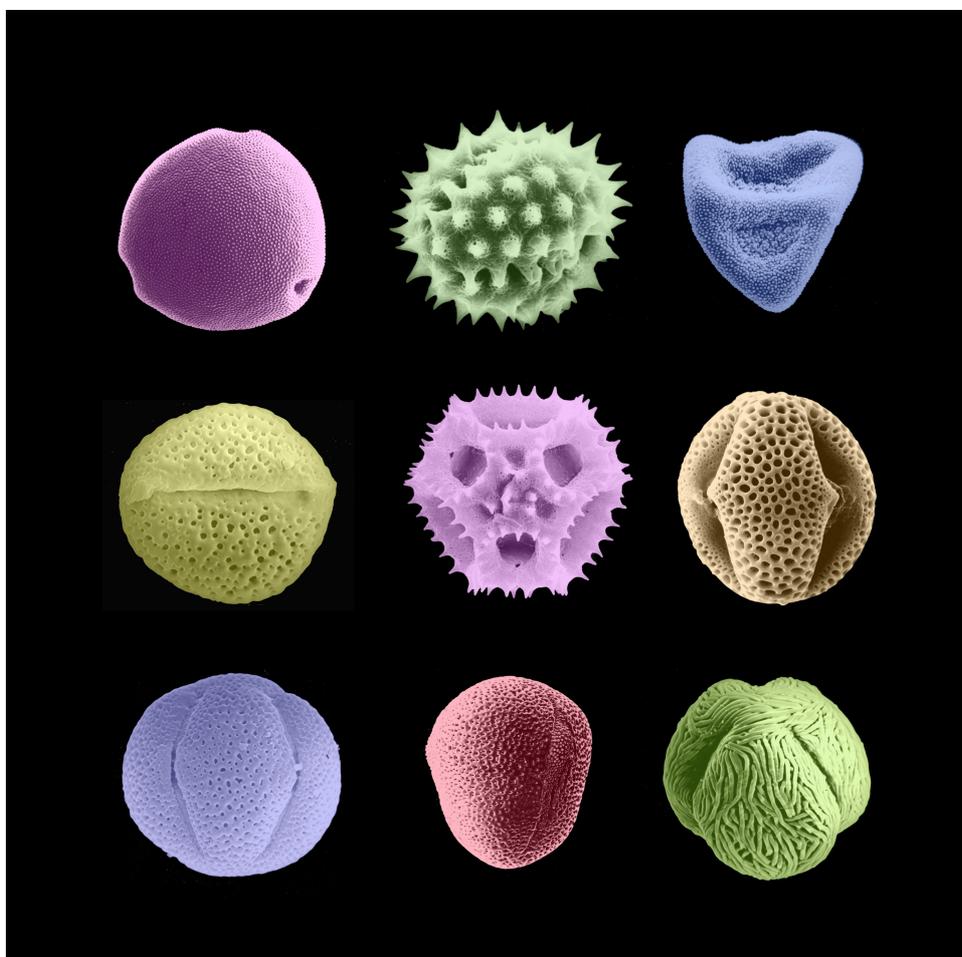


# Estudio Aerobiológico de la Atmósfera de Málaga

## Estación Málaga-Centro

### Informe final. Enero 2018

(Datos Enero-Diciembre 2017)



#### **Investigador responsable:**

Dra. M. Mar Trigo Pérez

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Málaga.

## ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Metodología	3
3. Resultados	3
3.1. Alnus	7
3.2. Apiaceae (Umbelíferas)	8
3.3. Artemisia	9
3.4 Cannabis	10
3.5. Castanea	11
3.6. Casuarina	12
3.7. Chenopodiaceae-Amaranthaceae	13
3.8. Compuestas	14
3.9. Cupressaceae	15
3.10. Cyperaceae	16
3.11. Ericaceae	17
3.12. Fraxinus	18
3.13. Mercurialis	19
3.14. Myrtaceae	20
3.15. Olea europaea	21
3.16. Palmaceae	22
3.17. Pinus	23
3.18. Plantago	24
3.19. Platanus	25
3.20. Poaceae (Gramíneas)	26
3.21. Populus	27
3.22. Quercus	28
3.23. Rumex	29
3.24. Urticaceae (Parietaria)	30
3.25. Urticaceae (Urtica membranacea)	31
4. Conclusiones	32
5. Referencias	33

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se incluyen los resultados obtenidos durante el periodo de muestreo que va del 24 de enero al 31 de diciembre de 2017, relativos al comportamiento que ha seguido en la atmósfera de Málaga tanto el polen total como el de los principales tipos polínicos estudiados. Se añaden, así, 3 meses de resultados de muestreo al informe anterior enviado en septiembre de 2017.

## 2. METODOLOGÍA

El muestreo se ha realizado mediante un captador volumétrico de tipo Hirst (1952), utilizándose el modelo VPPS 2000 de la marca Lanzoni srl, situado a unos 10 m sobre el nivel del suelo, en la azotea del edificio del Ayuntamiento de calle Dos Aceras (Figura 1). Este aparato aspira un caudal de aire constante de 10 litros por minuto, similar al de una persona normal en estado de reposo.



**Figura 1.** Captador de polen de tipo Hirst, situado en la terraza del edificio de calle Dos Aceras.

Como material adhesivo se ha utilizado fluido de silicona uniformemente extendido sobre una cinta plástica transparente de Melinex® con la ayuda de un pincel grueso. Y como medio de montaje se ha empleado glicerogelatina ligeramente teñida con fucshina básica.

Para el análisis, tanto cualitativo como cuantitativo, se ha usado un microscopio binocular de la marca Nikon, provisto de regleta micrométrica para conocer las medidas de los pólenes (Figura 2). Para el recuento de los distintos tipos polínicos se han realizado cuatro barridos longitudinales por preparación, utilizándose un ocular 10X y un objetivo de 40 aumentos (0,45 mm de campo microscópico), según la metodología propuesta por la Red Española de Aerobiología, la REA (Domínguez *et al.*, 1991; Galán *et al.*, 2007). Todos los recuentos han sido extrapolados al total de la preparación de tal forma que las concentraciones polínicas vienen expresadas en nº de granos de polen por metro cúbico de aire como valor medio diario.



**Figura 2.** Realización de los recuentos de polen con el microscopio óptico

### **3. RESULTADOS**

Se han detectado granos de polen en la atmósfera de Málaga durante todo el periodo de muestreo, si bien los tipos polínicos que inciden a lo largo de dicho periodo varían en función de la época de floración de las plantas. Así en febrero las mayores concentraciones se deben fundamentalmente al polen de Cupressaceae, y en el mes de marzo es el polen de este táxon, junto con el de plátano de sombra, los que tienden a elevar las concentraciones. A partir de finales de marzo se incorporan a la atmósfera de Málaga gran cantidad de tipos polínicos primaverales, destacando entre éstos los de olivo, gramíneas, Pinus, Quercus (encinas y alcornoques), Plantago (llantenes) y Chenopodios (cenizos). Por su parte las Urticaceae (Urtica y Parietaria) presentaron concentraciones elevadas a lo largo de todo el periodo analizado. A partir de finales de junio las concentraciones de polen disminuyen considerablemente por el agostamiento de muchas especies, así como por la finalización de los periodos de floración de la mayoría de las plantas estudiadas.

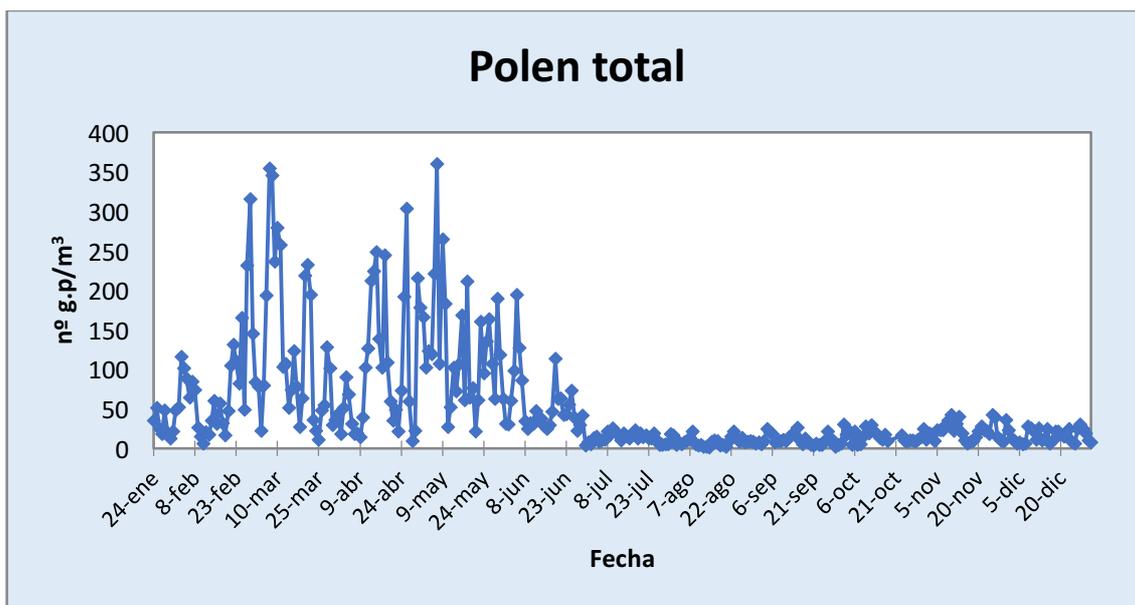
En la tabla adjunta (Tabla 1) se aprecian los totales polínicos (índices polínicos mensuales y anuales) alcanzados por los diferentes táxones. El índice polínico se obtienen a partir de la suma de las concentraciones medias diarias del periodo considerado.

