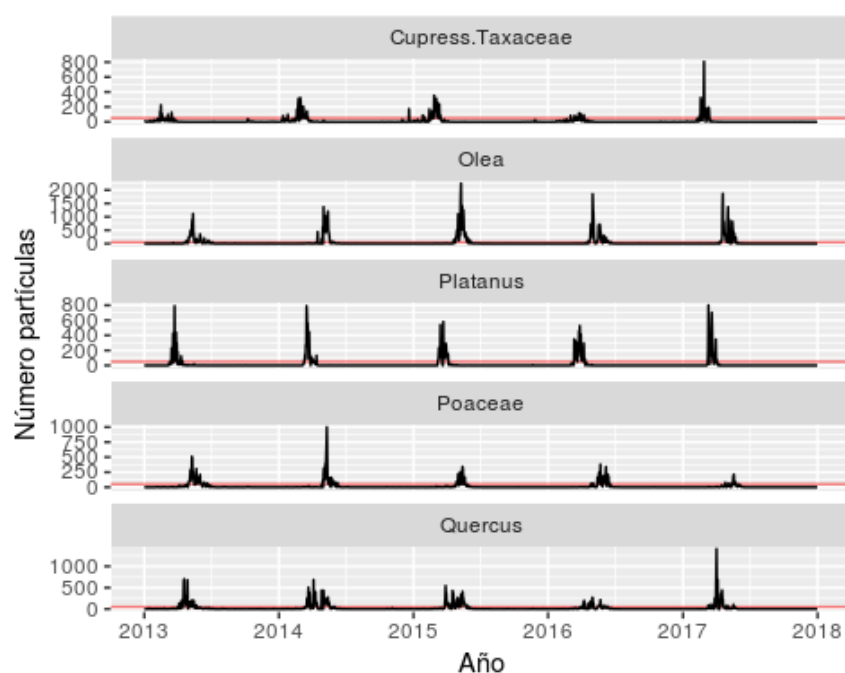
En este gráfico se aprecian mejor los períodos de polinización de cada especie, y la superposición de esos períodos. De nuevo, la línea roja representa los valores medios de los cinco años; y la línea azul, los valores máximos. En general, entre los meses de Febrero y Junio se encuentran importantes cantidades de granos de alguna de estas especies.

## Evolución del recuento a lo largo del período

Una vez presentados los datos agregados, pasamos a estudiar los datos originales y su distribución temporal. En primer lugar, representamos los recuentos de las especies, a lo lar-

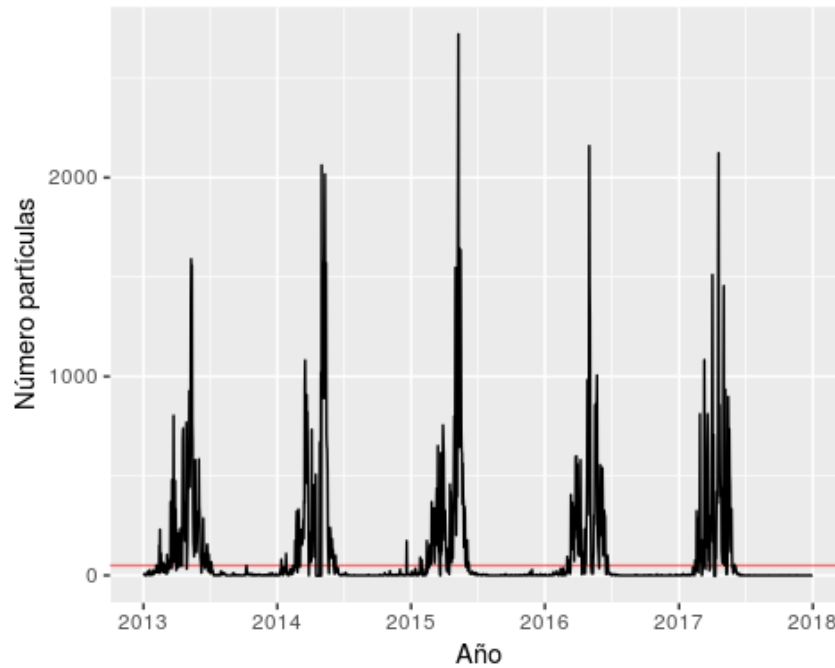


go del período.



En general, las épocas de polinización, con los recuentos más altos, tienen una periodicidad bastante regular de un año a otro, para todas las especies. Aunque las cifras de recuento puedan sufrir oscilaciones, atribuibles a las condiciones meteorológicas particulares de cada año, las coincidencias de estas épocas entre las diferentes especies constituyen un aspecto que merece destacarse.

En la siguiente gráfica, los valores de las cinco especies aparecen agregados, para cada uno de los días del período.



Aunque sea de una forma grosera, esta gráfica ilustra cómo durante una parte de cada uno de los años estudiados, los pacientes alérgicos están expuestos a grandes cantidades de granos de polen en el aire, con las consecuencias para su salud.

