

Artículo original

Información aerobiológica desde la farmacia comunitaria. La red aerobiológica de la región de Murcia

Aerobiological information from the community pharmacy. The aerobiological network in región of Murcia

Moreno-Grau S^{1,2*}, Elvira-Rendueles, B¹, García-Moreno SI³, Tovar I^{4,2}, Sierra S³, Moreno JM¹

¹Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Universidad Politécnica de Cartagena. Murcia. España

²Academia de Farmacia Santa María de España de la Región de Murcia. Murcia. España

³Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España

⁴Colegio Oficial de Farmacéuticos de la Región de Murcia. Murcia. España

*Correspondencia: stella.moreno@upct.es

Recibido: 04.07.20; aceptado: 18.07.20

Resumen: Objetivos: Con este trabajo queremos asentar los fundamentos que permitan establecer sinergias entre las redes aerobiológicas y la farmacia comunitaria, permitiendo que la información aerobiológica redunde en beneficio de la calidad de vida del paciente polínico, mediante los servicios farmacéuticos profesionales. Métodos: Se describe el método de muestreo aerobiológico y de identificación y recuento de los palinomorfos presentes en el bioaerosol. Se ha realizado una revisión bibliográfica en la web of Science y en MedPlus con los descriptores alergia, aerobiología, farmacia comunitaria, atención farmacéutica y analizado el contenido de las publicaciones recuperadas. Resultados: Se presentan las integrales anuales del polen (IAP) para los tipos polínicos mayoritarios de los puntos de muestreo de Cartagena, Murcia y Lorca (REAREMUR) y las medias semanales de los tipos polínicos *Artemisia* en las tres ciudades, *Amaranthaceae* en Cartagena y Murcia y *Casuarina* en Murcia. Se ha revisado la bibliografía recuperada con los descriptores definidos encontrando prácticamente inexistentes los trabajos en los que se utilice la información aerobiológica dentro de los servicios de la farmacia comunitaria. Conclusiones: La evitación de la exposición al alérgeno es la medida preventiva más eficaz para el enfermo polínico, que demanda el acceso a la información aerobiológica que le permita emprender las acciones que mejoren su calidad de vida. La Farmacia comunitaria debe tomar la iniciativa e incluir en su práctica el conocimiento y difusión de la información aerobiológica, obtenida, como en el caso de la Región de Murcia, con la colaboración del conjunto de la profesión representada por el Colegio.

Abstract: Objectives: This work aims to ground future synergies between the aerobiological networks and the community pharmacy, by providing aerobiological information that will benefit the quality of life of pollen-allergic patients, through professional pharmaceutical services. Methods: This work describes the method of aerobiological sampling and the identification and counting of palinomorphs present in the bioaerosol. A bibliographic review was carried out on the Web of Science and in MedPlus with the descriptors allergy, aerobiology, community pharmacy, pharmaceutical care, together with the study of some recovered publications. Results: This work shows the annual integrals of pollen (IAP) for the major pollen types of the sampling points of Cartagena, Murcia and Lorca (REAREMUR). It also depicts the weekly averages of *Artemisia* in the three cities, *Amaranthaceae* in Cartagena and Murcia and *Casuarina* in Murcia. It reviews the bibliography recovered under the defined descriptors,

finding that seldom has the aerobiological information been used within the community pharmacy services. Conclusions: The avoidance of allergen exposure is the most effective preventive measure for the allergic patient. Thereby, patients need access to aerobiological information so that they can take actions to improve their quality of life. The Community Pharmacy must take the initiative and include in its practice the knowledge and dissemination of aerobiological information obtained, as in the case of the Region of Murcia, with the collaboration of the entire profession represented by the College.

Palabras clave: Aerobiología, polinosis, farmacia comunitaria. **Keywords:** Aerobiology, pollinosis, community pharmacy

1. Introducción

La aerobiología es una disciplina científica que, en la amplitud del término, se dedica al estudio de las partículas bióticas presentes en el aerosol atmosférico, las sustancias que pueden emitir los organismos vivos a la atmósfera y los efectos que los agentes atmosféricos puedan tener sobre ellos [1]. Cuantitativamente, el mayor número de grupos de investigación que trabajan en aerobiología en nuestro país centran su estudio en la caracterización del contenido en granos de polen y esporas en el aerosol atmosférico.

Estas partículas de origen natural producen sobre los individuos sensibles una enfermedad alérgica, denominada polinosis, que es una reacción de hipersensibilidad tipo I, mediada por IgE que desarrollan las personas atópicas. Esta patología cursa principalmente con rinitis, conjuntivitis, o las dos a la vez (rinoconjuntivitis) y puede dar lugar a la aparición de asma alérgico [2].

La alergia no se puede curar, pero hay tres abordajes terapéuticos principales: el primero y de gran importancia, es la evitación de la exposición; el segundo, reducir la sintomatología con medicamentos; y el tercero, la inmunoterapia específica [3]. Es aquí donde consideramos fundamental la involucración de la farmacia comunitaria debido a que está en la primera línea de la labor asistencial, por su proximidad, disponibilidad y confianza conseguida día a día en el trato con el paciente.

El farmacéutico recibe consultas de pacientes que presentan síntomas que pueden o no tener diagnosticada la alergia al polen. Ambas situaciones requieren la derivación al médico, en el caso de los pacientes diagnosticados, para evaluar la eficacia y cumplimiento del tratamiento y en el caso de pacientes no diagnosticados

para su valoración. La primera actuación del farmacéutico es dar a conocer las medidas higiénico-sanitarias adecuadas que permitan un mayor control ambiental del entorno del paciente, y por tanto reducir la exposición a los alérgenos causantes: evitar salir a la calle en las horas con mayor carga alérgica, disponer de filtros adecuados de aire acondicionado, tender la ropa en el interior para evitar que se adhiera polen, mantener una adecuada higiene de los utensilios personales y del mobiliario de la casa, evitar las tapicerías, alfombras o moquetas [4].