Meses	Índices polínicos mensuales												Total anual
	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	
Acer	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Alnus	6	25	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33
Apiaceae	0	0	1	0	9	22	7	2	8	4	5	3	61
Artemisia	0	4	1	0	1	0	1	5	22	6	27	62	129
Betula	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Brassicaceae	0	4	23	9	5	5	3	0	2	0	0	0	51
Cannabis	0	0	3	1	0	20	11	11	2	0	0	0	48
Castanea	0	0	1	1	0	87	23	0	0	0	0	0	112
Casuarina	1	1	1	0	0	0	0	11	4	60	175	41	294
Cedrus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compuestas	0	0	1	6	15	11	6	3	0	1	2	0	45
Corylus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cupressaceae	35	1182	1147	100	30	20	3	3	35	133	196	72	2956
Cyperus	0	0	0	0	1	44	23	6	19	24	6	3	126
Chenop.-Am.	7	15	12	88	101	54	41	28	59	19	10	11	445
Ericaceae	0	1	8	6	24	5	0	2	1	0	0	0	47
Fraxinus	10	47	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	86
Helianthus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juncaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligulifloras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercurialis	15	101	85	14	5	0	0	0	0	0	0	0	220
Moraceae	0	7	25	13	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Myrtaceae	0	5	4	8	11	58	18	7	2	0	4	6	123
Olea europaea	0	3	40	1108	2043	242	51	25	31	10	25	23	3601
Palmaceae	0	0	8	35	15	2	6	34	12	19	19	6	156
Pinus	1	58	1002	34	16	14	3	1	2	4	1	4	1140
Plantago	0	5	43	135	122	76	9	8	3	2	1	0	404
Platanus	0	7	673	67	1	0	0	0	0	0	0	0	748
Poaceae	3	12	76	52	195	139	37	15	27	16	19	5	596
Populus	0	11	36	8	1	0	0	0	0	0	0	0	56
Quercus	1	8	97	498	288	129	20	8	9	8	7	9	1082
Rosaceae	0	1	17	2	1	3	0	0	0	0	0	0	24
Rumex	2	10	45	40	40	12	0	2	0	0	0	0	151
Salix	0	3	8	1	6	6	2	0	1	0	0	0	27
Sambucus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ulmus	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Parietaria	139	547	799	416	890	615	162	86	81	97	137	217	4186
U. membranacea	17	160	337	119	18	0	0	0	0	0	0	0	651
Indeterminados	6	82	135	81	72	57	38	39	39	35	42	60	686
Otros	0	12	80	95	32	29	2	0	1	0	4	13	268
<b>TOTAL</b>	<b>241</b>	<b>2220</b>	<b>4771</b>	<b>2986</b>	<b>3984</b>	<b>1651</b>	<b>466</b>	<b>296</b>	<b>360</b>	<b>438</b>	<b>680</b>	<b>535</b>	<b>18628</b>

**Tabla 1.** Totales mensuales obtenidos por los diferentes tipos polínicos en la estación Málaga-Centro. (\*) Del 24 al 31 de enero.

En la figura 3 se aprecia el comportamiento que ha seguido el polen total en la atmósfera de Málaga-Centro a lo largo de 2017, observándose como el 83,81% se registra entre los meses de febrero y junio (ambos inclusive), mientras que a partir de junio las concentraciones de polen bajan considerablemente hasta alcanzar valores bajos o muy bajos, manteniéndose así hasta finales de año.

Los picos más elevados se detectaron en los meses de febrero, marzo y mayo, con un valor máximo de 360 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria) registrado el 7 de mayo, seguido de los 354 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire registrados el 7 de marzo.



**Figura 3.** Comportamiento seguido por el polen total en la atmósfera de Málaga-Centro durante el año 2017 (24 enero al 31 de diciembre).

Los tipos polínicos que mayor incidencia han tenido en la atmósfera de Málaga-Centro son, en orden de abundancia: *Parietaria*, *Olea europaea* (olivo), Cupressaceae (ciprés), *Pinus* (pino) y *Quercus* (encinas y alcornoques), con índices polínicos anuales de 4.186, 3.601, 2.956, 1.140 y 1.082, respectivamente. Otros tipos polínicos importantes son, también en orden de abundancia, *Platanus* (plátano de sombra), *Urtica membranacea* (ortiga) y *Poaceae* (gramíneas), con valores del índice polínico anual de 748, 651 y 596, respectivamente.

A continuación se estudia el comportamiento seguido durante el año 2017 por los tipos polínicos que mayor incidencia han tenido en la atmósfera de la ciudad de Málaga, que son los que se relacionan a continuación, en orden alfabético. Ténganse en cuenta las diferentes escalas de los gráficos incluidos.

### 3.1. ALNUS

**Especies más representativas:** *Alnus glutinosa*.

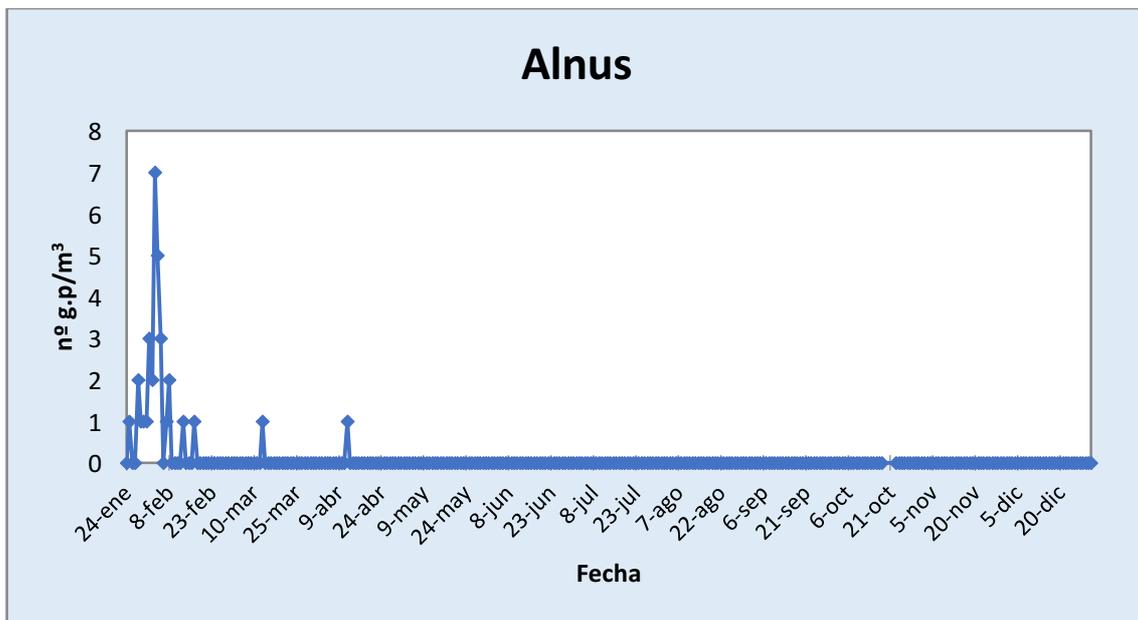
**Familia a la que pertenece:** Betulaceae

**Nombre(s) vulgar(es):** aliso.

**Comentario:** se trata de un árbol caducifolio que habita en bordes de ríos y arroyos. Normalmente no se encuentra en los alrededores de Málaga, por lo que los granos de polen detectados deben ser el resultado de un trasporte a larga distancia desde el extremo oeste de la provincia, donde este árbol es autóctono, en la zona de confluencia con la provincia de Cádiz.

**Valores máximos:** las concentraciones registradas son bajas, ya que el valor más elevado se detectó el día 3 de febrero con una concentración media diaria de 7 granos de polen /m<sup>3</sup> de aire. El índice polínico anual fue de 33.

**Capacidad alergénica:** alta pero, dadas las concentraciones registradas tan bajas es poco probable que sea causa de alergia entre la población.



### 3.2. APIACEAE (UMBELÍFERAS)

**Especies más representativas:** *Daucus carota*, *Ferula communis*, *Foeniculum vulgare*, entre otras.

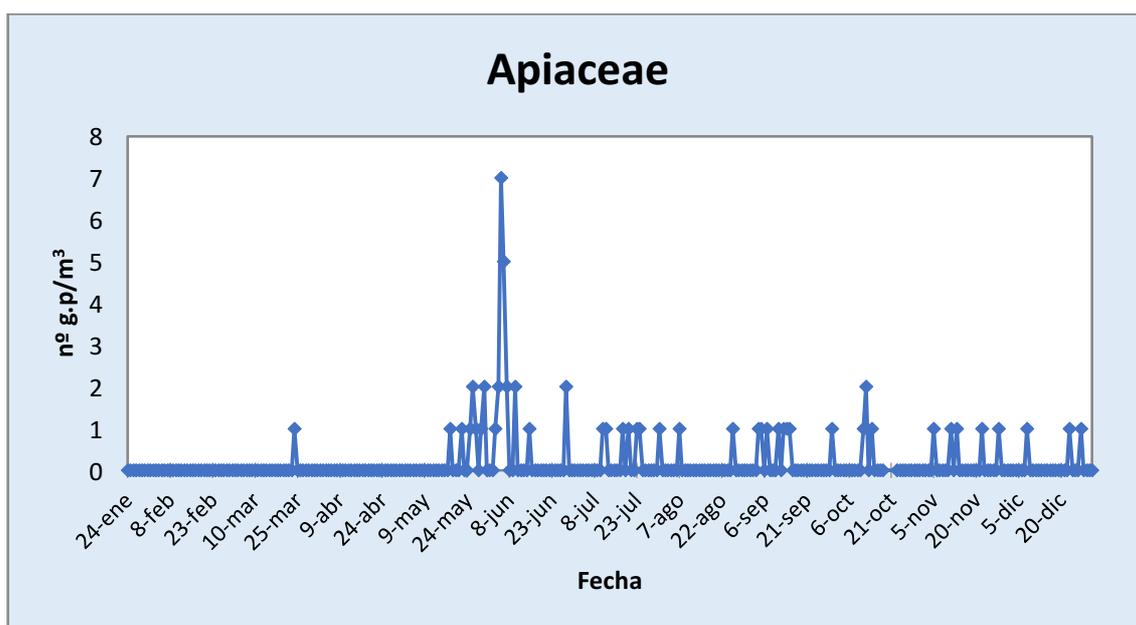
**Familia a la que pertenece:** Apiaceae (umbelíferas)

**Nombre(s) vulgar(es):** zanahoria silvestre, cañaheja, hinojo.

**Comentario:** se trata de una familia a la que pertenecen una serie de plantas herbáceas frecuentes en bordes de caminos, cultivos y espacios incultos de los alrededores de Málaga, cuya mayor concentración de polen se ha detectado durante el mes de junio.

**Valores máximos:** el máximo registrado se sitúa en 7 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), y tuvo lugar durante el día 5 de junio. El índice polínico anual fue de 61.

**Capacidad alergénica:** baja, dadas las concentraciones registradas es poco probable que sea causa de alergia entre la población.