## Estudio por taxones

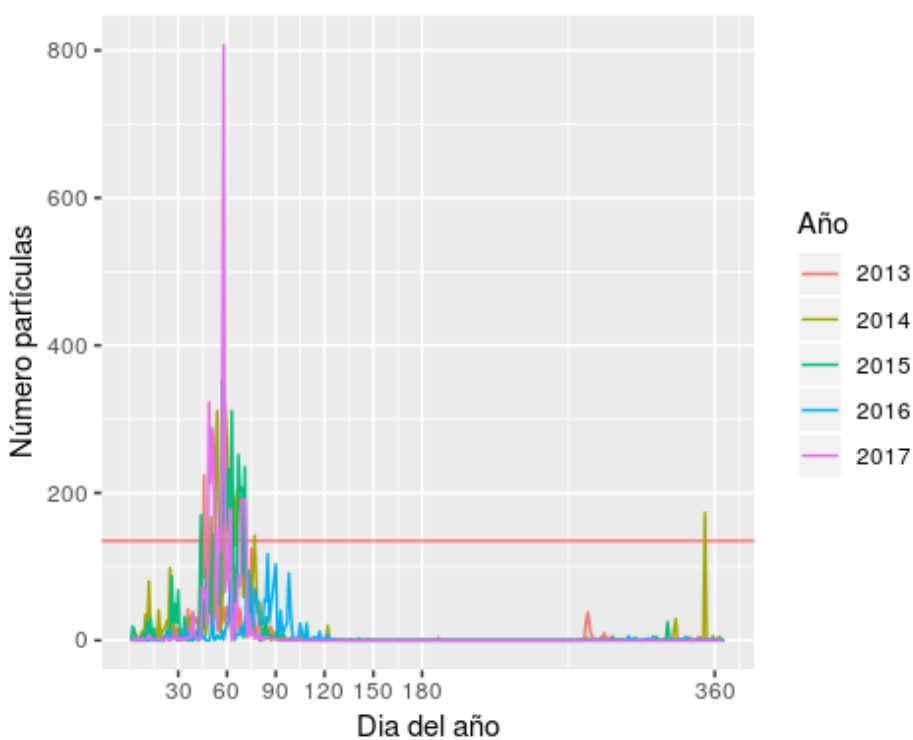
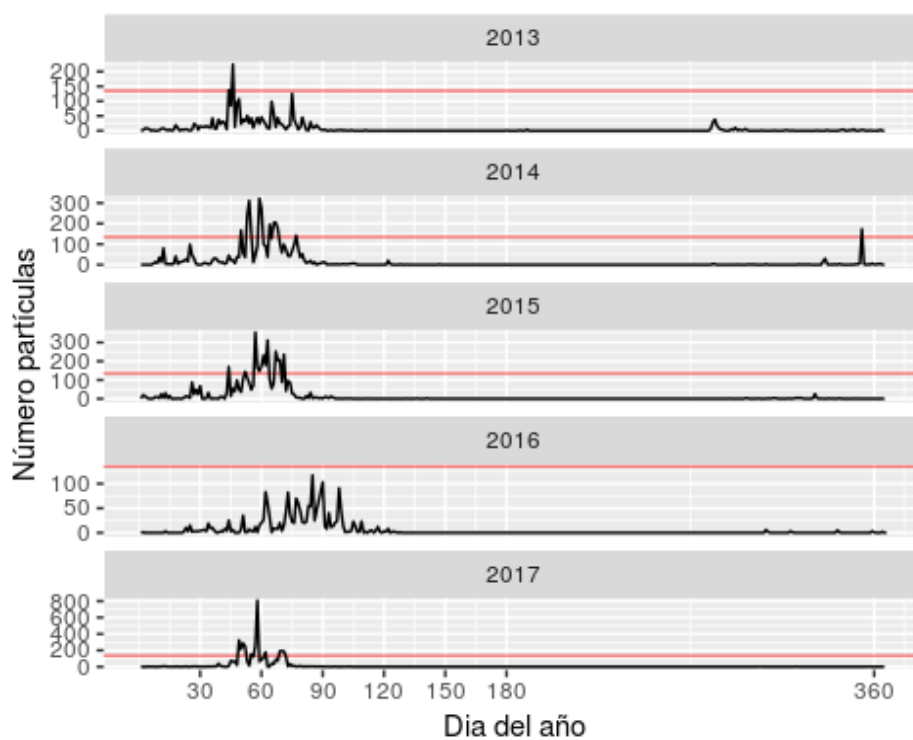
En este apartado incluimos un estudio separado para cada taxon, familia o género según el caso. En cada gráfica se ha incluido una línea de referencia (en color rojo), que corresponde al valor umbral de ese taxón.

Para cada uno se ha calculado el número de días en los que se ha superado el umbral en cada año. Se incluyen los valores máximo y mínimo encontrados en el período, así como el valor medio.

La distribución temporal se representa con dos figuras. En la primera, los datos de cada año aparecen en gráficas separadas. En la segunda, se han superpuesto las líneas de los cinco años en la misma gráfica; el color de la línea identifica el año al que corresponde.