Frecuentemente, se confunden sus síntomas con los de un resfriado común o gripe, y por este motivo el paciente se dirige a la farmacia, incluso antes de acudir al médico. La presencia de episodios con estornudos muy intensos es altamente sugerente de una rinitis alérgica, así como una rinorrea acuosa e intensa que no llega a producir obstrucción. Entre los elementos diferenciales más claros para la rinitis alérgica está la presencia de un picor nasal muy intenso y conjuntivitis, mientras que en las formas infecciosas es frecuente la existencia de malestar general y cefalea [5].

Una vez establecido el cuadro de rinitis alérgica, y no existiendo ningún factor que haga recomendable la remisión del paciente al médico, niños menores de dos años con síntomas de rinitis alérgica, ancianos afectados por patologías sistémicas, embarazadas, madres lactantes, pacientes con cardiopatías o broncopatías, pacientes que refieran disnea, sibilancias, opresión en el tórax dolor de cabeza o de oídos, secreción nasal u ocular de tipo purulento fiebre o tos persistentes [6], el farmacéutico empleará el servicio profesional farmacéutico de indicación farmacéutica que consiste en aconsejar medicamentos que no requieran prescripción médica para tratar esos

síntomas y permitir al paciente desarrollar una vida normal.

El tratamiento farmacológico se basa en la utilización de agentes vasoactivos, capaces de reducir la rinorrea (descongestivos adrenérgicos), así como fármacos activos para prevenir o controlar la respuesta alérgica del paciente (antihistamínicos, corticosteroides, antialérgicos e inmunoterapia) [7].

Esta es una enfermedad que frecuentemente es debilitante, produciendo un impacto importante en la calidad de vida, y que tiene como consecuencia la pérdida de un importante número de horas bien, en edades tempranas, de formación personal o, en adultos, de trabajo, lo que acarrea grandes costes económicos, al margen de los ligados a su diagnóstico y tratamiento. La Asociación Europea de Alergia e Inmunología Clínica estima que el asma y la rinitis alérgica son responsables de la pérdida anual de más de 100 millones de días de trabajo y asistencia a los centros docentes, con unos costes indirectos evitables en la UE que oscilan entre los 55 mil millones y 151 mil millones de euros anuales, con un ahorro estimado si se realiza un buen tratamiento de 142 mil millones de euros/año [8].

En cuanto a su prevalencia en España, según el informe Alergológica 2015 [9], en el 79,3% de los pacientes con rinitis y conjuntivitis su origen es alérgico. Con unos porcentajes de alergia del 70,8% a granos de polen cifra que muestra un importante aumento con respecto a la edición de alergológica de 2005, y que oscila entre el 96,3% de la Comunidad de Castilla La Mancha y el 16% de las Islas Canarias (situándose la Región de Murcia en un 74,5%) y el 7,6% a hongos. Se puede destacar que el 42,2% de los enfermos con rinitis y conjuntivitis presentan sensibilización únicamente a granos de polen, mientras que solo a hongos tan solo el 0,9%. En relación con el asma, el 82,2% es asma alérgica, con un 65,6% de pruebas cutáneas positivas a extractos de granos de polen y un 10,1% a hongos. El tipo polínico que causa una mayor sensibilización en nuestro país es el de gramíneas, seguido del de *Olea*, especies de *Cupressus*, *Platanus* y *Salsola*.

La vigilancia de redes aerobiológicas genera una información imprescindible para evitar la exposición al alérgeno, en el diagnóstico etiológico correcto y, por tanto, para incrementar

la eficacia de la tercera de las estrategias de abordaje de la enfermedad, la inmunoterapia. La inmunoterapia específica subcutánea está indicada en cuadros graves de rinitis alérgica, que cursa con síntomas muy intensos o asociados a otros síntomas respiratorios (disnea, sibilancias), y siempre que las pruebas alérgicas demuestran que existe sensibilidad a un alérgeno y la exposición al alérgeno es inevitable. En niños se acepta el inicio de la inmunoterapia a partir de los cinco años [7].

La alta variabilidad espacial y temporal en los niveles de palinormos en el bioaerosol lleva asociada la necesidad de realizar un seguimiento en diversas localizaciones y mantener operativa la actividad a lo largo de los años, para generar una información útil y eficaz para lo fines perseguidos.

Las redes de vigilancia aerobiológica determinan de modo cualitativo, tipos polínicos y fúngicos diferenciados, y cuantitativo, concentración volumétrica de cada uno de ellos, como media diaria a lo largo del año. Esta información es suministrada por diversas vías tanto a los especialistas en alergia e inmunología clínica como a la sociedad en general, con el fin de que puedan llegar hasta el enfermo alérgico. En muchas Comunidades Autónomas existen redes aerobiológicas, la mayor parte de ellas fruto del esfuerzo de grupos de investigación. Las Comunidades Autónomas de Madrid y el País Vasco disponen de redes financiadas por sus propios Gobiernos autonómicos, dotadas de personal propio. En las de las Comunidades Autónomas de Galicia, Castilla y León y Castilla-La Mancha los grupos de investigación tienen convenios con los Gobiernos Autonómicos que financian por periodos de tiempo programados los estudios aerobiológicos. Que los autores conozcamos, el Colegio de Farmacéuticos de Zaragoza financia los estudios aerobiológicos en esa ciudad, y el Colegio de Farmacéuticos de la Región de Murcia viene colaborando con el grupo de investigación Aerobiología y Toxicología Ambiental de la Universidad Politécnica de Cartagena y desde el año 2008, con la creación de la Red Aerobiológica de la Región de Murcia (REAREMUR) da en su página web la información aerobiológica de los puntos de muestreo ubicados en Cartagena, Murcia y Lorca, además de financiar el traslado

de los captadores desde los laboratorios sites en Cartagena hasta los Hospitales Reina Sofía de Murcia y Rafael Méndez de Lorca, y viceversa, en los que personal de los Servicios de Alergia e Inmunología Clínica se encargan de la toma de muestras en esas dos ciudades. En el año 2019 se ha suscrito un Convenio de Colaboración con el Ayuntamiento de Murcia para los estudios aerobiológicos en esa ciudad.