### 3.3. ARTEMISIA

**Especies más representativas:** *Artemisia campestris* y *Artemisia barrelieri*.

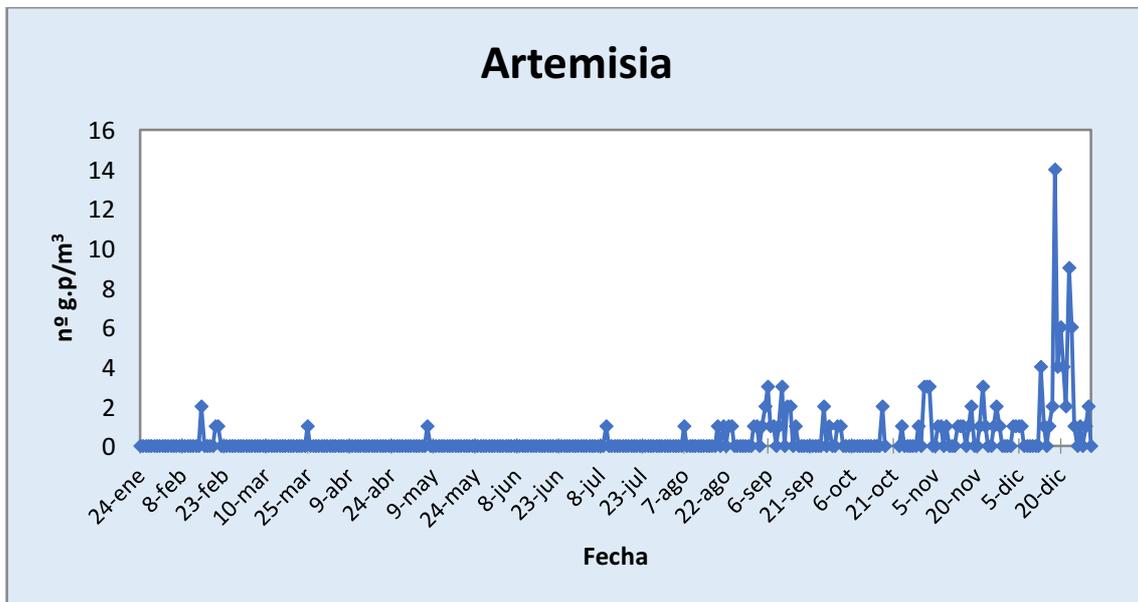
**Familia a la que pertenecen:** Compositae (compuestas).

**Nombre(s) vulgar(es):** artemisa.

**Comentario:** se trata de especies poco frecuentes en los alrededores de Málaga, cuyo polen sólo se ha detectado ocasionalmente, aunque con una mayor incidencia en otoño, especialmente en el mes de diciembre, y siempre en concentraciones bajas u, ocasionalmente, moderadas. Probablemente los granos de polen llegan a la ciudad transportados por vientos del este, procedentes de áreas situadas en la parte oriental de provincia, donde las artemisias son más abundantes.

**Valores máximos:** las concentración más elevadas fue de 14 gr.p./m<sup>3</sup> de aire como valor medio diario, y se registró el día 18 de diciembre. El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 129.

**Capacidad alergénica:** alta, si bien con los valores detectados es poco probable que sea causa de alergia entre la población.



### 3.4. CANNABIS

**Especies más representativas:** *Cannabis sativa*.

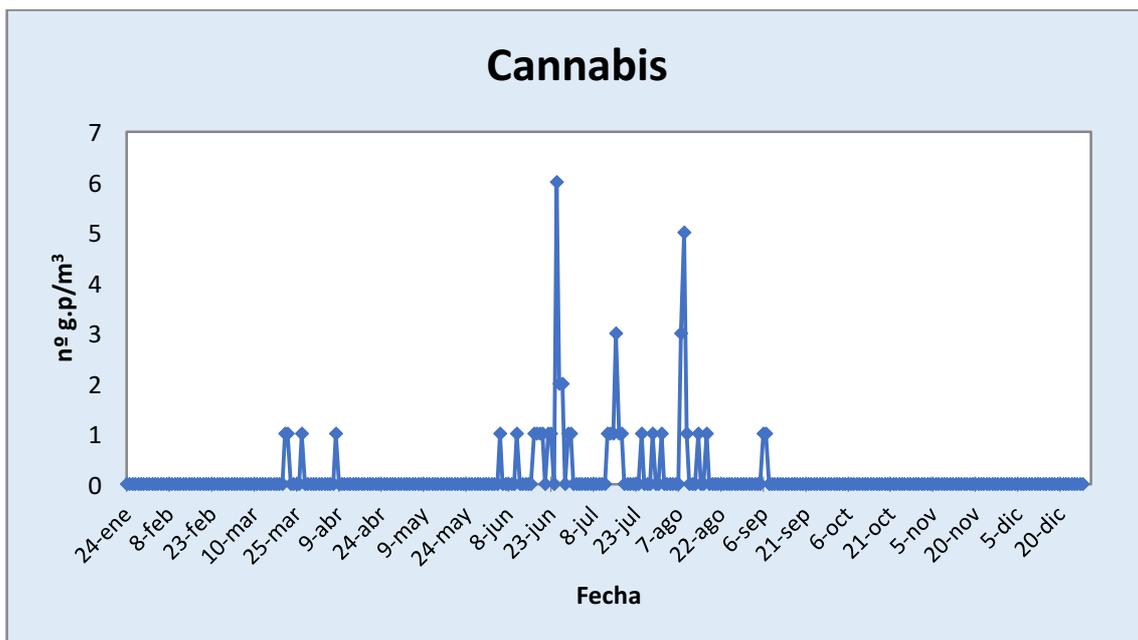
**Familia a la que pertenecen:** Cannabaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** cannabis, marihuana.

**Comentario:** este polen aparece en la atmósfera de las localidades del sur de España transportado a larga distancia desde el norte de África, donde su cultivo es frecuente. Se detecta de manera esporádica cuando los vientos soplan del sur, fundamentalmente en los meses de mayo, junio, julio y agosto.

**Valores máximos:** el máximo registrado fue de tan sólo 6 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), y tuvo lugar el día 24 de junio. El valor del índice polínico anual fue de 48.

**Capacidad alergénica:** baja, es poco probable que sea causa de alergia entre la población.



### 3.5. CASTANEA

**Especies más representativas:** *Castanea sativa*.

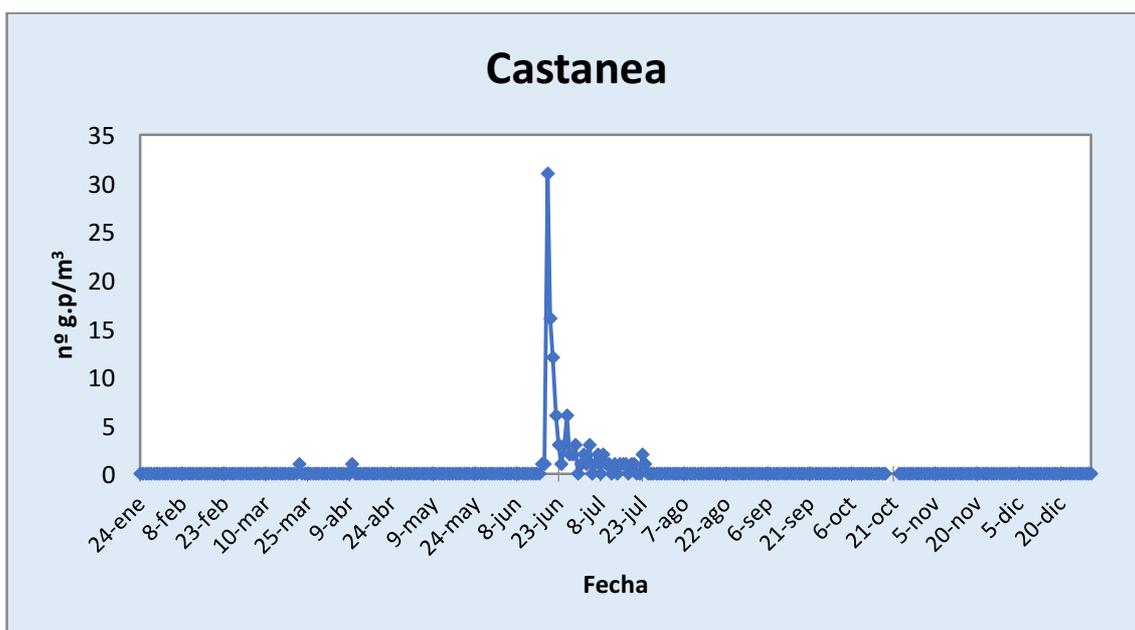
**Familia a la que pertenecen:** Fagaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** castaño.

**Comentario:** el castaño es una especie poco frecuente en los alrededores de Málaga, por lo que suponemos que se trata de polen transportado a cierta distancia, probablemente desde la zona de Los Montes. Las concentraciones detectadas son bajas, registrándose fundamentalmente en los meses de junio y julio, época de floración de esta especie.

**Valores máximos:** el máximo registrado fue de 31 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), y tuvo lugar el día 19 de junio. El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 112.

**Capacidad alergénica:** alta, si bien con los valores detectados y su escasa incidencia en la atmósfera de Málaga capital, es poco probable que sea causa de alergia, salvo el día en el que se detectaron las máximas concentraciones.



### 3.6. CASUARINA

**Especies más representativas:** *Casuarina cunninghamiana*.

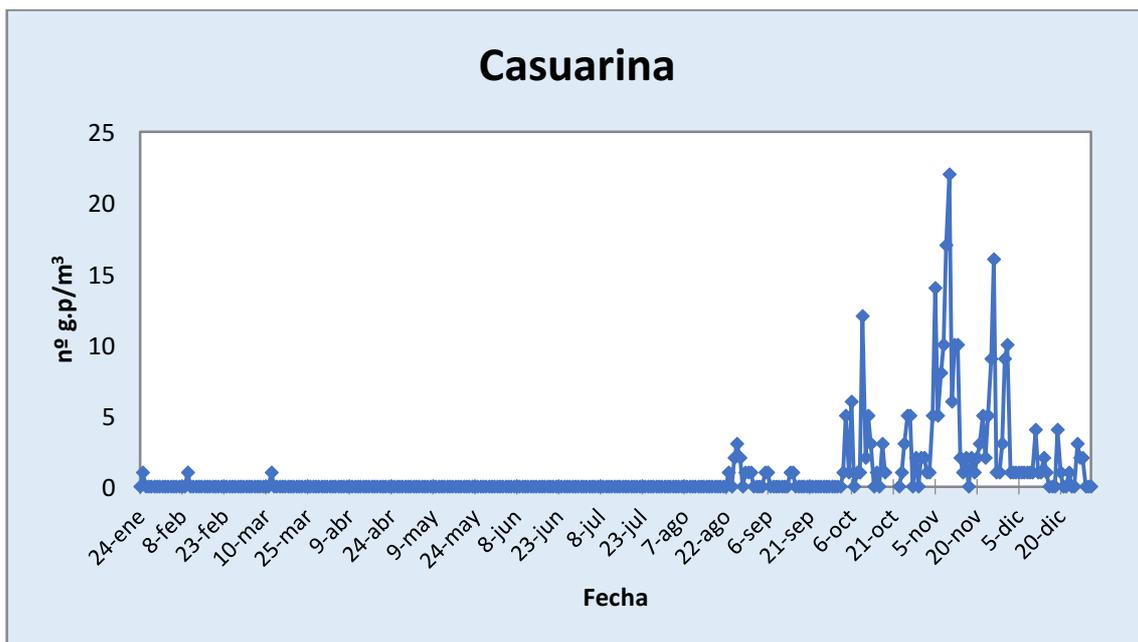
**Familia a la que pertenecen:** Casuarinaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** casuarina, pino australiano.

