

RED PALINOCAM: VIGILANCIA EN MADRID DEL POLEN AEROVAGANTE

PALINOCAM NETWORK: AIRBORNE POLLEN VIGILANCE IN MADRID

Patricia Cervigón Morales

Coordinadora Red Palinocam. Comunidad de Madrid

RESUMEN

El Programa Regional de Control y Prevención del Asma surge en el año 1992. El programa abordaba una estrategia con cuatro grandes áreas, entre ellas la Vigilancia Ambiental, que en el año 1993 formalizó la Red Palinológica de la Comunidad de Madrid (Red Palinocam). La red se constituye mediante la creación de un comité de expertos, coordinado desde el Instituto de Salud Pública, bajo la dirección técnica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense y está integrado por representantes de cada una de las instituciones involucradas. El marco jurídico se completa con acuerdos firmados con los ayuntamientos y con un convenio de colaboración entre la Universidad Complutense de Madrid y la Consejería de Sanidad y Consumo.

El objetivo prioritario, basado en la red de muestreo de polen para el territorio de la Comunidad de Madrid, es el conocimiento del contenido polínico de su atmósfera que incide sobre la población afectada de polinosis en cada zona de nuestra área geográfica y en cada momento del año, datos de gran interés desde Salud Pública.

La Red Palinocam constituye una herramienta útil en Salud Pública, proporcionando información puntual, a través de Internet y del Servicio de Información Telefónica, durante todo el año de los muestreos aerobiológicos realizados. Así las personas que sufren problemas de alergia y los profesionales sanitarios que se encargan de sus cuidados y los distintos medios de comunicación, pueden conocer los tipos polínicos más frecuentes en cada momento y su concentración en el aire ambiente.

PALABRAS CLAVE: Polen. Vigilancia. Asma. Calidad del aire.

ABSTRACT.

Asthma Regional Programme started to give up in 1992 with four big areas. Palinocam network project was first set up in Madrid as a part of Asthma Regional Programme, comprised in a wider Environmental Subprogram: Palynological Network of Madrid Region (PALINOCAM NETWORK).

Palynological network is a multidisciplinary organization which has been working since 1993. In that moment an Experts Committee was created with This Experts Committee is coordinated by the Public Health Institute, under the technical Direction of Faculty of Pharmacy and is integrated by all of the involved institutions. This juridical framework is completed with individual agreements signed between the Councils and the Public Health Department, and with a Collaboration Agreement signed with the Madrid's Complutense University Faculty of Pharmacy.

This network main aim is to watch for aerobiological content in Madrid's air, for a best knowledge of patients expositions in each geographical area in en different moment. This information has a great interest for Public Health.

Palinocam Network is a useful tool in Public Health for offering information of aerobiological levels by Internet and Telephonic Service yearly. In this way allergic patients, sanitarians and media can know the most frequent pollen types in each season and its airborne level.

KEY WORDS: Pollen. Surveillance system. Asthma. Air quality.

INTRODUCCIÓN

Las plantas han sido objeto de estudio desde la antigüedad, aunque el conocimiento profundo, su sexualidad y reproducción no se planteó en un principio, sí se enunciaban teorías, que trataban de explicarlo. Las primeras plantas con polen y semillas aparecieron en el Paleozoico, fueron los pteridófitos, los primitivos helechos y primitivas gimnospermas, plantas con flores y semillas al descubierto. A finales del Paleozoico aparecen los musgos como la primera planta terrestre hace unos 425 millones de años. Las angiospermas, con semillas encerradas en un fruto aparecen en el Jurásico tardío, hace unos 130 millones de años, en la mitad de la era de los dinosaurios, siendo el último grupo de plantas con semillas en evolucionar. Desde el punto de vista clásico acerca de la evolución de las plantas con flores sugiere que las primeras angiospermas eran árboles perennes que producían grandes flores similares a las magnolias. Aunque si existe una relación cronológica evolutiva entre la forma floral y la evolución paralela de insectos polinizadores, no existe ningún registro fósil de plantas en esta etapa intermedia, y solamente se han encontrado registros de polen fósil de la era Paleozoica.