El objetivo de este trabajo es promover las bases que permitan avanzar en el establecimiento de sinergias entre las redes aerobiológicas y la farmacia comunitaria, optimizando la información que producimos para la mejora de la calidad de vida del paciente alérgico, utilizando para ello una herramienta tan importante como es la atención farmacéutica, que desde nuestro punto de vista no está siendo aprovechada en la medida de lo posible para esta finalidad. Como paso previo a nuestra propuesta, vamos a describir la información que suministramos en REAREMUR y cómo se produce, información esencial para conseguir la adhesión de la farmacia comunitaria a este proyecto.

2. Materiales y Métodos

2.1. Muestreo aerobiológico

Los muestreos en REAREMUR se realizan con un captador tipo Hirst, modelo VPPS 2000 Lanzoni s.r.l., Italia. Un equipo volumétrico de impacto activo en el que una bomba de aspiración calibrada a un flujo de 0,1667 L/s (10 L/min), atraviesa la boca de entrada del captador (una rendija de 14 x 2 mm). El aire es obligado a desviarse de su trayectoria, y se encuentra en su camino con el cabezal de muestreo, por lo que las partículas que superan el punto de corte del equipo no son capaces de adaptarse al cambio en la dirección del flujo del aire y chocan con el cabezal, en el que se encuentra una cinta de polipropileno recubierta con una silicona adhesiva, por lo que las partículas quedan adheridas. El cabezal dispone de un mecanismo de relojería que permite su movimiento a una velocidad de 2 mm/h (48 mm/día), teniendo capacidad para recoger la muestra de modo consecutivo durante 7 días. En el cambio de cabezal es necesario comprobar el flujo de entrada, y, caso necesario, proceder a su ajuste. El conjunto está montado sobre una pieza móvil, orientable mediante una veleta, por lo que la boca

de muestreo siempre se encuentra a favor del viento. Las características del muestreador han sido recogidas en la norma EN 16868: 2019[10].

El cabezal es retirado al finalizar el periodo de muestreo y sustituido por un nuevo cabezal. Para los cambios de cabezal, se dispone de recipientes específicos que permiten mantener su integridad antes y después del muestreo.

2.2. Preparación de la muestra para el análisis

La manipulación del cabezal de muestreo se realiza en una campana de flujo laminar Telstar AV-100. La cinta es retirada del cabezal y colocada sobre una regleta de corte, provista de marcas horarias, que permite dividir la cinta en segmentos de 48 mm correspondientes a cada día de muestreo. Los segmentos diarios son montados sobre portaobjetos con glicerogelatina y cubiertos con cubreobjetos y glicerogelatina fuchsinada. Tras un periodo de reposo suficiente para que los palinomorfos absorban la tinción, las muestras son analizadas al microscopio óptico, leyendo la longitud completa de cuatro transectos horizontales, a unos aumentos que permitan la lectura de una superficie igual o mayor del 10% del total de la superficie de muestreo diario. Disponemos de dos microscopios un Olympus BH-2 y un Zeiss Axioskop 2 Plus, provistos de óptica Plan Acromática. Los recuentos los realizamos con objetivo 50x inmersión y ocular 10x, utilizando el objetivo de 100x para una mejor identificación. En ambos equipos la lectura de cuatro transectos horizontales permite cubrir la superficie especificada.

2.3. Identificación de los tipos polínicos y fúngicos

La correcta identificación de los distintos palinomorfos requiere de personal especializado, bien formado en las características morfológicas de los diferentes taxones polínicos y fúngicos y en el manejo de las claves de identificación y material gráfico. Además, se dispone de una palinoteca de referencia en la que los granos de polen de plantas debidamente clasificadas por expertos botánicos se preparan en las condiciones del muestreo aerobiológico.

Las características morfológicas más importantes son número y tipo de aperturas, ornamentación, tamaño, unidades, forma, etc.

Los recuentos se centran en la caracterización de los tipos polínicos y fúngicos (por acuerdo en el seno de la Red Española de Aerobiología [11] se centran en los tipos *Alternaria*, *Cladosporium cladosporioides* y *Cladosporium herbarum*), y su cuantificación. Una vez se dispone del recuento, se aplica el algoritmo desarrollado para cada microscopio y se calcula la concentración de cada palinomorfo en granos/m³, la suma de todos los tipos polínicos en un día la denominamos polen total. Para la difusión se elaboran dos tipos de información, una en la que se utiliza una escala o umbrales de información, mejor adaptada para el público en general, y los datos cuantitativos obtenidos, información que se suministra a los profesionales sanitarios. La base de datos aerobiológica es fundida con una base de datos meteorológica obtenida de la AEMET para cada punto de muestreo, para las investigaciones propias del grupo de trabajo.

2.4. La Red Aerobiológica de la Región de Murcia

Aunque nuestro objetivo es poder disponer de un captador en cada una de las IX áreas de salud de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, disponemos de tres puntos de muestreo situados en las ciudades de Cartagena, Murcia y Lorca. Los estudios aerobiológicos en Cartagena se iniciaron a finales de la década de los años 80 del pasado siglo como consecuencia de los brotes de asma epidémico que se padecieron en la ciudad en los años 1987 y 1988. En el año 1993 con la creación de la Red Española de Aerobiología se instaló el captador Lanzoni que hemos descrito, por lo que se dispone de datos de esta ciudad desde el 21 de marzo de ese año hasta la actualidad. El 17 de junio de 2009 se iniciaron los muestreos en la ciudad de Murcia y el 19 de febrero de 2010 los muestreos en Lorca.

En cuanto a las características de las tres ciudades:

Cartagena

Es la capital de la Comarca natural denominada Campo de Cartagena, con alrededor de 400000 habitantes en una superficie de unos 1850 km². El Municipio de Cartagena tiene una extensión de 558,3 km² (Ayuntamiento de Cartagena 2013) y una población de 215 418 habitantes en 2019 (Ayuntamiento de Cartagena 2020). La ciudad, a

orillas del mediterráneo, se encuentra situada al nivel del mar.

Lorca

Capital de la Comarca del Alto Guadalentín, con una población de unos 142 000 habitantes y una superficie de 2071,8 km². El Municipio de Lorca tiene una superficie de 1675,3 km², el segundo municipio en extensión de España, y una población de 94 404 habitantes en 2019, está situada a 353 masl (Ayuntamiento de Lorca 2020).