**Comentario:** se trata de una especie frecuentemente cultivada, como árbol de paseo y de jardín. Es un árbol con aspecto parecido a un pino, por lo que se le conoce comúnmente como 'pino australiano'. El polen de *Casuarina* se detectó en la atmósfera de Málaga durante el otoño, de octubre a diciembre.

**Valores máximos:** la concentración máxima registrada fue de 22 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), valor obtenido el 10 de noviembre. El índice polínico anual fue de 294.

**Capacidad alergénica:** media. Se trata de un tipo polínico a tener en cuenta en caso de polinosis otoñales.



### 3.7. CHENOPODIACEAE-AMARANTHACEAE

**Especies más representativas:** *Chenopodium murale*, *Chenopodium opulifolium*, *Amaranthus viridis*, *Amaranthus blitoides*, *Beta vulgaris*, entre otras.

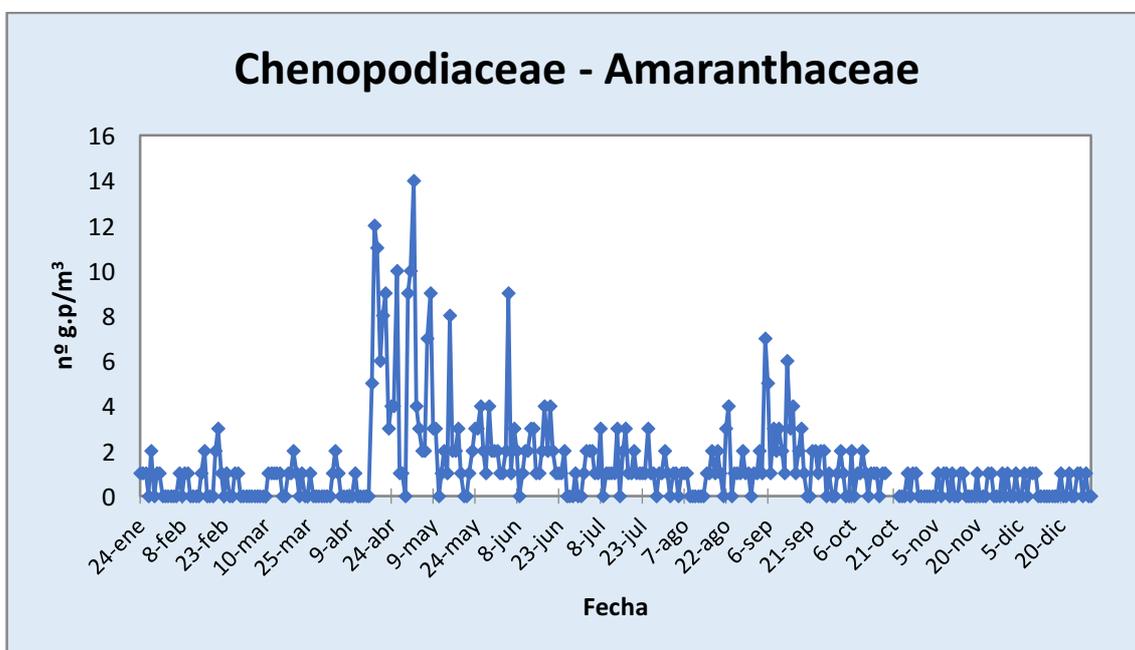
**Familia a la que pertenecen:** Chenopodiaceae y Amaranthaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** cenizos, amarantos, remolacha silvestre.

**Comentario:** se trata de especies herbáceas, muy frecuentes en todo tipo de lugares ruderalizados, como bordes de caminos, escombreras, solares abandonados, bordes de cultivos, etc. Su polen se ha detectado fundamentalmente desde mediados de abril a finales de junio, con un segundo pico, de menor intensidad, en septiembre, si bien aparece esporádicamente en otras épocas del año. Las diferentes especies de Chenopodiaceae florecen y polinizan en primavera, mientras que Amaranthaceae suelen ser de floración estival, de ahí el ligero incremento de las concentraciones de este tipo polínico observadas a finales de verano.

**Valores máximos:** la máxima concentración registrada se eleva a 14 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), obtenida el día 2 de mayo. El valor del índice polínico anual fue de 445.

**Capacidad alérgica:** moderada. En base a las concentraciones registradas es poco probable que sea causa de trastornos alérgicos entre la población en Málaga capital.



### 3.8. COMPUESTAS

**Especies más representativas:** *Anacyclus radiatus*, *Andryala integrifolia*, *Anthemis arvensis*, *Calendula arvensis*, *Cardus sp.*, *Centaurea pullata*, *Chrysanthemum coronarium*, *Cichorium intybus.*, *Galactites tomentosa*, *Leontodon taraxacoides*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus sp.*, *Siybum marianum*, entre otras.

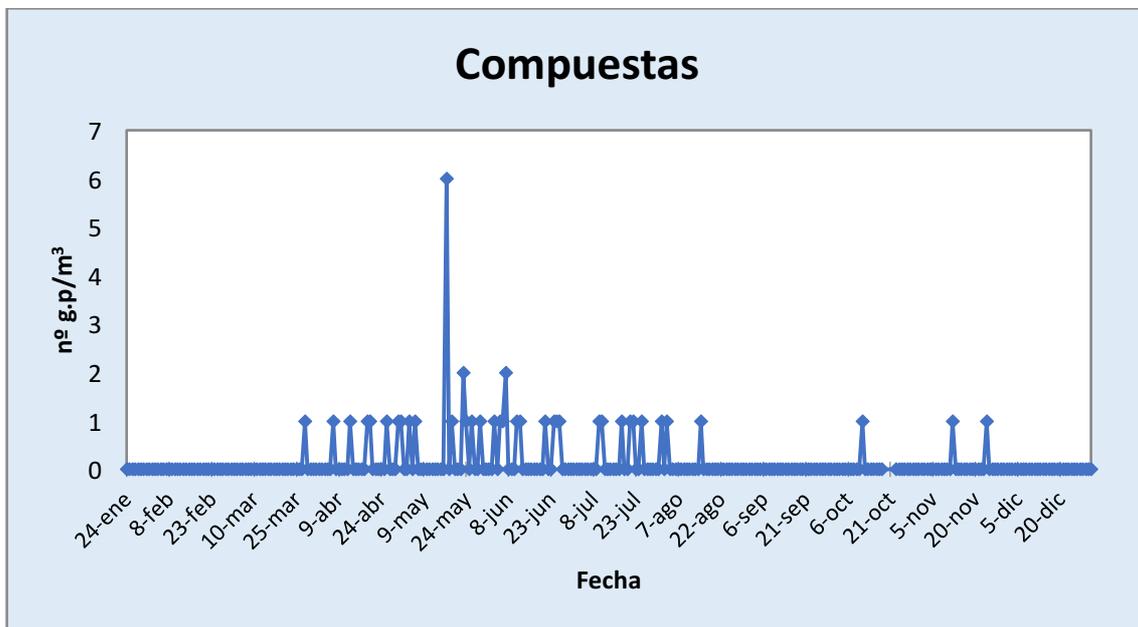
**Familia a la que pertenecen:** Compositae (compuestas)

**Nombre(s) vulgar(es):** margaritas, cardos y cerrajas.

**Comentario:** las compuestas constituyen una familia muy amplia de plantas que viven en bordes de caminos, campos incultos, baldíos, etc., pero también formando parte del matorral. Su polen se detecta durante casi todo el año en concentraciones bajas debido a que su polinización suele estar mediada por insectos. Son numerosas las especies que se cultivan como ornamentales.

**Valores máximos:** la máxima concentración registrada se eleva a 6 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), obtenida el día 17 de mayo. El índice polínico anual se situó en 45.

**Capacidad alergénica:** baja, es poco probable que sea causa de alergia entre la población.



### 3.9. CUPRESSACEAE

**Especies más representativas:** *Cupressus sempervirens*, *Cupressus arizonica*, *Juniperus oxycedrus*, *Platycladus orientalis*, entre otros.

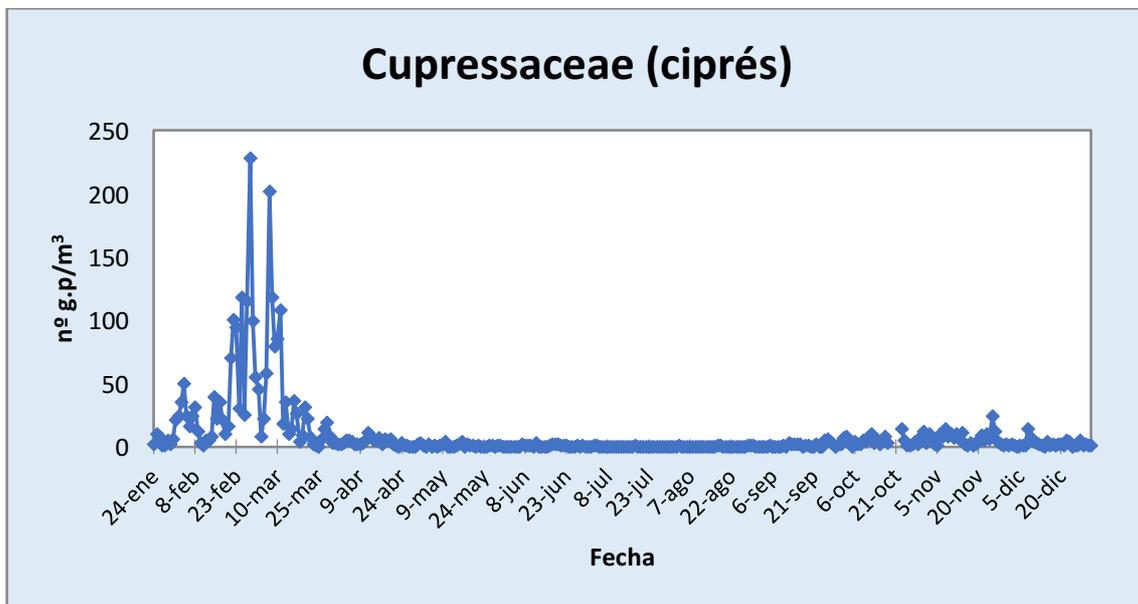
**Familia a la que pertenecen:** Cupressaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** cipreses, enebros, tuyas.