En la antigua Grecia, Anaxágoras de Clazomene (500-428 a. C.) consideraba que el aire era el vehículo dispersante de las "semillas" de todas las cosas; Hipócrates (460-377 a. C.), ilustre médico griego, afirmaba que el hombre enfermaba al inhalar aire infectado con "contaminantes hostiles", y no fue hasta el siglo XV cuando Monardi (1462-1536) se fijó en los estambres de las flores. En el siglo XVII empezó a considerarse el papel de la antera como órgano masculino, que albergaba el gametofito masculino: grano de polen. No fue hasta la invención del microscopio cuando se empezaron a estudiar morfológicamente los granos de polen: Nehemias Grew, botánico inglés, fue el primero en hacer descripciones microscópicas de ellos.

Los síntomas alérgicos producidos por el polen se describieron, ya en el siglo XVII, por el médico bruseliano Jean Baptiste Van Helmont como una reacción de hipersensibilidad del organismo: "Hasta entonces se describía una enfermedad debido al desequilibrio de los humores y afectaba a todo el individuo". Van Helmont, discípulo de Paracelso, lo denominó "catarro de las rosas", ya que se producía cuando florecían estas plantas. En el siglo XIX empezó a conocerse como "fiebre del heno", a la rinoconjuntivitis motivada por la alergia al polen; la primera descripción fue realizada por el médico inglés John Bostock en 1819, que pensó que el heno era la causa, pues era con la recogida de este cereal cuando mayor número de pacientes presentaban los síntomas.

Un médico inglés, Charles Harrison Blackley (Manchester 1820-1900), en 1873 demostró la relación entre los síntomas alérgicos y la presencia de polen atmosférico de gramíneas, estudiados en portaobjetos glicerizados previamente expuestos al aire, que

observó al microscopio óptico. Él mismo era alérgico y se realizó pruebas cutáneas en piel escarificada, poniéndola en contacto con granos de polen, y observando la aparición de habón y eritema; demostrando la correlación entre la reacción de hipersensibilidad específica al polen recolectado y la inoculación en la conjuntiva del ojo o en la piel; considerándose así a la **polinosis** como una enfermedad alérgica de hipersensibilidad inmediata mediada por unos factores séricos, a los que llamó "reagininas" (Inmunoglobulina E).

En la actualidad, esta afección es el trastorno inmunológico más frecuente en el ser humano, presentando test cutáneos positivos el 20% de la población, y siendo necesario el tratamiento clínico en el 5% de los casos. Aunque estos porcentajes parecen tener tendencia a aumentar. (Encuesta de Prevalencia de Asma de la Comunidad de Madrid, 1994. Galán y co.).

El polen es uno de los desencadenantes exógenos más importantes de procesos alérgicos entre la población. Durante las épocas de floración, la concentración de los granos de polen, provoca serios trastornos a un porcentaje de la población cada vez más amplio. Se ha evidenciado con datos recientes la importancia creciente de estos alergenitos tanto por la Prevalencia en aumento de sensibilizaciones, como por la asociación de algunos tipos polínicos con efectos severos, como el asma. Dependiendo del tamaño de partícula de cada grano de polen la respuesta será distinta, hasta 10 micras las partículas quedan retenidas en el árbol bronquial, y la respuesta será a nivel de mucosa nasal y conjuntival únicamente; sin embargo existen partículas micrónicas (2-5 micras) y paumicrónicas (< 2 micras) capaces de llegar a vías respiratorias inferiores y árbol bronquial y provocar efectos más severos. La relación existente entre las concentraciones de polen y la presencia de síntomas de asma es evidente (Estudio multicéntrico ISAAC, 1998; Aguinaga, 1999; Galán, 2001).

El Programa Regional de Control y Prevención del Asma surge en el año 1992. El programa abordaba una estrategia con cuatro grandes áreas, entre ellas la vigilancia aerobiológica, que en el año **1993 se for-**

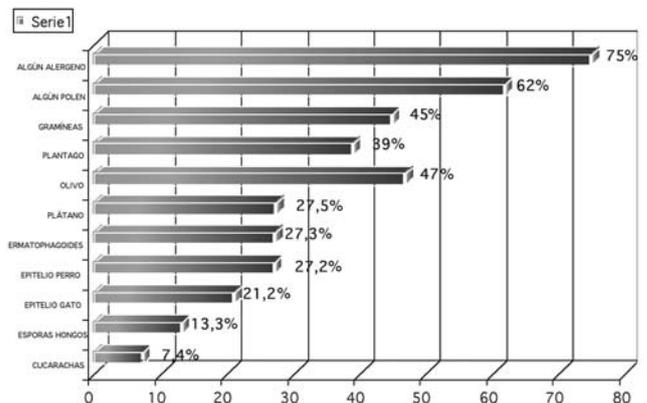


Figura I. Encuesta de Prevalencia de Asma de la Comunidad de Madrid, 1994. Galán y co.