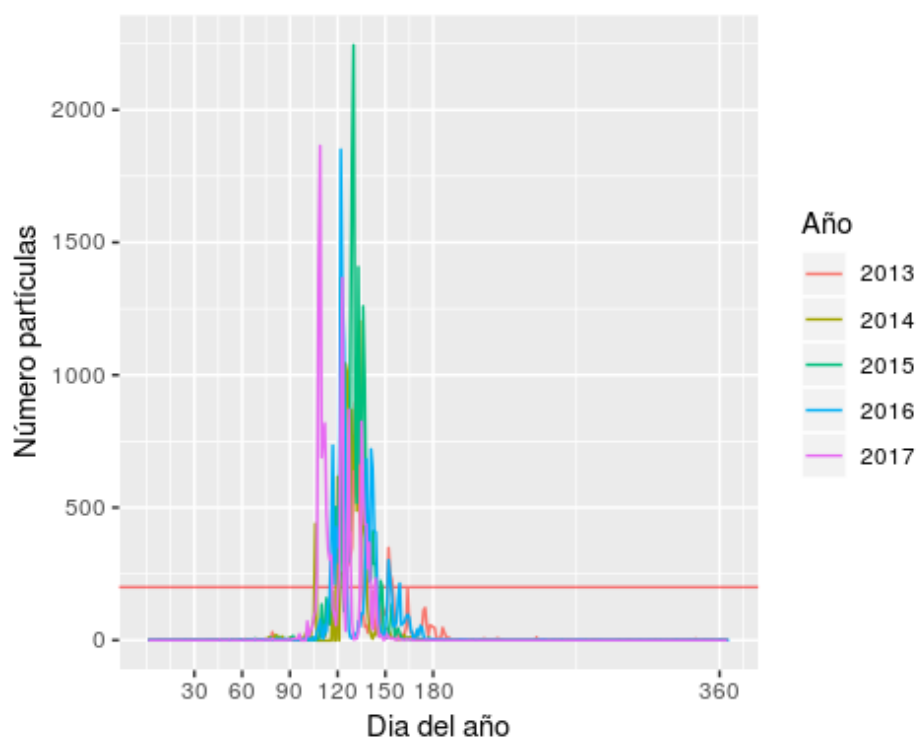
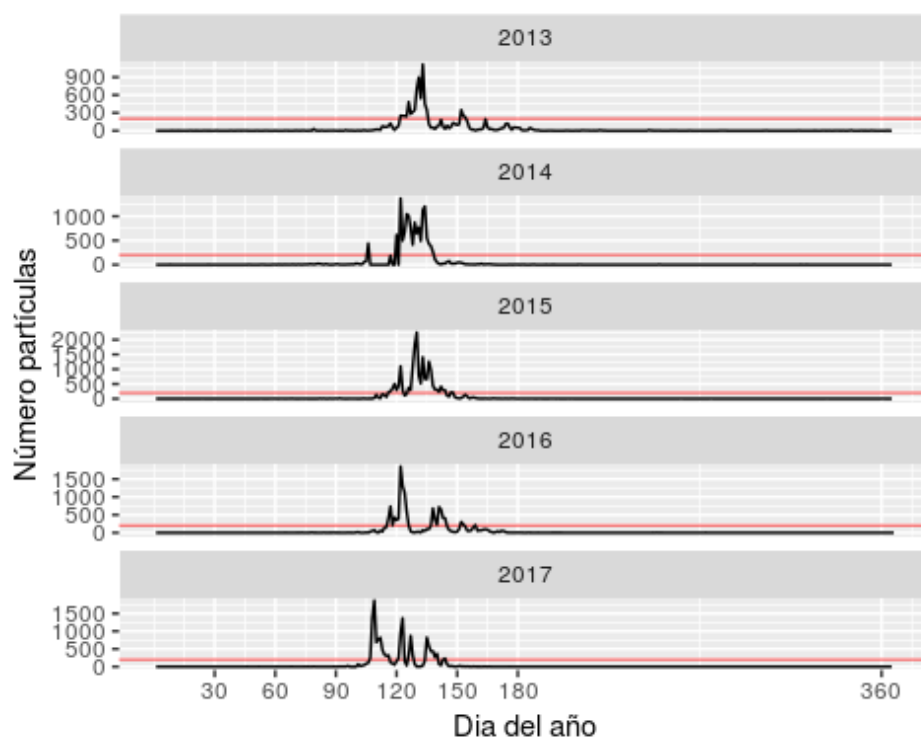
## Familia *Cupress. Taxacea*

El número medio de días en los que se supera el umbral es 7.6, con valores que oscilan entre 0 y 13 días.