Murcia

Es la capital de la Región de Murcia y de su área metropolitana, con una superficie de 1183,4 km² y una población de unos 625000 habitantes. El Municipio de Murcia tiene una superficie de 886 km² y una población de 463258 en 2019, situada a 43 masl.

Las tres ciudades conforman prácticamente los vértices de un triángulo isósceles, con una distancia entre Lorca y Cartagena de 61,1 km y de Lorca a Murcia de 61,8 km; la distancia entre Cartagena y Murcia es de 42,2 km. La ciudad más situada al oeste es Lorca, Murcia la que se sitúa más al norte y Cartagena más al sur y al este.

Los datos aeropalínológicos diarios obtenidos en las tres ciudades son suministrados semanalmente al Colegio Oficial de Farmacéuticos de la Región de Murcia, en un formato pensado para el enfermo alérgico, fácilmente interpretable (<https://nuevaweb.cofrm.com/aerobiologia/>). A los servicios de alergia e inmunología clínica de los Hospitales Universitarios de Santa Lucía (Cartagena), Reina Sofía (Murcia) y Rafael Méndez (Lorca) y a las Asociación AlergoMurcia. Los datos de Cartagena y Murcia son suministrados al Comité de Aerobiología de la Sociedad Española de Alergia e Inmunología Clínica que los publica en su web (<https://www.polenes.com/>). Los datos de Cartagena se aportan a la base de datos de la Red Española de Aerobiología, rama técnica de la Asociación Española de Aerobiología, que tiene su Centro Coordinador en la Universidad de Córdoba, y que a su vez vuelca esta información en la Red Europea de Aeroalérgenos, con sede en Viena (<https://ean.polleninfo.eu/Ean/> y <https://www.polleninfo.org/>).

2.5. Atención farmacéutica

Se ha realizado una revisión bibliográfica en la web of Science y en MedPlus con los descriptores alergia, aerobiología, farmacia comunitaria, atención farmacéutica y analizado el contenido de las publicaciones recuperadas.

3. Resultados y discusión

3.1. Rasgos aerobiológicos principales de las ciudades de Cartagena, Murcia y Lorca

Se han identificado un total de 63 tipos polínicos en la Región de Murcia (en Cartagena 52 y en Murcia y Lorca 59) y hasta 88 tipos

fúngicos diferentes. La media del polen total anual acumulado (Integral anual del polen, IAP) en el periodo 2010-2019 es para Cartagena de 16332 granos/m³, de 25459 granos/m³ para Murcia y de 23343 granos/m³ para Lorca.

Consideramos que en la Región de Murcia 17 tipos polínicos son mayoritarios por superar la media de los valores anuales acumulados (IAP) el valor de 100 granos/m³ en alguna de las tres ciudades. La figura 1 recoge el valor medio del IAP en el periodo 2010-2019 para estos tipos polínicos mayoritarios, en la figura 1a se muestran los diez tipos polínicos que superan en alguna de las tres ciudades una media del IAP de 1000 granos/m³, la figura 1b los siete que no alcanzan ese valor.

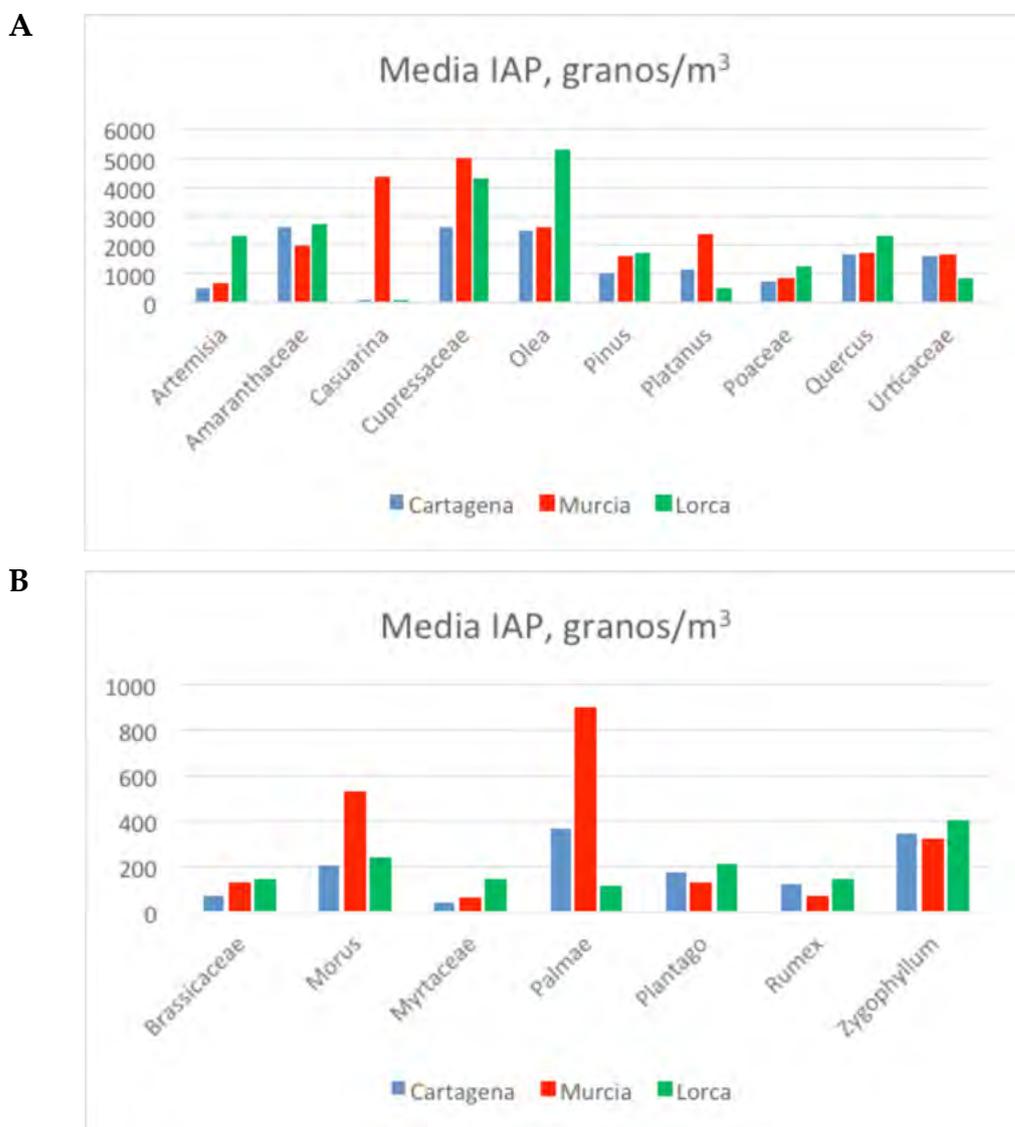


Figura 1. Media del periodo 2010-2019 del índice polínico anual de los tipos polínicos mayoritarios en la Región de Murcia. A) Tipos polínicos con media del IAP > 1000 granos/m³ en una de las tres ciudades; B) Tipos polínicos con media del IAP < 1000 granos/m³ en una de las tres ciudades