**Comentario:** se trata de especies arbóreas y arbustivas, generalmente utilizadas en jardinería como árboles o bien para formar setos. *Juniperus oxycedrus* (enebro) es una especie autóctona propia del matorral que acompaña a los bosques termo y mesomediterráneos. El polen de estas especies se detecta fundamentalmente durante los meses de febrero y marzo. Sin embargo, *Cupressus arizonica* florece hacia finales de verano o en otoño, de ahí el ligero incremento de las concentraciones de este tipo polínico observado a partir de septiembre.

**Valores máximos:** la concentración máxima fue de 228 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), registrada el día 28 de febrero. El índice polínico anual fue de 2.956.

**Capacidad alergénica:** media. Teniendo en cuenta las elevadas concentraciones registradas, se considera posible causa de alergia invernal entre la población.



### 3.10. CYPERACEAE

**Especies más representativas:** *Scyrcus holoschoenus*, *Cyperus alternifolius*, *Cyperus papyrus* y diversas especies de *Carex*.

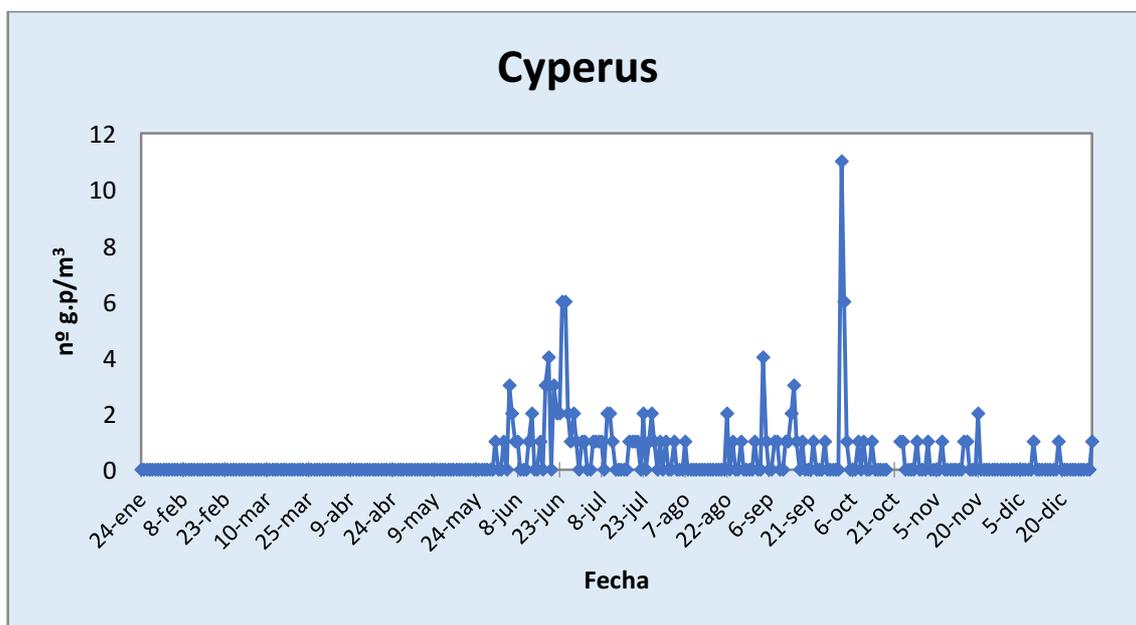
**Familia a la que pertenecen:** Cyperaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** junco churrero, paragüitas, papiros, carex.

**Comentario:** se trata de especies de floración estival que suelen vivir en terrenos húmedos o encharcados y también en cultivos de regadío, jardines, alcorques de árboles, etc. Algunas de ellas, como *Cyperus papyrus* y *Cyperus alternifolius*, se cultivan como plantas ornamentales para decorar estanques. Este tipo polínico apareció fundamentalmente desde finales de primavera a mediados de otoño, en los meses de junio a octubre, siempre en concentraciones bajas.

**Valores máximos:** la concentración máxima fue de 11 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), registrada el día 2 de octubre. El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 126.

**Capacidad alergénica:** media. Teniendo en cuenta las bajas concentraciones registradas, no se considera posible causa de alergia entre la población.



### 3.11. ERICACEAE

**Especies más representativas:** diversas especies pertenecientes a los géneros *Calluna* y *Erica*, así como *Arbutus unedo*.

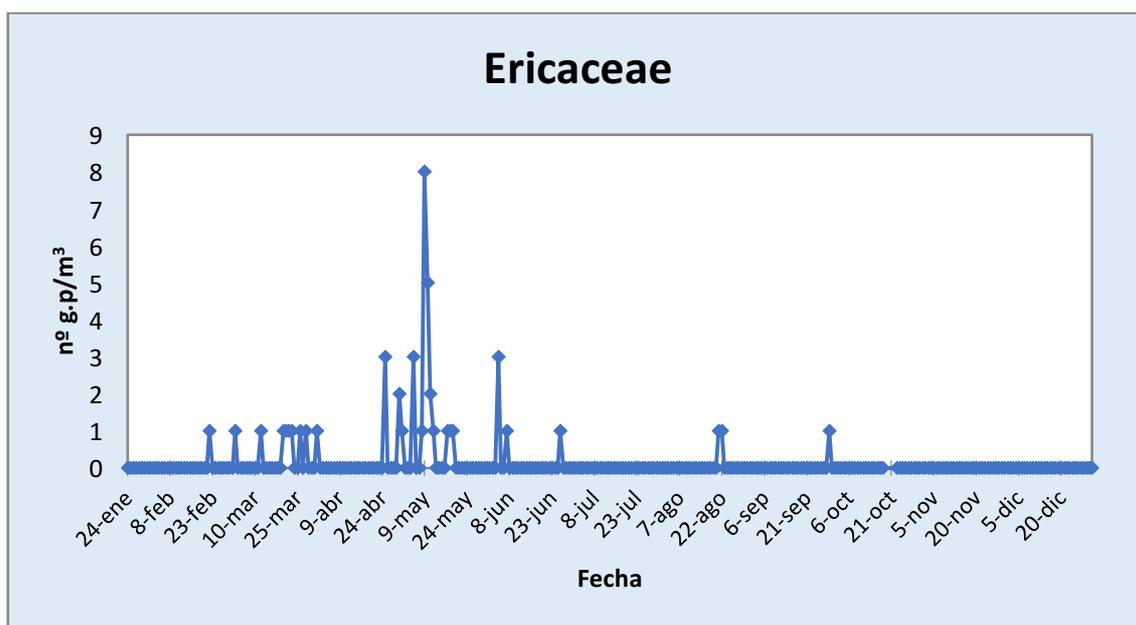
**Familia a la que pertenecen:** Ericaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** brezo, brecina, madroño.

**Comentario:** *Erica* y *Calluna* son especies poco frecuentes en las zonas próximas a Málaga capital, pero el madroño es bastante frecuente en los Montes de Málaga. Ese tipo polínico se ha detectado esporádicamente en la atmósfera, con mayor incidencia en abril y mayo, en concentraciones generalmente bajas.

**Valores máximos:** el pico de máxima concentración se detectó el 9 de mayo, con 8 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual fue de 47.

**Capacidad alergénica:** baja. Es poco probable que el polen de estas especies sea causa de alergia para la población.



### 3.12. FRAXINUS

**Especies más representativas:** *Fraxinus angustifolia*.

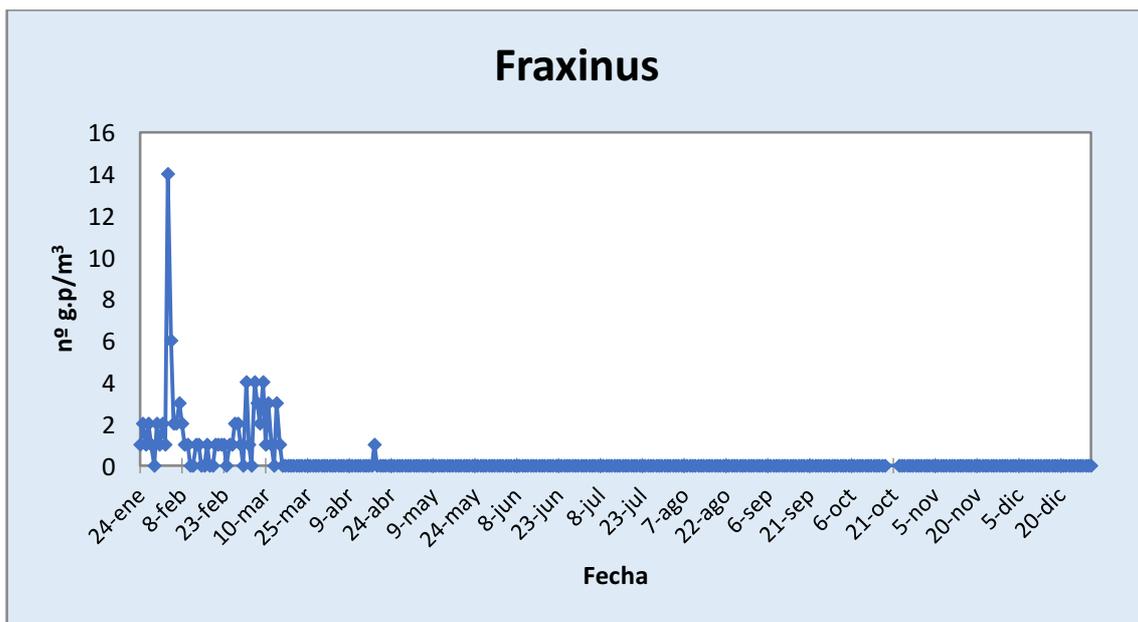
**Familia a la que pertenecen:** Oleaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** fresno.

**Comentario:** se trata de un árbol, raro en la zona, que habita en bordes de ríos y arroyos y otras zonas húmedas. A veces cultivado como ornamental. Se ha detectado de manera esporádica en los meses de febrero y marzo, aunque en concentraciones bajas.

**Valores máximos:** el día que se detectó en mayor cantidad fue el 3 de febrero, con 14 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual fue de 86.

**Capacidad alergénica:** moderada. Debido a las bajas concentraciones detectadas es poco probable que el polen de esta especie sea causa de alergia entre la población de Málaga.