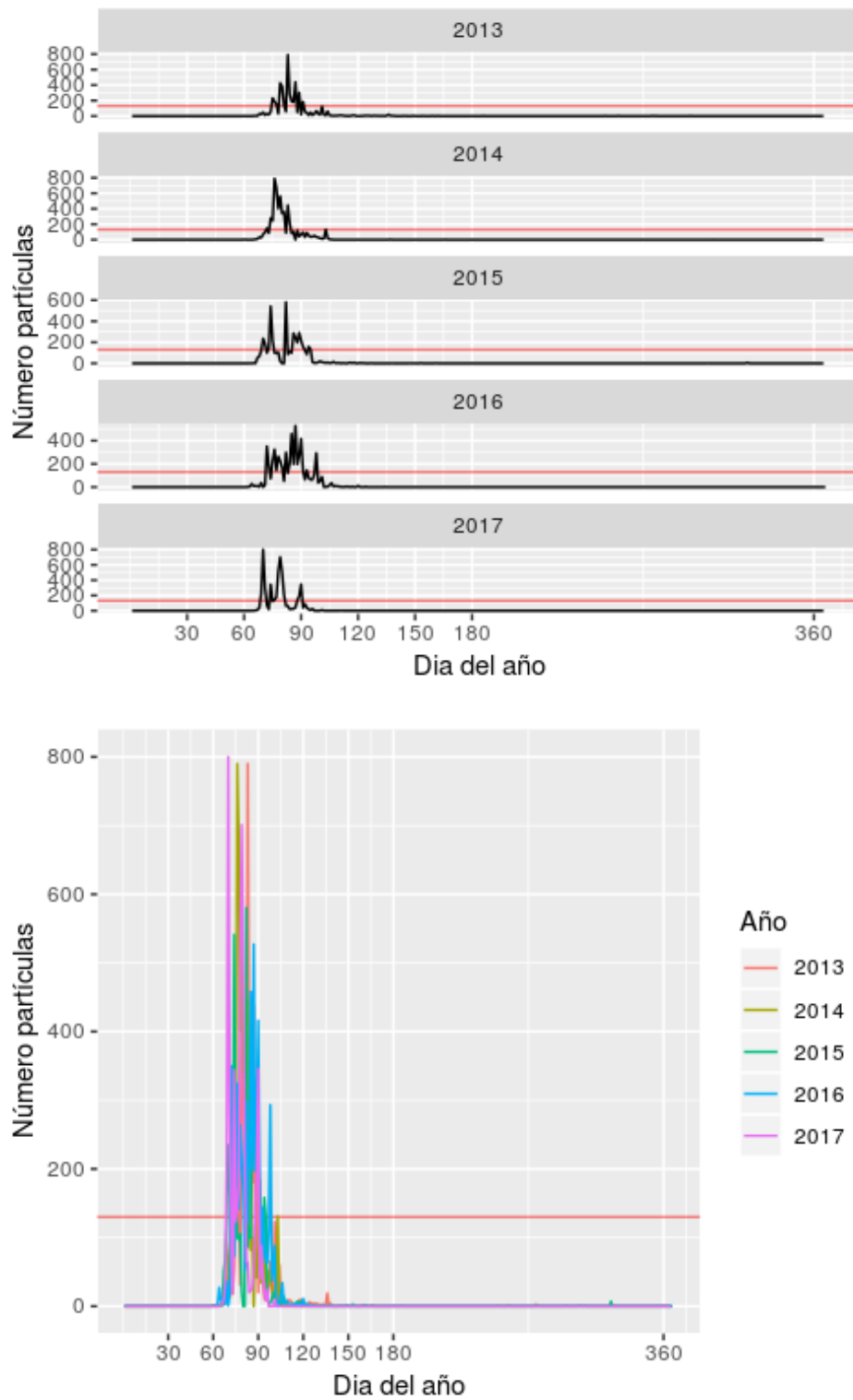
### Género *Oleaceae*

El número medio de días en los que se supera el umbral es 22, con valores que oscilan entre 17 y 29 días.