En la tabla 1 se recogen los valores mínimos y máximos del IAP para cada uno de los tipos polínicos y el polen total, junto con el o los años en los que se ha alcanzado ese valor.

Tabla 1. Valores mínimos y máximos de la integral anual del polen (IAP) para los tipos polínicos mayoritarios en Cartagena, Murcia y Lorca, y los años en los que se han producido.

Cartagena				
Tipo polínico	IAPmín granos/m ³	Año IAPmin	IAPmax granos/m ³	Año IAPmax
Amaranthaceae	1558	2018	3719	2010
<i>Artemisia</i>	261	2013	778	2018
Brassicaceae	22	2010	190	2019
<i>Casuarina</i>	35	2011	183	2019
Cupressaceae	1291	2016	4456	2011
<i>Morus</i>	50	2010	450	2018
Myrtaceae	--	2011	73	2019
<i>Olea</i>	999	2014	3853	2010
<i>Quercus</i>	784	2011	2477	2012
Palmae	210	2014	495	2011
<i>Pinus</i>	379	2017/2019	1706	2010
<i>Plantago</i>	70	2014	384	2010
<i>Platanus</i>	443	2017/2019	2747	2018
Poaceae	404	2014	1492	2013
Urticaceae	924	2016	2425	2011
<i>Rumex</i>	34	2014	173	2010
<i>Zygophyllum</i>	169	2014	496	2017/2019
Total	10140	2014	19302	2010
Murcia				
Tipo polínico	IAPmín granos/m ³	Año IAPmin	IAPmax granos/m ³	Año IAPmax
Amaranthaceae	978	2013	3038	2019
<i>Artemisia</i>	265	2013	1344	2019
Brassicaceae	51	2016	316	2019
<i>Casuarina</i>	2239	2016	7548	2019
Cupressaceae	2287	2016	9694	2011
<i>Morus</i>	145	2014	977	2019
Myrtaceae	27	2018	92	2011
<i>Olea</i>	1410	2016	4623	2019
<i>Quercus</i>	526	2013	3743	2019
Palmae	635	2010	1510	2019
<i>Pinus</i>	590	2013	3592	2010
<i>Plantago</i>	57	2016	244	2010
<i>Platanus</i>	823	2014	3558	2019
Poaceae	646	2016	1218	2019
<i>Rumex</i>	14	2014	103	2010
Urticaceae	1047	2014	2597	2011
<i>Zygophyllum</i>	127	2013	447	2019
Total	14795	2016	39768	2019

Lorca				
Tipo polínico	IAPmín granos/m ³	Año IAPmin	IAPmax granos/m ³	Año IAPmax
Amaranthaceae	742	2016	4374	2019
<i>Artemisia</i>	491	2015	5762	2011
Brassicaceae	48	2016	262	2019
<i>Casuarina</i>	20	2010	98	2019
Cupressaceae	1475	2016	9450	2011
<i>Morus</i>	64	2016	703	2019
Myrtaceae	32	2016	276	2019
<i>Olea</i>	953	2016	8669	2010
<i>Quercus</i>	339	2016	5467	2019
Palmae	47	2016	187	2019
<i>Pinus</i>	634	2017	3721	2011
<i>Plantago</i>	32	2016	383	2010
Poaceae	252	2016	2321	2013
<i>Rumex</i>	27	2016	188	2010
Urticaeae	347	2016	1533	2011
<i>Platanus</i>	93	2013	1123	2019
<i>Zygophyllum</i>	85	2016	709	2019
Total	6975	2016	37998	2011

Estos tipos polínicos suponen en Cartagena el 95,9% del polen total (rango 95,1% en 2019 al 96,9% en 2010); el 96,9% en Murcia (rango 96,2% en 2012 al 97,4% en 2013) y el 96,1% en Lorca (rango 94,3% en 2018 al 97,0% el 2010).

La figura 2 muestra para las ciudades de Cartagena, Lorca y Murcia la media semanal del

periodo 2010 a 2019 del tipo polínico *Artemisia*. La figura 3 para la ciudad de Cartagena y este periodo la media semanal del tipo polínico *Amaranthaceae* y del polen total. La figura 4 muestra para la ciudad de Murcia, para este periodo, la media semanal del tipo polínico *Casuarina* y la del polen total.

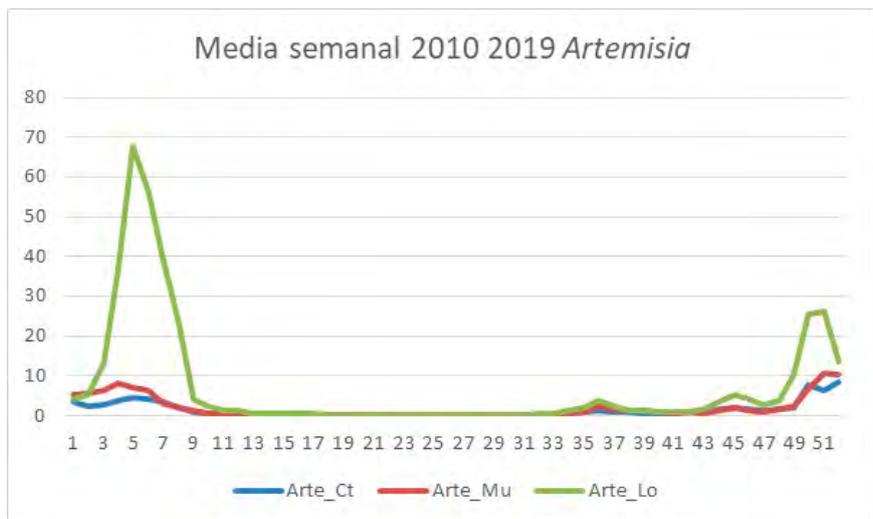


Figura 2. Media semanal del tipo polínico *Artemisia*, granos/m³, en el periodo 2010-2019 en Cartagena, Murcia y Lorca.