### 3.13. MERCURIALIS

**Especies más representativas:** *Mercurialis ambigua* y *Mercurialis tomentosa*

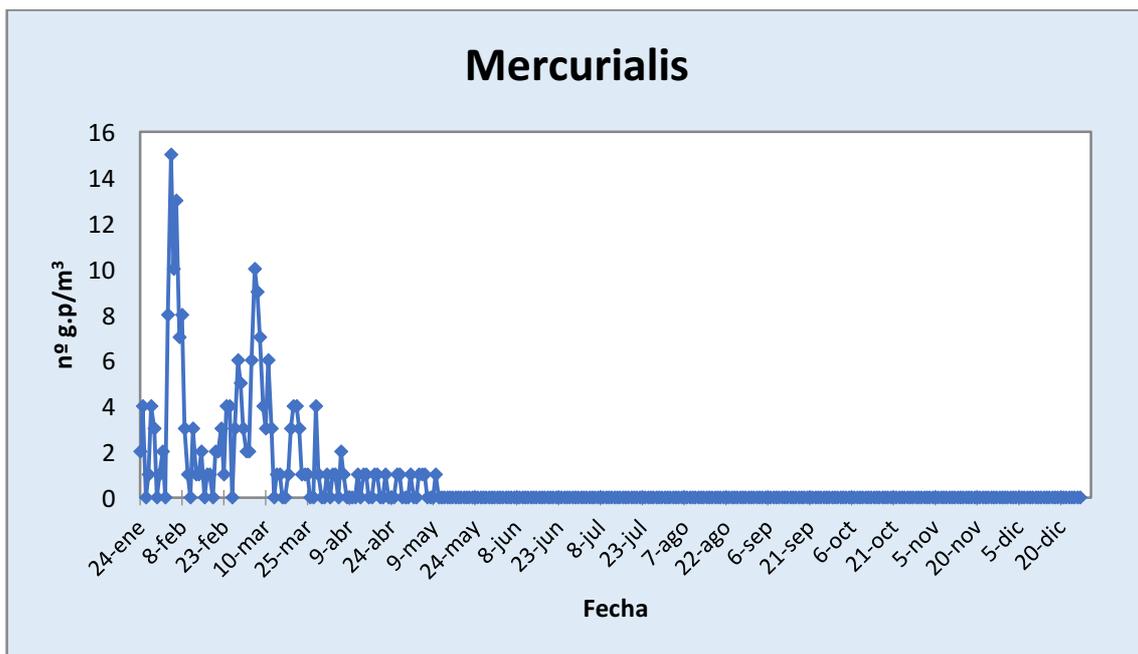
**Familia a la que pertenecen:** Euphorbiaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** Mercurial.

**Comentario:** este tipo polínico se detectó principalmente durante los meses de febrero, y marzo, aunque también apareció esporádicamente en enero y abril. Aunque *M. tomentosa* es una planta que forma parte de los matorrales mediterráneos, *M. ambigua* es una hierba propia de solares abandonados, derribos y otros lugares ruderalizados.

**Valores máximos:** la máxima concentración registrada se eleva a 15 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), obtenida el día 4 de febrero. El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 220.

**Capacidad alergénica:** moderada. A la vista de las concentraciones registradas es poco probable que haya sido causa de trastornos alérgicos entre la población.



### 3.14. MYRTACEAE

**Especies más representativas:** *Eucalyptus camaldulensis*, *Myrtus communis*.

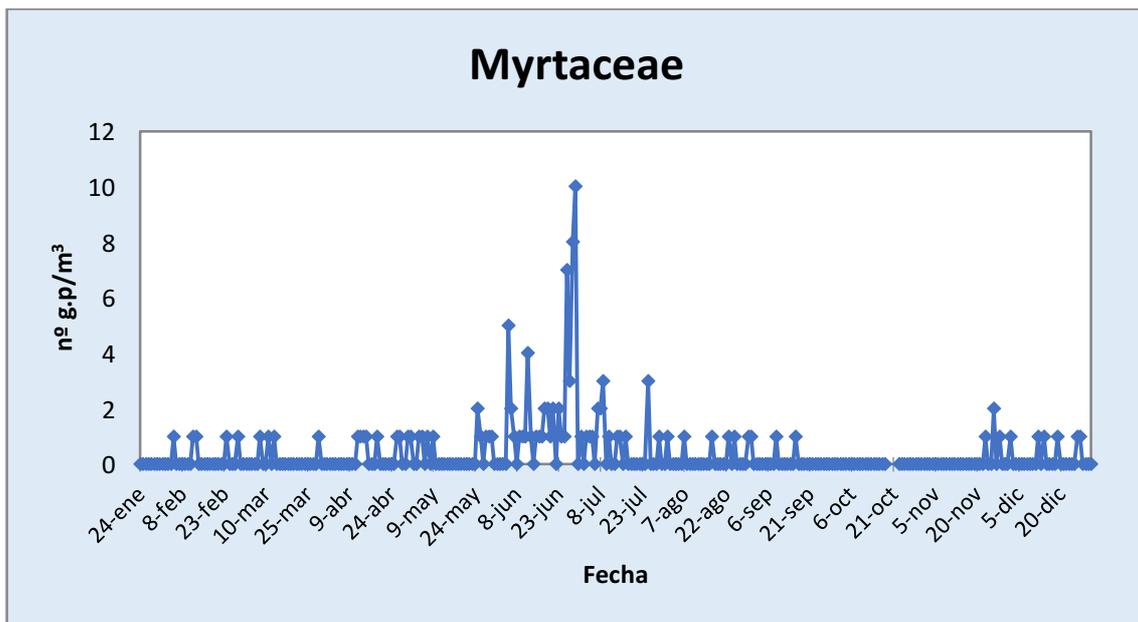
**Familia a la que pertenecen:** Myrtaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** eucaliptos, mirtos.

**Comentario:** este tipo polínico apareció en la atmósfera de Málaga fundamentalmente desde finales de mayo a mediados de julio, si bien se detectó de manera esporádica durante el resto del periodo estudiado.

**Valores máximos:** el día en el que se detectó en mayor cantidad fue el 29 de junio, con 10 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 123.

**Capacidad alergénica:** moderada. A la vista de las concentraciones registradas es poco probable que haya sido causa de trastornos alérgicos entre la población malagueña.



### 3.15. OLEA EUROPAEA

**Especie más representativa:** *Olea europaea*.

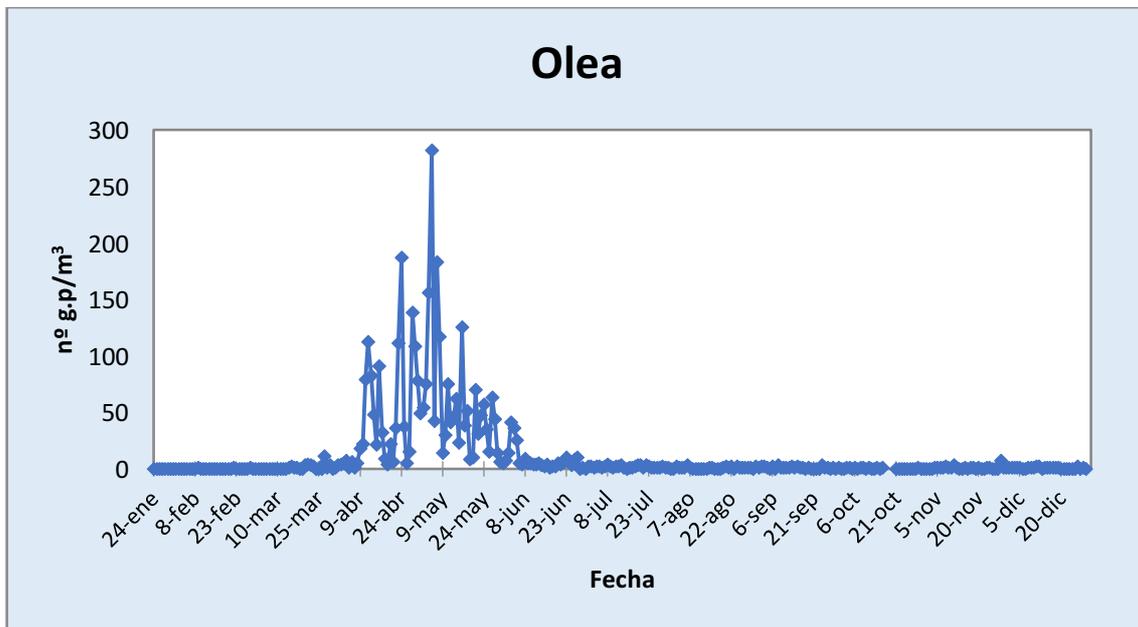
**Familia a la que pertenece:** Oleaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** olivo, acebuche.

**Comentario:** se trata de una especie muy comúnmente cultivada para la obtención tanto de sus frutos, la aceituna, como del llamado “aceite de oliva”. Se ha detectado en la atmósfera de Málaga desde principios de abril hasta principios de junio, fundamentalmente, con las mayores concentraciones durante los meses de abril y mayo.

**Valores máximos:** el día de máxima concentración tuvo lugar el 12 de mayo, con 282 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), bastante más bajo de lo que suele ser habitual en Málaga, según datos históricos de la estación de Teatinos. El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 3.601.

**Capacidad alergénica:** moderada, si bien las elevadas concentraciones habitualmente detectadas convierten a este tipo polínico en una de las principales causas de alergia entre la población.



### 3.16. PALMACEAE

**Especies más representativas:** *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Washingtonia robusta*, *Chamaerops humilis*, entre otras muchas especies cultivadas en Málaga.

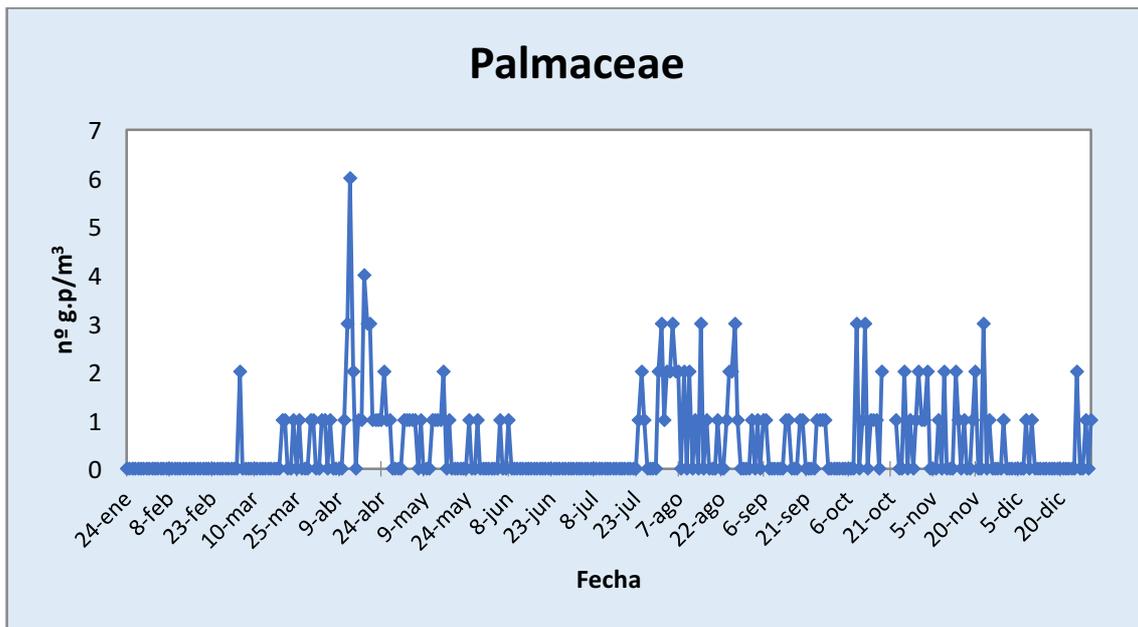
**Familia a la que pertenecen:** Palmae (palmáceas).