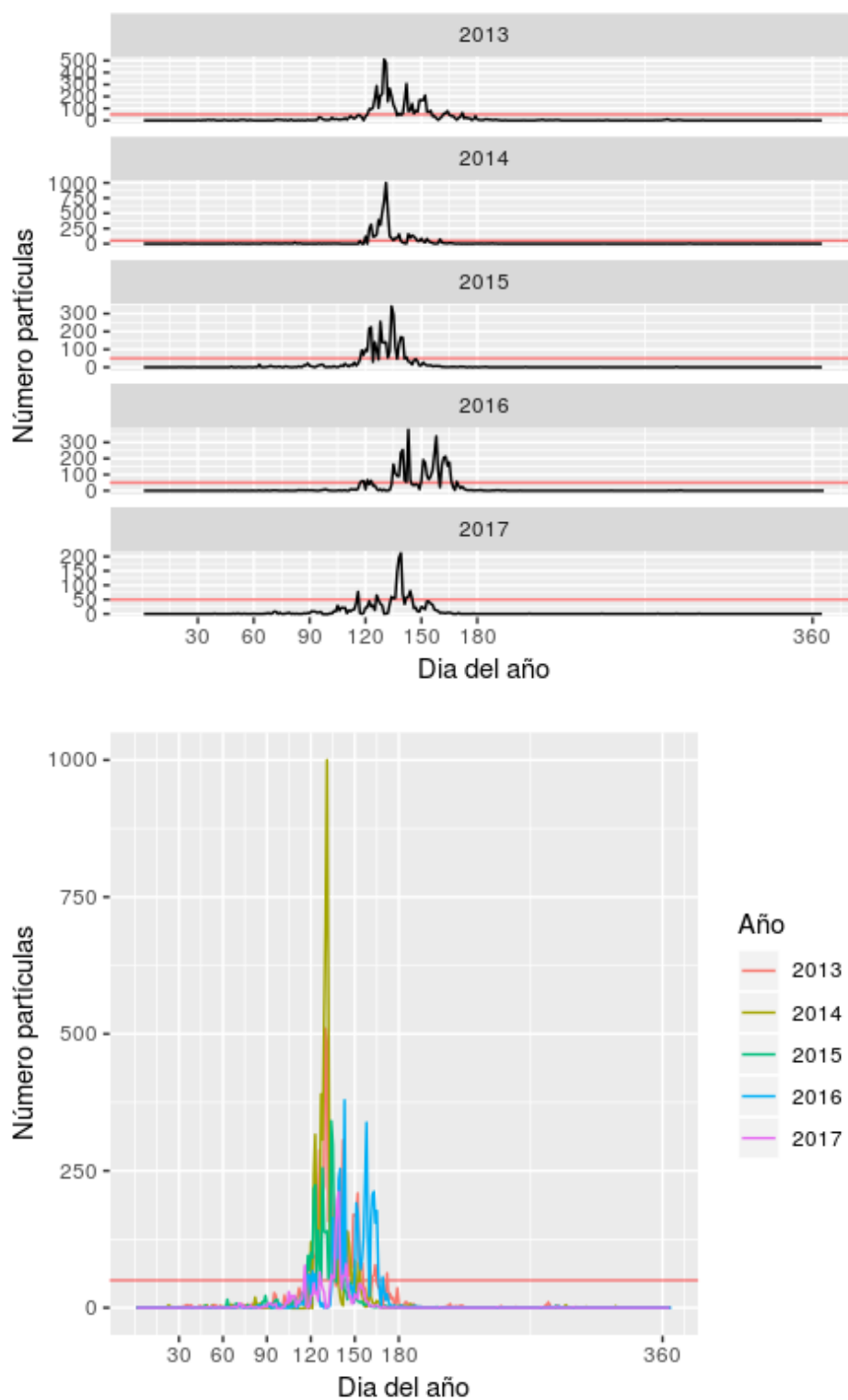
### Género *Platanus*

El número medio de días en los que se supera el umbral es 14.2, con valores que oscilan entre 12 y 19 días.



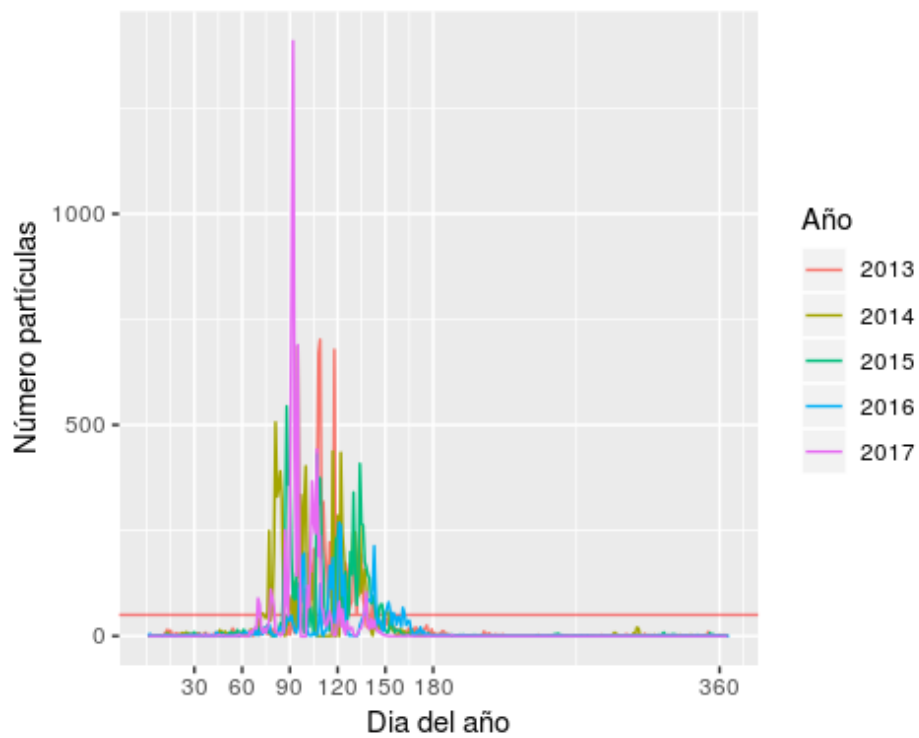
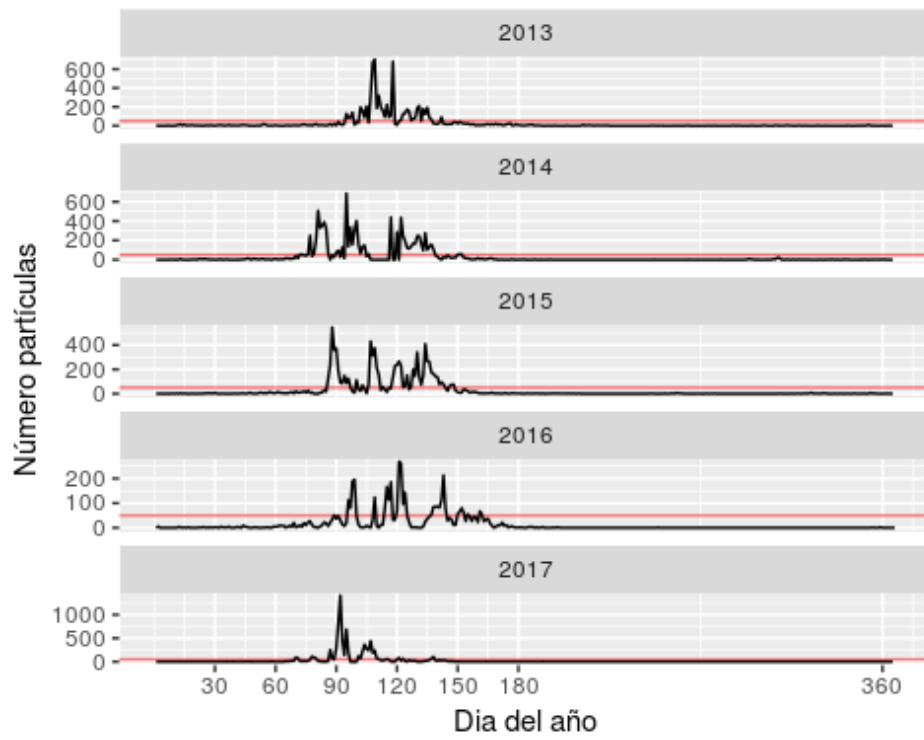
### Familia *Poaceae*