Figura II. Red Palinocam. Programa Regional del Asma.

malizó y constituyó la Red Palinológica de la Comunidad de Madrid (Red Palinocam). La red se constituye mediante la creación de un comité de expertos, coordinado desde la Dirección General de Salud Pública y Alimentación, bajo la dirección técnica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense y está integrado por representantes de cada una de las instituciones involucradas. El marco jurídico se completa con acuerdos firmados con los ayuntamientos y con un convenio de colaboración entre la Universidad Complutense de Madrid y la Consejería de Sanidad y Consumo.

El **objetivo prioritario**, basado en la red de muestreo de polen para el territorio de la Comunidad de Madrid, es el conocimiento del contenido polínico de su atmósfera y elaboración del espectro y calendario polínico que incide sobre la población afectada de polinosis en cada zona de nuestra área geográfica y en cada momento del año, datos de gran interés desde Salud Pública.

El **comité de expertos** está coordinado desde el Instituto de Salud Pública de la Consejería de Sanidad y Consumo, bajo la dirección técnica de la Facultad de

Farmacia de la Universidad Complutense y está integrado por representantes de cada una de las instituciones involucradas. Este entramado institucional toma cuerpo con la creación de un comité de expertos mediante la Resolución 19/1994, de 4 de marzo (Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de 10/3/94), cuya composición se define mediante Resolución de 29 de noviembre de 1994 (BOCM de 7/12/94) y se modifica mediante Resolución 11163/98, de 12 de junio (BOCM de 6/7/98) y mediante Resolución 13/2000, de 21 de enero (BOCM de 2/2/00). El marco jurídico se completa con acuerdos firmados por los ayuntamientos con la Dirección General de Salud Pública de la Consejería de Sanidad y Consumo y con el convenio de colaboración firmado por el Instituto de Salud Pública de la Consejería de Sanidad y Consumo y la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid. La última modificación de la composición del comité de expertos se publica en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid con fecha 18 de agosto de 2004 (BOCM 18/08/04).

Está integrada por el Instituto de Salud Pública de la Consejería de Sanidad y Consumo, que la promueve y coordina, la Facultad de Farmacia, de la Universidad Complutense de Madrid, que ejerce la dirección técnica, los Ayuntamientos de Alcalá de Henares, Alcobendas, Aranjuez, Coslada, Getafe, Leganés, Madrid, el Centro de Asma y Alergia y el Centro de Salud Pública de Collado Villalba.

Desde el punto de vista de la Salud Pública interesa medir la exposición a la que está sometida la población. El total de población residente en los municipios en los que hay ubicado un captador es de 5.964.143 habitantes (Padrón Municipal de Habitantes: datos continuos 1 /1/05), lo que representa un 66% de la población total de la Comunidad de Madrid. Si consideramos otros municipios del área metropolitana que no tienen captador pero que por sus características fitogeográficas están representados por los captadores existentes, se puede decir que conocemos los niveles