**Nombre(s) vulgar(es):** palmera de canarias, palmera datilera, palmito.

**Comentario:** se trata de especies cultivadas como ornamentales en jardinería. La única especie autóctona presente en la zona es el palmito (*Chamaerops humilis*). El polen de estas plantas se ha detectado de manera esporádica prácticamente a lo largo de todo el año, en niveles que no superaron en ningún caso los 6 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire.

**Valores máximos:** el máximo valor se registró el día 13 de abril, con tan solo 6 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual fue igual a 156.

**Capacidad alergénica:** baja. Los valores detectados hacen muy poco probable que el polen de estas especies tenga alguna incidencia en la población de Málaga.



### 3.17. PINUS

**Especies más representativas:** *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Pinus pinaster*.

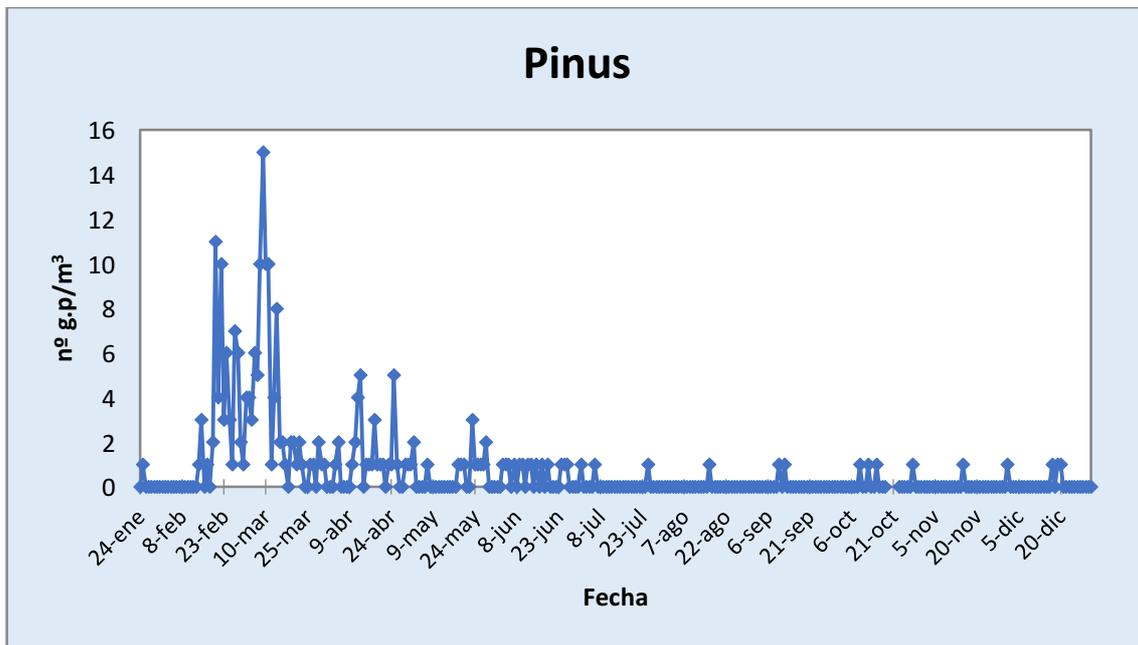
**Familia a la que pertenecen:** Pinaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** pino de Alepo, pino piñonero, pino resinero.

**Comentario:** se trata de árboles muy utilizados para la repoblación forestal, muy frecuentes en las sierras de los alrededores, como los Montes de Málaga. El polen de pino se ha detectado fundamentalmente desde mediados de febrero hasta mediados de marzo, siendo a principios de marzo cuando se registraron las concentraciones más elevadas. No obstante fueron varios picos los que se sucedieron en el tiempo, debido a la floración de las distintas especies.

**Valores máximos:** el día de máxima concentración media diaria fue el 9 de marzo, con 15 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire. El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 1.140.

**Capacidad alergénica:** el polen de pino tiene una baja incidencia alergógena, por lo que es poco probable que sea causa de polinosis entre la población, a pesar de la posible abundancia local en algunos barrios malagueños.



### 3.18. PLANTAGO

**Especies más representativas:** *Plantago lagopus*, *Plantago coronopus*, *Plantago afra*, *Plantago psyllium*, entre otras.

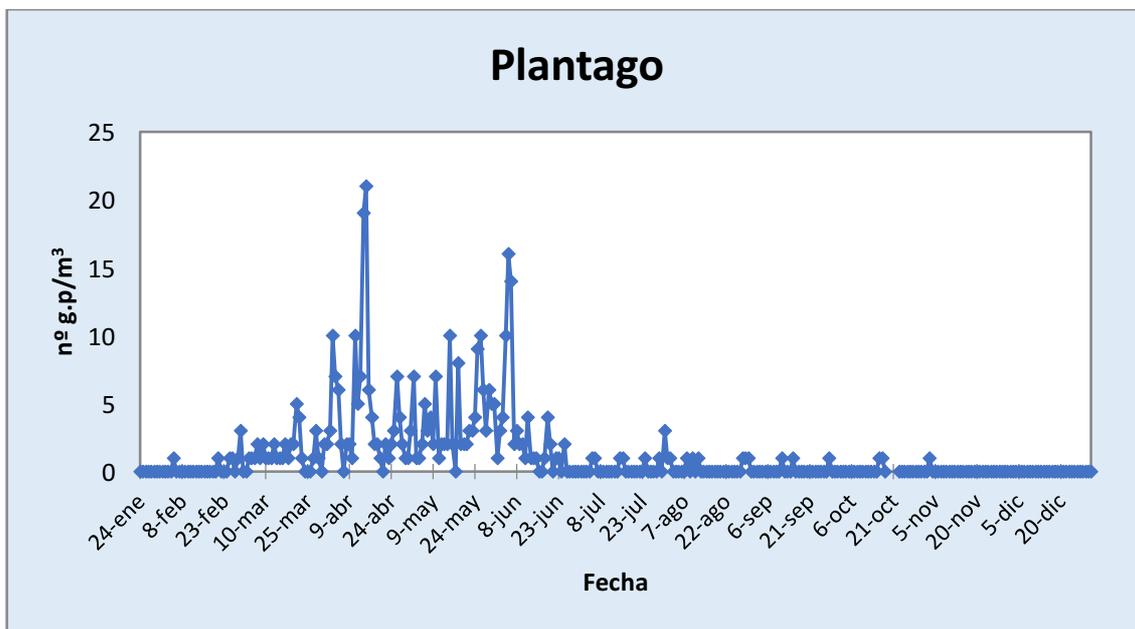
**Familia a la que pertenecen:** Plantaginaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** plantagos, llantenes.

**Comentario:** se trata de especies herbáceas muy frecuentes en bordes de caminos, solares abandonados, cultivos y otros lugares nitrificados. Su polen se ha detectado en la atmósfera de Málaga fundamentalmente desde mediados de marzo a finales de junio y en menor medida a finales de febrero y principios de marzo.

**Valores máximos:** el pico máximo detectado ocurrió el 15 de abril en que se obtuvo un valor de 21 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 404.

**Capacidad alergénica:** moderada. Es posible que aquéllas personas sensibles a este tipo polínico hayan desarrollado sintomatología alérgica en los días de mayor concentración de polen.



### 3.19. PLATANUS

**Especie más representativa:** *Platanus x hybrida*.

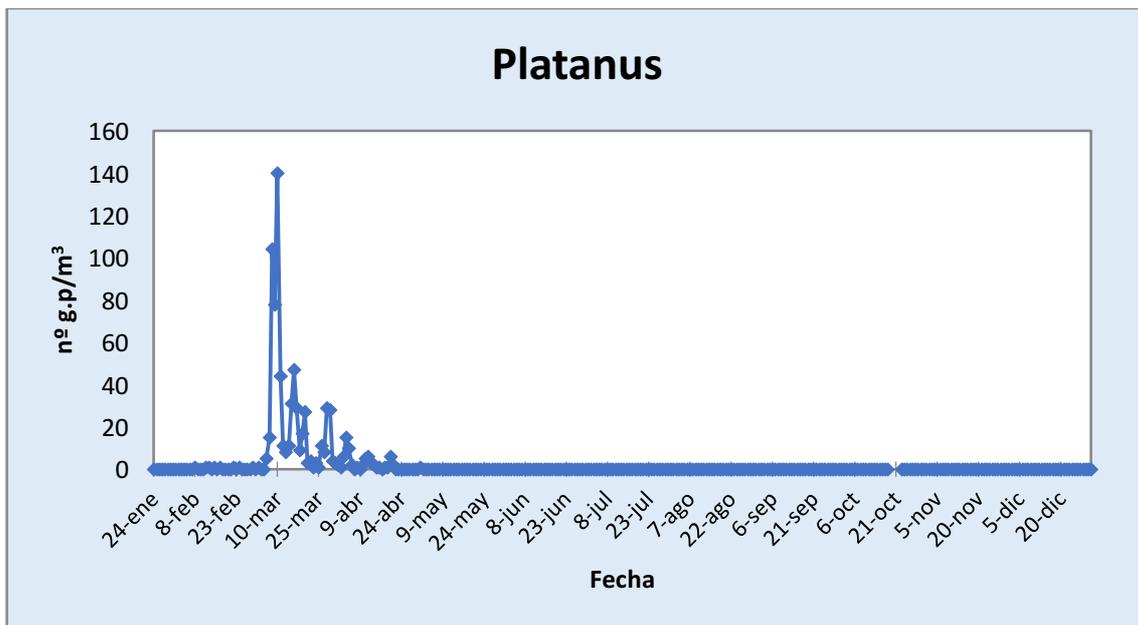
**Familia a la que pertenece:** Platanaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** plátano de sombra.