El número medio de días en los que se supera el umbral es 25.4, con valores que oscilan entre 13 y 36 días.



### Género *Quercus*

El número medio de días en los que se supera el umbral es 39.2, con valores que oscilan entre 31 y 49 días.



## DATOS DEL ESTUDIO SOBRE LA CLÍNICA DEL PACIENTE ALÉRGICO EN FUNCIÓN DE LOS NIVELES DE POLEN, LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y LA CALIDAD DEL AIRE EN LA PRIMAVERA DE 2018

El estudio tiene por objetivo analizar la correlación que pueda existir entre los recuentos de aeroalérgenos, condiciones meteorológicas y calidad del aire con la repercusión clínica de los pacientes asmáticos en cuanto a asistencia a Urgencias y uso de medicación en nuestra área sanitaria diferenciando la zona de residencia, urbana y rural.

La población de referencia del Hospital Universitario Virgen Macarena es de 481,296 pacientes. Para el desarrollo del proyecto se seleccionarán 4 áreas de estudio, 2 dentro del Distrito Sevilla y otras dos dentro del Distrito de Sevilla Norte. Las zonas se determinarán en función de la red de colectores que la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía tiene distribuidos por la provincia y del Área de Influencia del Hospital. El colector de Torneo y el colector de San Jerónimo están ubicados con la finalidad de medir los niveles de emisión debidos al tráfico rodado, al estar situados en las inmediaciones de vías de tráfico intenso y definen las zonas Urbanas 1 y 2 respectivamente.