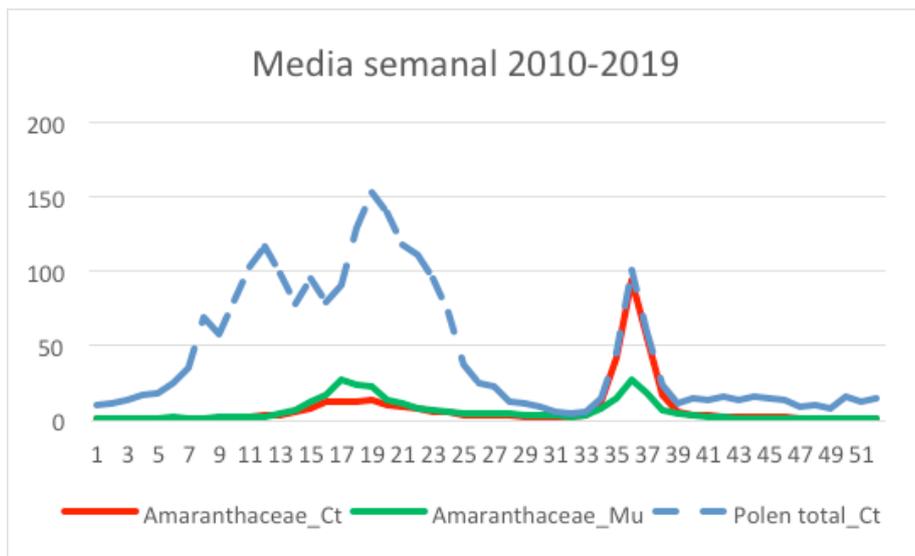


Figura 3. Media semanal en el periodo 2010-2019 del tipo polínico Amaranthaceae en Cartagena y Murcia y del polen total en Cartagena, granos/m³.

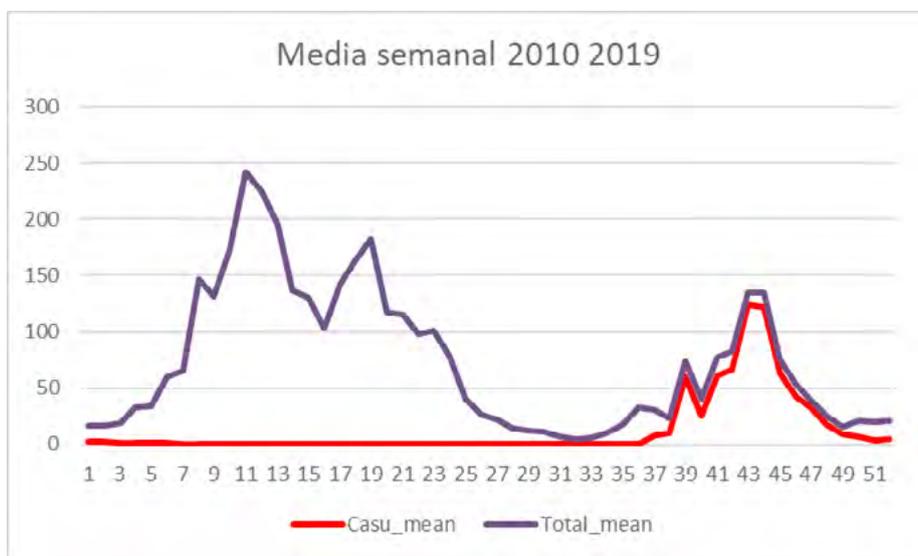


Figura 4. Media semanal en el periodo 2010-2019 del tipo polínico Casuarina y del polen total, granos/m³, en Murcia.

3.2. Aerobiología y atención farmacéutica

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en “web of science” y en “MedPlus” (1 de julio de 2020), con las palabras clave “pharmaceutical

care” y “community pharmacy” combinados con “allergy”; “aerobiology” o “pollen”, el número de documentos recuperados se recogen en la tabla 2.

Tabla 2. Documentos recuperados en la web of science con las palabras clave “pharmaceutical care” y “community pharmacy” más “allergy” o “aerobiology” o “pollen”.

Palabras clave	“and”							
			allergy		aerobiology		pollen	
	WOS	PUBMED	WOS	PUBMED	WOS	PUBMED	WOS	PUBMED
pharmaceutical care	55994	198880	2243	3134	2	2	48	39
community pharmacy	15501	30586	428	718	0	0	3	12