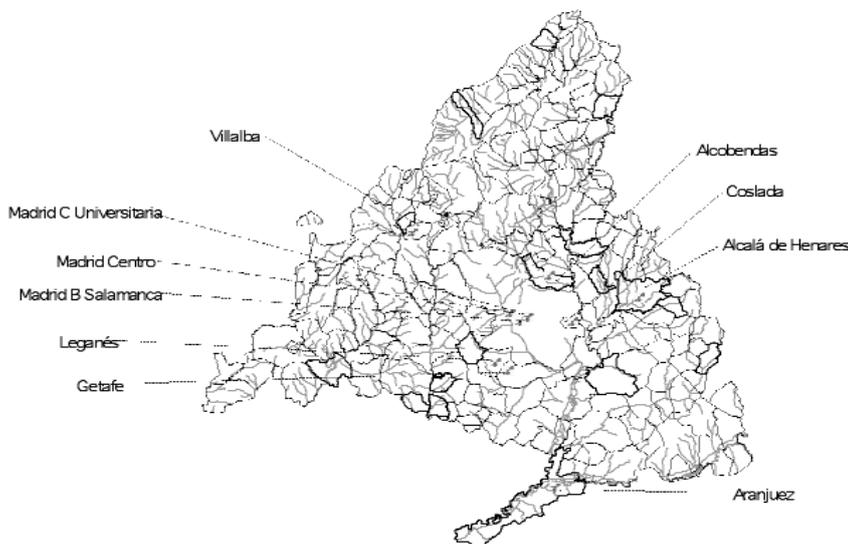


Figura III. Localización de los captadores.

de inmisión a que está expuesto más del 90% de la población de la Comunidad de Madrid. La ampliación de la Red Palinocam con un nuevo captador ubicado en el Centro de Salud Pública de Collado Villalba.

Población de la Comunidad de Madrid

Total	5.964.143
Resto Comunidad	2.808.143
Capital	3.155.359
Alcalá de Henares	197.804
Alcobendas	103.149
Aranjuez	43.926
Coslada	82.894
Getafe	157.397
Leganés	181.248
Collado-Villalba	52.445
F. Farmacia. C. Universitaria	
Ayto. Madrid-capital	3.099.834
C. Alergia -B ^o Salamanca	.

Fuente: INE 01/01/2005

Como se sabe, el polen, que está en la atmósfera para cumplir una función reproductora básica en el mundo vegetal, es uno de los desencadenantes exógenos más importantes de procesos alérgicos de diferente gravedad entre la población hipersensible, llegando en determinados casos a producir crisis asmáticas, por lo que el conocimiento de los niveles de

concentración de polen en la atmósfera es de gran interés para la Salud Pública. La Red Palinocam como sistema de vigilancia e información de las concentraciones de los tipos polínicos más alergénicos presentes realiza la Difusión de la información a través de Internet y el Servicio de Información Telefónica durante todo el año. La difusión de la información se refuerza en primavera, mediante el envío por fax de los boletines semanales a: centros de salud, servicios de urgencias, pediatría, neumología y alergología de los hospitales y por correo electrónico a las áreas sanitarias, profesionales sanitarios, sociedades científicas y medios de comunicación, así como a todos los particulares que lo solicitan por correo electrónico; así las personas que sufren problemas de alergia y los profesionales sanitarios que se encargan de sus cuidados y los distintos medios de comunicación pueden conocer los tipos polínicos más frecuentes en cada momento y su concentración en el aire ambiente, así como su posible evolución en el tiempo tomando como base la información acumulada por la Red Palinológica de la Comunidad de Madrid desde el año 1995.

Utilizando estos dos criterios (emisión/ inmisión y exposición) se diseñó una red de 10 captadores distribuidos en ámbitos biogeográficos significativos y ubicados en las zonas más densamente pobladas de la Comunidad de Madrid. Para la puesta en marcha de la red se contó con la participación de diversas Instituciones, siendo ésta una de las características más reseñables de la red, su **carácter multiinstitucional**: administraciones autonómica y locales, universidad y un centro privado. La red está compuesta por 10 captadores, 3 de los cuales están situados en el municipio de

Tabla I. Ubicación de los captadores.

Localización	Emplazamiento	Dependencia institucional
Municipio de Madrid	Ciudad Universitaria Pl. Ramón y Cajal s/n	Facultad de Farmacia. Universidad Complutense (Dirección técnica de la Red Palinocam)
	C/ Barceló, 6	Departamento de Control de la Calidad del Aire. Ayto. de Madrid
	C/ General Pardiñas, 116	Centro de Alergología
Área metropolitana	Alcobendas Ctra. Barajas Km. 14	Laboratorio Municipal. Ayto. de Alcobendas
	Coslada Av. Constitución s/n	Laboratorio Municipal. Ayto. de Coslada
	Getafe Av. Aragón, 23	Laboratorio Municipal. Ayto. de Getafe
	Leganés Av. Fuenlabrada, 76	Laboratorio Municipal. Ayto. de Leganés
Vega del Henares	Alcalá de Henares C/ Santiago, 13	Laboratorio Municipal. Ayto. de Alcalá de Henares
Vega del Tajo	Aranjuez C/ 1 ^o de Mayo, 1	Laboratorio Municipal. Ayto. de Aranjuez
Sierra	Collado Villalba C/ Piedrahita, S/N	Centro de Salud Pública. Area 6.2. Dirección General de Salud Pública

Madrid y 7 están distribuidos en áreas seleccionados de la Comunidad de Madrid (tabla I).