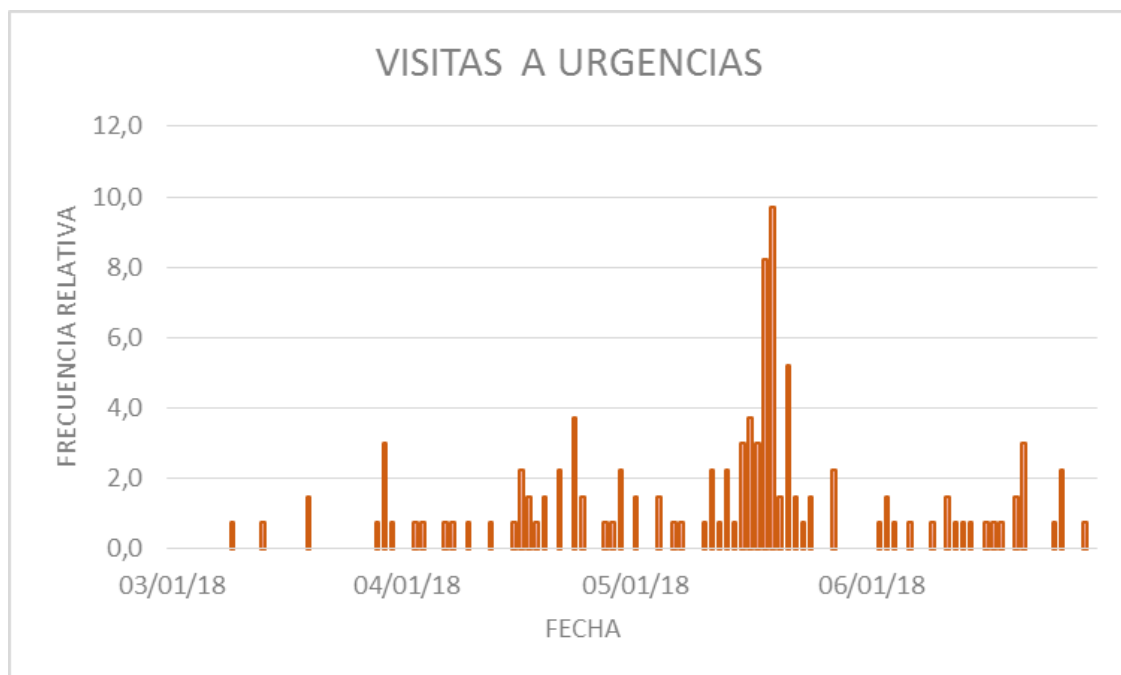
Para las zonas rurales se seleccionaron el colector situado en Guillena-Las Cruces (Zona Rural 1), un entorno Minero y por tanto más industrializado, y el situado en San Nicolás del Puerto, en la Sierra Norte (Zona Rural 2)

Según el Mapa de Atención primaria de Salud de Andalucía que publica el Servicio Andaluz de Salud en 2003

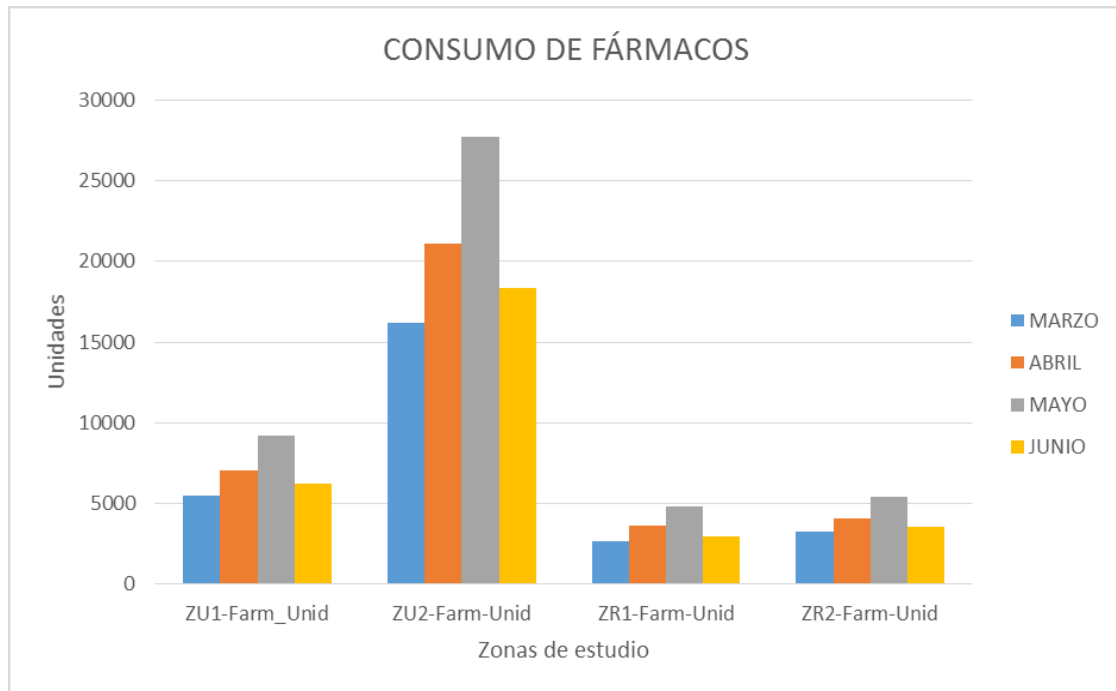
ZONA DE ESTUDIO	CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA	POBLACIÓN DE REFERENCIA
ZONA URBANA 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Marqués de Parada</li> <li>● Menendez Pelayo</li> <li>● San Luis</li> </ul>	49.592 habitantes
ZONA URBANA 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alamillo</li> <li>● Esperanza Macarena</li> <li>● San Jerónimo</li> <li>● Cisneo Alto-las naciones</li> <li>● Polígono Norte</li> <li>● Ronda Histórica</li> </ul>	147.639 habitantes
ZONA RURAL 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Almadén de la Plata</li> <li>● El Castillo de las Guardas</li> <li>● El Garrobo</li> <li>● Guillena</li> <li>● Gerena</li> <li>● El Madroño</li> <li>● El Real de la Jara</li> <li>● El Ronquillo</li> </ul>	20.745 habitantes
ZONA RURAL 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cantillana</li> <li>● Tocina</li> <li>● Villanueva del Rio y Minas</li> </ul>	21.820 habitantes