4. Discusión

A pesar de la proximidad de las tres ciudades, los resultados mostrados ponen en evidencia la gran variabilidad espacial y temporal de los datos. La ciudad de Cartagena presenta la menor riqueza en tipos polínicos, así como las menores concentraciones totales. En Murcia y Lorca coinciden el número de tipos polínicos identificados, siendo la media del polen total en el periodo considerado mayor en Murcia que en Lorca. De modo arbitrario consideramos que los tipos polínicos mayoritarios en la Región de Murcia son aquellos que superan el IPA de 100 granos/m³ en alguna de las tres ciudades [12], así resultan 17 tipos polínicos, para todos ellos se han descrito capacidad sensibilizante o de producir reacciones cruzadas. De ellos, 10 alcanzan en alguna de las ciudades IAP > 1000 granos/m³ (Figura 1a), y 7 no alcanzan este valor (Figura 1b). La variabilidad tanto espacial como temporal queda claramente reflejada en los valores medios (Figura 1), máximos y mínimos (Tabla 1) de los IAP. Además, el perfil aerobiológico es diferente en cada una de las ciudades. Así (Figura 1a) *Artemisia*, tipo polínico muy alergénico, es más abundante en Lorca que en Murcia o Cartagena; el tipo polínico *Amaranthaceae*, también muy alergénico, el segundo causante de polinosis en la Región de Murcia, abunda más en Cartagena y Lorca que en Murcia; *Casuarina*, planta ornamental abundante en Murcia, referida como alergénica en algunos estudios, se presenta intensamente en la ciudad de Murcia, mientras que es prácticamente testimonial en Cartagena y Lorca; *Olea*, el tipo polínico que presenta una mayor prevalencia entre los enfermos polínicos en la Región de Murcia, es más abundante en Lorca, presentando los valores más bajos en Cartagena; *Pinus* tiene un grano de polen que por su tamaño es considerado poco alergénico, sin embargo ha sido referenciado como agente causal de polinosis en algunos estudios [13]. Las mayores concentraciones se encuentran en Lorca y Murcia; *Platanus*, el polen del plátano de sombra, planta ornamental muy utilizada en jardines y alamedas, es más abundante en Murcia y la ciudad con valores medios menores de IAP es Lorca; el tipo polínico *Poaceae*, el tipo polínico más alergénico en el conjunto de nuestro país, se encuentra en mayores concentraciones en Lorca, que en Murcia y Cartagena; algo similar ocurre con el polen de

Quercus, este tipo polínico presenta una menor capacidad de sensibilización, pero no se puede descartar su implicación en algunos casos de polinosis, en cuanto a las *Urticaceae*, Cartagena y Murcia presentan concentraciones mayores que la ciudad de Lorca.

Las mayores concentraciones medias para el tipo polínico *Brassicaceae* (Figura 1b), se han alcanzado en Lorca, seguido de Murcia y Cartagena, también alergénico [14]; para *Morus* es Murcia la que presenta los mayores valores, y Cartagena los menores; el tipo polínico *Myrtaceae* es más abundante en Lorca, la ciudad con menores concentraciones es Cartagena; en Murcia abunda el polen de *Palmae* (*Arecaceae*), las palmeras, utilizadas como ornamentales, siendo Lorca la ciudad en la que están peor representadas; *Plantago* es más abundante en Lorca, y las menores concentraciones medias se encuentran en Murcia; *Rumex* alcanza valores medios en el periodo estudiado similares en Cartagena y Lorca, mayores que en Murcia; finalmente, *Zygophyllum* es más abundante en Lorca, seguido de Cartagena y Murcia, este tipo polínico fue definido como alergénico por nuestro grupo de trabajo, que lo identificó por primera vez en el bioaerosol atmosférico [15].

Si se analiza el comportamiento a lo largo del año, también tenemos diferencias muy destacables entre los puntos de muestreo, hemos recogido tres ejemplos que puedan ilustrar la importancia del conocimiento por parte del farmacéutico de la aerobiología local en relación con su actividad asistencial. El primero, *Artemisia* (Figura 2), se puede observar que la media semanal del periodo estudiado presenta cuatro picos. Esta planta tiene una floración “estío autumnal tardía”. Sin embargo, en la Región de Murcia tiene un pico claramente invernal, esto es debido a la presencia de un endemismo la *Artemisia barrelieri* [16], estando presente en las tres ciudades, aunque es en Lorca en donde alcanza los registros más altos. Ante sintomatología compatible con polinosis a principios de año, en la Región de Murcia hay que pensar no solo en la presencia de *Cupressaceae*, sino también en la de *Artemisia* y derivar al médico.

El segundo caso que describimos es el de las *Amaranthaceae* (Figura 3), que en nuestra Región presentan dos picos diferenciados, uno

en primavera y el otro en verano-otoño. Hay que destacar la importancia de este segundo pico en la ciudad de Cartagena, más intenso que el primero, con otro hecho importante, que es prácticamente el único tipo polínico presente en ese momento. El paciente alérgico con prueba cutánea positiva a este tipo polínico, que no presente síntomas en verano-otoño en nuestra Región, con una alta probabilidad está manifestando una reacción cruzada [17]. Informar al paciente de esta segunda floración permitirá que adopte las medidas adecuadas, contribuyendo a su mejor calidad de vida.

Casuarina es abundante en la ciudad de Murcia (Figura 4), su floración ocurre en otoño, al finalizar la floración de las Amaranthaceae, en ese momento en el bioaerosol de la ciudad es también prácticamente el único tipo polínico presente. Otro factor que tener en consideración ante manifestaciones alérgicas compatibles con polinosis en esta época del año en la ciudad de Murcia.

Teniendo en cuenta que entre los cinco problemas de salud por los que más se realizan consultas en las farmacias se encuentran las alergias (17,3%), ocupando el tercer lugar tras los resfriados y las erosiones cutáneas [18], parece de especial interés difundir los datos aerobiológicos entre el colectivo de los profesionales de la farmacia comunitaria, diseñando en colaboración con el Centro de Información del Medicamento del COFRM un sistema de información que permita orientar a los enfermos. Derivando hacia la atención médica o dando recomendaciones sobre la evitación del alérgeno, medidas preventivas tendentes a evitar la aparición de los síntomas y mejorando así su calidad de vida.

En la bibliografía recuperada (Tabla 2) la mayor parte de los trabajos se centran en la posible reacción alérgica a los medicamentos, sin entrar en el papel que los servicios profesionales farmacéuticos puedan aportar en la mejora de la calidad de vida del paciente polínico. Aspecto que desde nuestro punto de vista es muy importante. Que los pacientes dispongan de información sobre el contenido polínico en cada momento es útil para conseguir este objetivo y en esta labor de divulgación debe encontrarse la farmacia comunitaria. Los enfermos alérgicos se preguntan por qué es tan accesible la información meteorológica y no ocurre lo

mismo con la información aerobiológica [19]. Quizás éste sea el principal problema de los afectados por la alergia al polen: la ausencia de información completa y oportuna, así podemos leer [19] *“Con una mayor y más correcta información podríamos adelantar nuestra visita al especialista, seríamos menos vulnerables a la presión ambiental y podríamos adoptar con mayor éxito medidas preventivas”* demanda de los enfermos que debe ser, en nuestra opinión, recogida por la farmacia comunitaria e incorporada en la práctica profesional diaria.