POLEN AEROVAGANTE

La presencia de polen aerovagante tiene un papel importante en la salud de la población, por su capacidad de ocasionar diversos procesos alérgicos y crisis asmáticas. El polen atmosférico procede de los árboles y plantas de nuestro entorno; parques y jardines de nuestras ciudades y campos que las rodean, los cuales polinizan a través del aire (polinización anemófila) y no a través de los insectos (polinización entomófila). Cada especie tiene su específico periodo de floración y polinización, lo cual depende de la climatología, a su vez condicionada por la latitud y altitud y de las condiciones meteorológicas en los distintos periodos de floración. La presencia de polen en la atmósfera depende de la propia emisión de las plantas productoras y de la dispersión y dinámica de los granos de polen, que como la de cualquier partícula transportada por el aire, se ve influenciada por los fenómenos meteorológicos, siendo muy susceptibles a las variaciones anuales de pluviosidad (Sáenz C., 1983; Subiza J., 1992). Estudios previos han demostrado que se puede predecir la intensidad de los niveles de polen en la atmósfera, utilizando series de datos suficientemente largas y variables meteorológicas (Subiza J., 1992). Las gramíneas representan, con mucho, la causa más importante de polinosis en la España de clima continental (Subiza J., 1992).

Principales plantas de polinización invernal

- Fam. Cupressaceae/Taxaceae. G^o Fraxinus.

Principales plantas de polinización primaveral

- Genero *Platanus* (Plátano de paseo)
- G^o *Plantago*
- *Olea europaea* L.
- Fam. *Poaceae* (gramíneas)

Principales plantas de polinización estival

- Fam. *Urticaeae*

¿Cómo se hacen los recuentos polínicos?

La captura de partículas aerovagantes en la atmósfera puede hacerse básicamente por dos métodos. Los métodos gravimétricos y los métodos volumétricos, los primeros basados en la gravimetría de las partículas y su comportamiento dinámico en la atmósfera y los segundos empleando una fuente de succión, con un volumen conocido de aire. Las ventajas del captador volumétrico son su simplicidad, sencillez en el manejo y en el mantenimiento, el muestreo continuo y su robustez. Únicamente necesita una fuente de alimentación. Su coste es elevado y supone un método no viable, que no permite el cultivo de las muestras obtenidas. En cada uno de estos puntos hay instalado un captador volumétrico tipo Hirst-Burkard, aceptado por las redes internacionales y homologado por la Unión Europea.

Tabla II. Consejos y medidas preventivas para los días de máxima concentración de polen.

- Conocer el tipo de polen al que está sensibilizado y la época de floración de cada una de las especies.
- Seguir las pautas de medicación prescritas por el médico.
- Utilizar gafas de sol y medidas de protección en el exterior.
- Viajar en coche con las ventanillas cerradas (evitando desplazamientos en moto o bicicleta).
- Mantener las ventanas cerradas en el domicilio durante la noche, aireando antes del mediodía. Si es posible emplear filtros en el aire acondicionado.
- Además del polen, existen otros factores añadidos que pueden producir empeoramiento de los síntomas, que conviene evitar: humos y vapores, olores fuertes, contaminación atmosférica, cambios bruscos de temperatura.
- Las concentraciones de polen son mayores a primera hora de la mañana y última de la tarde. Se producen concentraciones puntualmente elevadas en los días con vientos fuertes y tormentas primaverales de alto contenido eléctrico.

Las muestras diarias que se recogen corresponden a un volumen de aire muestreado conocido; una vez teñidas con fucsina básica, se realiza un barrido de las muestras al microscopio óptico identificándose individualmente los granos de polen y expresándose los recuentos como concentración media diaria de los granos de polen por metro cúbico de aire.

CONCLUSIONES

La **Red Palinocam** constituye una herramienta útil en Salud Pública proporcionando información puntual durante todo el año de los muestreos aerobiológicos realizados en cada época del año.