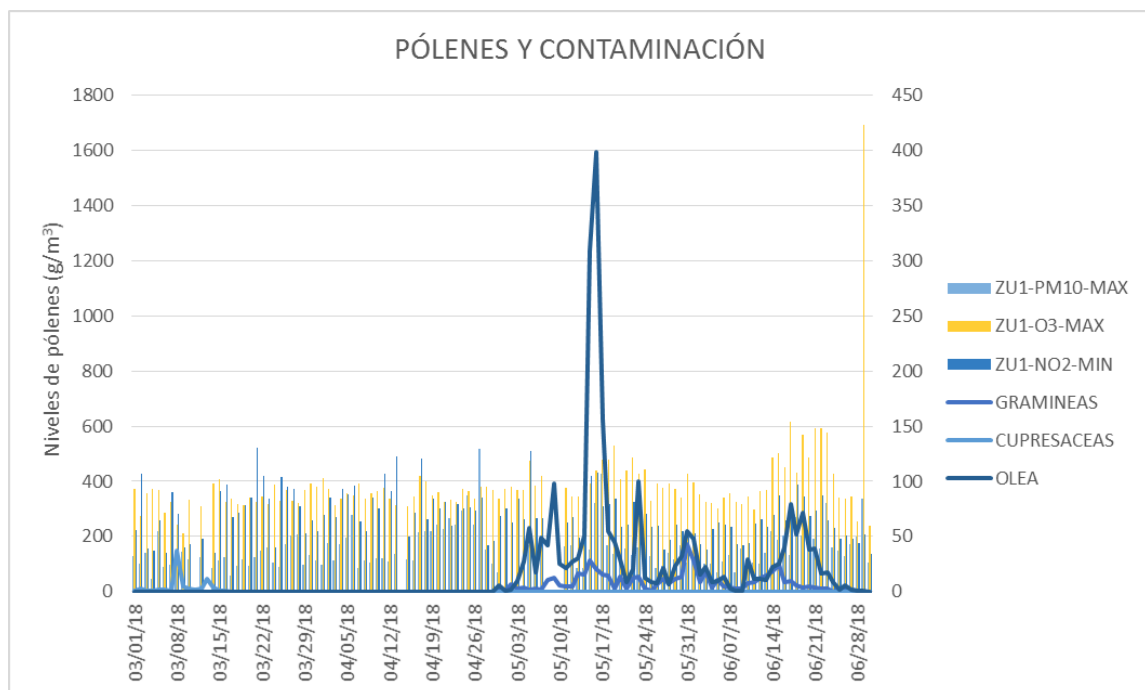
## Resultados



El 75% de las visitas a urgencias tuvieron lugar en la Zona Urbana 2.



En total se dispensan 141635 unidades lo cual supone un coste de 1.565.108,27 €



## SUGERENCIAS DE MEDIDAS DE GESTIÓN

- **Establecer el índice de alergenicidad potencial de las zonas verdes urbanas.**

- **Regular la plantación de especies conocidas como potencialmente alergénicas:** destacando especialmente las familias de las Cupresáceas (Cupressus spp., Chamaecyparis sp., Thuja spp., Juniperus spp., género Platycladus, género Cryptomeria, Tetraclinis articulata, Sequoia sempervirens, Sequoiadendron giganteum, Metasequoia glyptostroboides), plátano de sombra (Platanus x hispanica, P. orientalis) y Oleáceas (Olea europaea, Fraxinus spp., Ligustrum spp.).

- **Biodiversidad.** La incorporación controlada de nuevas especies que incremente la diversificación de la flora, siempre verificando que no va a causar la aparición de nuevos pólenes alergénicos y evitando la formación de focos de emisión de alérgenos de grandes dimensiones.

- **Medidas de control del arbolado urbano:** poda previa a la época de polinización, evitar actividades que pueden remover partículas de polen como barrer o el uso de sopladoras (mejor métodos de arrastre o aspiración)

- **Informar a la población** de aquellas especies potencialmente alergénicas, su ubicación y período de polinización.

- **Uso de individuos femeninos** en el caso de especies dióicas. Esto podría llevarse a cabo para especies del género *Salix*, *Juniperus*, *Acer*, *Schinus* o *Fraxinus*.

- **Escoger especies con una baja o moderada capacidad de producción de polen** ya que no todas las especies producen la misma cantidad. Promover el uso de especies de polinización entomófila.

- Asegurarse que aquellas **especies con menor capacidad de dispersión** (*Tilia*, *Ligustrum*) se plantan en zonas **alejadas de hogares, oficinas o zonas peatonales**, para evitar la polinosis por proximidad, de especies poco alérgicas, salvo que se esté cerca de la fuente.

- Defensa frente al invasor, comprobando que no son potencialmente alergénicos.

- Dar prioridad a las zonas desfavorecidas de la ciudad como principio de equidad, evitando desigualdades que vienen afectando la salud y bienestar de los ciudadanos tal como queda recogido en el Plan Local de Salud.

---

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