En el contexto actual de la pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2 aun es más relevante el papel de la oficina de farmacia a la hora de diferenciar los síntomas de estas dos patologías.

5. Conclusiones

La evitación del alérgeno es la mejor medida preventiva en la minimización de la sintomatología alérgica, el conocimiento de la aerobiología local permite poner en marcha medidas preventivas o paliativas tendentes a la mejora de la calidad de vida de los pacientes polínicos. En la farmacia comunitaria los pilares fundamentales son la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad y el uso racional de medicamentos, tres aspectos esenciales que pueden cubrirse con una correcta educación sanitaria de los pacientes con polinosis, puesto que desde ésta se podría informar de las condiciones aerobiológicas del momento y la forma de actuar más adecuada para cada paciente en función de los alérgenos de tal forma que se promueva la salud previniendo la aparición de la sintomatología de la enfermedad y evitando así un excesivo tratamiento del paciente. Identificando situaciones relacionadas con enfermedad alérgica que puedan ser desconocidas por el enfermo al producirse en periodos de tiempo no usuales en otras localizaciones, derivando al médico, mejorando el diagnóstico de la enfermedad.

Consideramos que la Farmacia comunitaria debe tomar la iniciativa e incorporar entre sus actuaciones un servicio profesional estandarizado relacionado con la información de la red aerobiológica que permita un control de su patología y mejore su calidad de vida.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a Paula García López, Técnico de Apoyo de la Universidad Politécnica de Cartagena por su ayuda y colaboración. Al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades por la financiación del contrato PTA2017-13571-I y del

Proyecto RTI2018-096392-B-C21. Al Ayuntamiento de Murcia por el Convenio de Colaboración para estudios aerobiológicos en esa ciudad. A los servicios de Alergia e Inmunología Clínica de los Hospitales Reina Sofía de Murcia y Rafael Méndez de Lorca por su colaboración en el estudio.

Referencias bibliográficas

1. Edmonds RL. Aerobiology: the ecological systems approach. Stroudsburg, New York: Dowden, Hutchinson & Ross; distributed world wide by Academic Press; 1979. 386 p.
2. Moreno-Grau S. De alérgenos aerovagantes: La Red Aerobiológica de la Región de Murcia (REAREMUR). Academia de Ciencias Veterinarias de la Región de Murcia; 2015.
3. Bastl K, Bastl M, Bergmann KC, Berger U. How to do a clinical trial? Recommendations from the aerobiological point of view. *World Allergy Organ J.* 2019;12(4):100020.
4. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Campaña Sanitaria sobre Alergia «Más que un estornudo» [Internet]. 2012. Disponible en: <https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Paginas/indice.aspx>
5. Rinitis alérgica. *Panorama Actual del Medicamento.* 2013;37:309-16.
6. Baos V, Faus MJ. Protocolos de indicación farmacéutica y criterios de derivación al médico en síntomas menores. Madrid: Fundación Abbott; 2010.
7. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Portalfarma [Internet]. [consultado: 10 de julio de 2020]. Disponible en: <https://botplusweb.portalfarma.com/botplus.asp>
8. European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI). Advocacy Manifesto. Tackling the Allergy Crisis in Europe- Concerted Policy Action Needed [Internet]. 2016 [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: http://www.eaaci.org/images/media/EAACI_Manifesto_brochure_Interactive.pdf
9. SEAIC. Alergológica 2015 [Internet]. 2017 [citado 22 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.seaic.org/profesionales/alergologica-2015>
10. Norma UNE 16868: Ambient air. Sampling and analysis of airborne pollen grains and fungal spores for networks related to allergy-Volumetric Hirst Method. European Standard; 2019.
11. Galán C, Cariñanos P, Alcázar P, Domínguez E. Management and Quality Manual. Córdoba: Servicio de Publicaciones, Universidad de Córdoba; 2007.
12. Elvira-Rendueles B, Moreno JM, Costa I, Bañón D, Martínez-García MJ, Moreno-Grau S. Pollen calendars of Cartagena, Lorca, and Murcia (Region of Murcia), southeastern Iberian Peninsula: 2010–2017. *Aerobiologia* [Internet]. 30 de marzo de 2019 [citado 9 de abril de 2019]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10453-019-09578-y>
13. Senna G, Roncarolo D, Dama A, Mistrello G. Anaphylaxis to pine nuts and immunological cross-reactivity with pine pollen proteins. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2000;10(1):44-6.
14. Singh A, Shahi S, Katiyar RK, Gaur S, Jain V. Hypersensitivity to pollen of four different species of Brassica: a clinico-immunologic evaluation in patients of respiratory allergy in India. *Asia Pac Allergy.* 2014;4(4):197.
15. Belchí-Hernández J, Moreno-Grau S, Bayo J, Rendueles BE, Moreno J, Angosto JM, et al. Pollinosis related to *Zygophyllum fabago* in a Mediterranean area. *Aerobiología* 2001;17(3):241-6.
16. Vallès-Xirau J. Aportación al conocimiento citotaxonómico de ocho táxones ibéricos del género «Artemisia» L. («Asteraceae, Anthemideae»). *Anales del Jardín Botánico de Madrid.* 1987;44:79-96.

17. Elvira-Rendueles B, Zapata JJ, Miralles JC, Moreno JM, García-Sánchez A, Negral L et al. Aerobiological importance and allergic sensitization to Amaranthaceae under arid climate conditions. *Sci Total Environ.* 2017;583:478-86.
18. Salar L, Prats R, Eyaralar T, Espejo J. Programa 'I-VALOR': la indicación farmacéutica protocolizada, consensuada y registrada en la farmacia comunitaria. *Farmacéuticos Comunitarios.* 2017;9:5-12.
19. López Bachero, M. La visión del paciente: Polinosis, la visita impertinente. En: *Pólenes alergénicos y polinosis en la Región de Murcia.* Murcia: AllergoMurcia; 2013.

Este trabajo debe ser citado como:

Moreno-Grau S, Elvira-Rendueles B, García-Moreno SI, Tovar I, Sierra S, Moreno JM. Información aerobiológica desde la farmacia comunitaria. La red aerobiológica de la región de Murcia. *Rev Esp Cien Farm.* 2020;1(1):85-97.