Es objetivo prioritario de la **Red Palinocam** continuar y mejorar en lo posible el trabajo que se ha venido realizando por todos sus miembros con el fin común del conocimiento e información del contenido aerobiológico del aire de nuestra Comunidad de Madrid.

La **Red Palinocam** de la Comunidad de Madrid, ha sido fuente de valiosa de información sobre la situación del asma en nuestra región, como un sistema de vigilancia de las crisis asmáticas, y cuyos datos son de una importancia capital para conocer y detectar la intensidad y la asociación entre los niveles polínicos y las crisis asmáticas, dado el impacto real y potencial que esta enfermedad genera en la sociedad.

AGRADECIMIENTOS:

A D. José M^a Ordóñez Iriarte y D. Emiliano Aránguez Ruiz, por su dedicación y esfuerzo en la constitución y desarrollo de la Red Palinocam desde el comienzo de su existencia y por su estímulo continuo en el trabajo de coordinación que he venido realizando después de la brillante estela dejada por ambos.

A Dña. Montserrat Gutiérrez Bustillo, Directora Técnica de la Red, por su apoyo incondicional y confianza.

A los miembros del comité de expertos, responsables de los captadores y becarios de la Red Palinocam, por su inestimable e incansable trabajo y dedicación desde 1993.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguinaga I, Arnedo A, Bellido J, Guillén F, Morales M. Prevalencia de síntomas relacionados con el asma en niños de 13-14 años de 9 poblaciones españolas. Estudio ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood). *Med Clin (Barc)* 1999; 112: 171-175. (M).
2. Asma polínico. (Método volumétrico). Estudio multicéntrico. SEA. En: J. CIVIS & M.F. VALLE (eds.) *Actas de Palinología*: 211-220. Salamanca.
3. Bennich HH, Ishizaka K, Johansson SGO, Rowe DS, Stanworth DR, Ferry ViD. Immunoglobulin E, a new class of human immunoglobulin. *World Health Organ.* 1968;38:151-152.
4. Blackley CH. Experimental researches on the causes and nature of Catarrhus Aestivus (Hay fever or Hay asthma), 1873: 1-202. (Reprinted by Dawson's. London, 1959).
5. Bostock J. (1819). Case of a periodical affection of the eyes and chest. *Medico-Chirurgical Transaction.* London .10:161-162.
6. Cour P. Nouvelles techniques de detection des flux et retombees polliniques: etude de la sedimentation des pollens et des spores à la surface du sol. *Pollens et spores* 1974; 16:103-141.
7. Galán I., Martínez M. Encuesta de prevalencia de Asma de la Comunidad de Madrid (C.M.) Dirección General de Salud Pública. Consejería de Salud. Documento Técnico de Salud Pública.
8. Gutiérrez, M., Sáenz, C., Aránguez, E., Ordoñez, J.M. Polen atmosférico en la Comunidad de Madrid. Documento Técnico de Salud Pública N^o 70.
9. HIRST, J.M. (1952). An automatic volumetric spore-trap. *Ann. Appl. Biol.*, 39 (2): 257-265.
10. ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood Steering Committee. (1998). Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J* 1998; 12: 315-335.
11. Ordoñez, M. Gutiérrez, E. Aránguez E I. Galán (1994). Red palinológica de la Comunidad de Madrid. *Bol. Epidemiológico Comun. Madrid*, 3(20).
12. Sáenz Laín C. (1978). Polen y Esporas (Introducción a la Palinología y vocabulario palinológico). Ed. H. Blume, Madrid.
13. Sáenz Laín C., Gutiérrez Bustillo M. El contenido polínico de la atmósfera de Madrid. *Anales del Jardín Botánico Madrid* 1983; 39: 433-463.
14. Spiekma F Th M. (1983). Airborne pollen concentration in Lei den. The Netherlands 1977-1981. Trees and shrubs flowering in the spring. *Grana* 22:119-128.
15. Subiza J et al. (1998). ¿Cuáles son los pólenes que producen polinosis epidémica en el medio urbano de Madrid? *Rev. Esp. Alergol. Inmunol. Clín.* 13(2): 107-119.
16. SUBIZAJ., Jerez M., Subiza E. Introducción a la aerobiología de las gramíneas. *Rev Esp Alergol Inmunol Clín* 1992a; 45:151-161.