**Comentario:** se trata de una especie caducifolia muy frecuentemente cultivada como árbol de paseo. Presenta un periodo de polinación muy corto pero intenso. Las mayores concentraciones se detectaron durante el mes de marzo, alcanzándose valores muy elevados en un corto periodo de tiempo (días).

**Valores máximos:** el pico máximo de concentración se detectó el 10 de marzo con 140 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 748.

**Capacidad alergénica:** de moderada a alta, según autores. Debido a las concentraciones detectadas, debe considerarse una especie de riesgo como causa de polinosis invernala entre la población de Málaga.



### 3.20. POACEAE (GRAMÍNEAS)

**Especies más representativas:** *Poa annua*, *Dactylis glomerata*, *Cynodon dactylon*, *Lolium perenne*, diversas especies de *Bromus*, entre otras muchas.

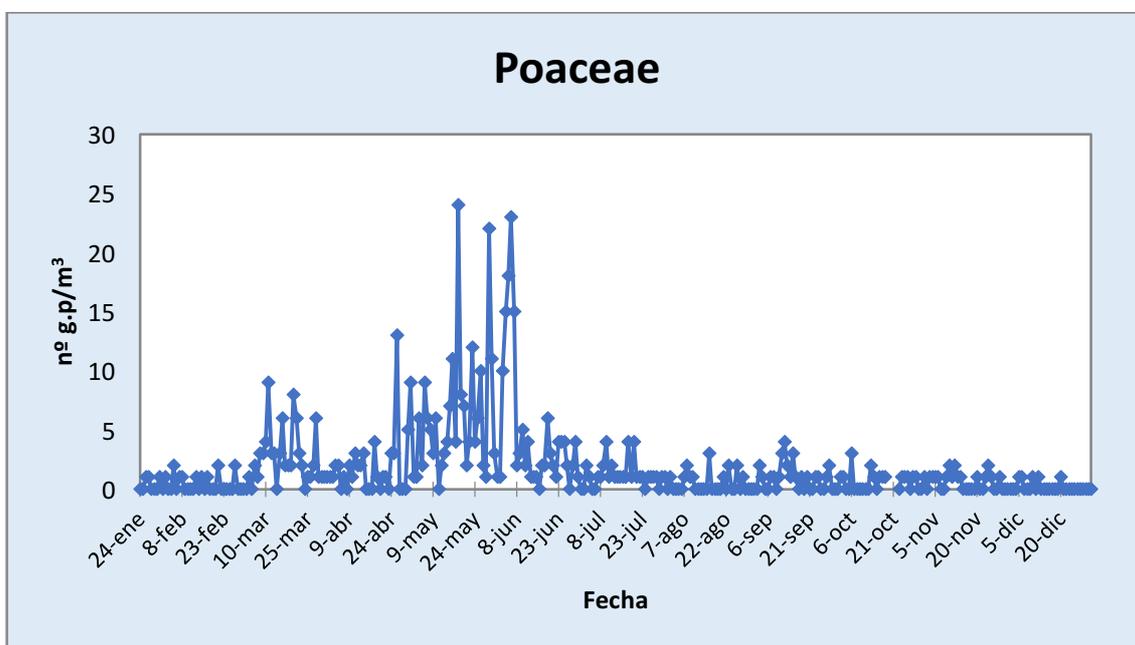
**Familia a la que pertenecen:** Poaceae (gramíneas).

**Nombre(s) vulgar(es):** gramíneas, en general.

**Comentario:** la familia Poaceae está ampliamente representada en Málaga y sus alrededores por diferentes especies que suelen formar parte tanto de los herbazales como del matorral e incluso de los jardines. Presentan un periodo de polinación muy amplio, habiéndose detectado las mayores concentraciones de polen desde mediados de abril hasta mediados de junio, si bien ha estado presente en la atmósfera durante todo el periodo estudiado.

**Valores máximos:** el día de máxima concentración polínica del periodo estudiado correspondió al 18 de mayo con 24 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual alcanzó un valor igual a 596.

**Capacidad alergénica:** alta. Si bien las concentraciones de este año no han sido muy elevadas, debemos considerar a este taxón como una de las principales causas de alergia entre la población de Málaga.



### 3.21. POPULUS

**Especies más representativas:** *Populus alba*, *Populus nigra*.

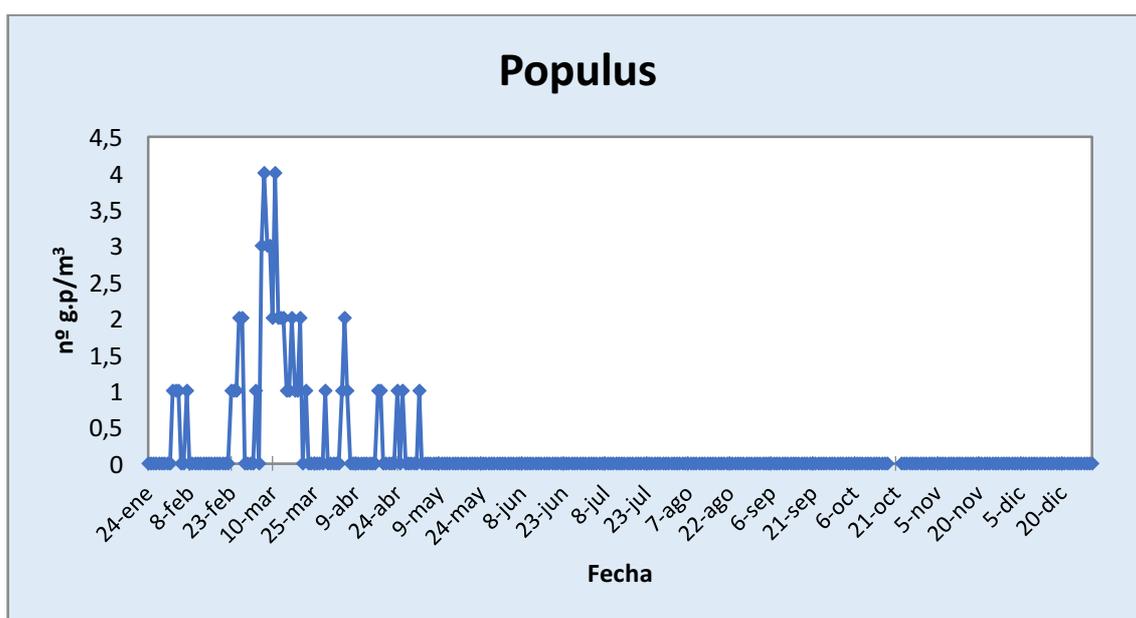
**Familia a la que pertenecen:** Salicaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** chopos, álamos.

**Comentario:** los chopos o álamos son especies arbóreas, caducifolias, que habitan en márgenes de ríos y arroyos, pero que también son frecuentemente cultivados como árboles de paseo. El polen de estas especies se ha detectado esporádicamente desde finales de enero a principios de abril.

**Valores máximos:** la concentración máxima detectada fue de tan sólo 4 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria), los días 7 y 11 de marzo. El índice polínico anual fue de 56.

**Capacidad alergénica:** baja. Dadas las concentraciones detectadas, es poco probable que el polen de estas especies sean causa de polinosis entre la población.



### 3.22. QUERCUS

**Especies más representativas:** *Quercus rotundifolia*, *Quercus suber*, *Quercus faginea*, *Quercus coccifera*.

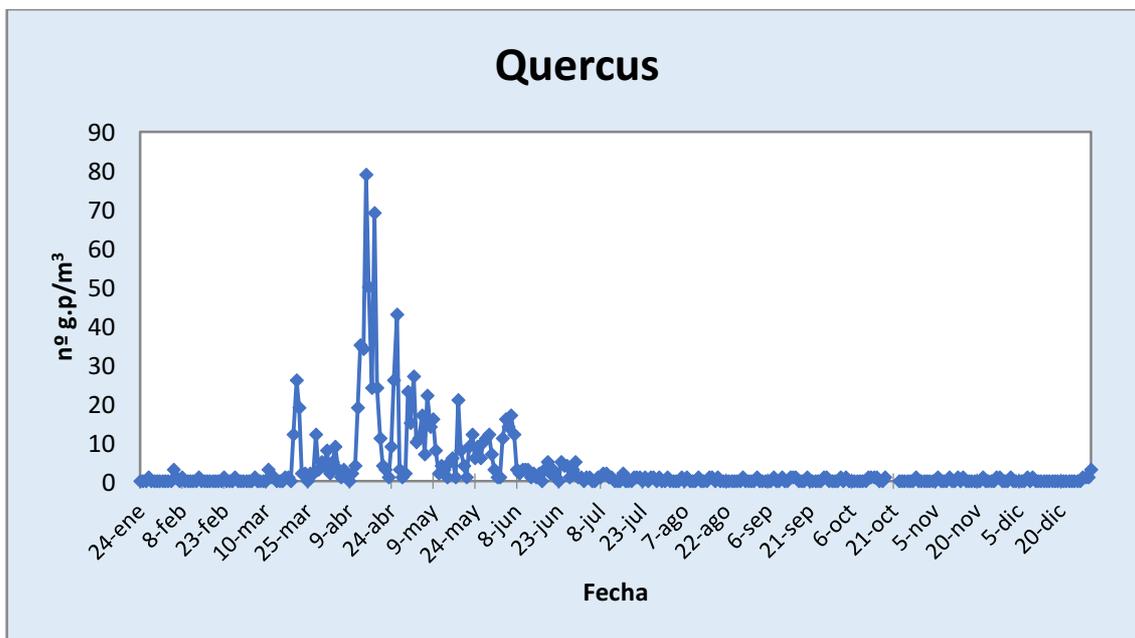
**Familia a la que pertenecen:** Fagaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** encinas, alcornoques, quejigos, coscoja.

**Comentario:** son especies arbóreas o arbustivas que forman parte de los bosques típicos mediterráneos cercanos a Málaga, o bien parte del matorral. Presentan un periodo de polinación que se centra fundamentalmente en los meses de abril, mayo y principios de junio, a menudo con una elevada incidencia en la atmósfera.

**Valores máximos:** el 15 de abril se registró la concentración máxima del período estudiado con 79 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual fue de 1.082.

**Capacidad alergénica:** baja, pero debido a las concentraciones alcanzadas debe tenerse en cuenta a la hora de determinar posibles causas puntuales de polinosis entre la población.



### 3.23. RUMEX

**Especies más representativas:** *Rumex induratus*, *Rumex bucephalophorus*, *Rumex pulcher*, entre otras.

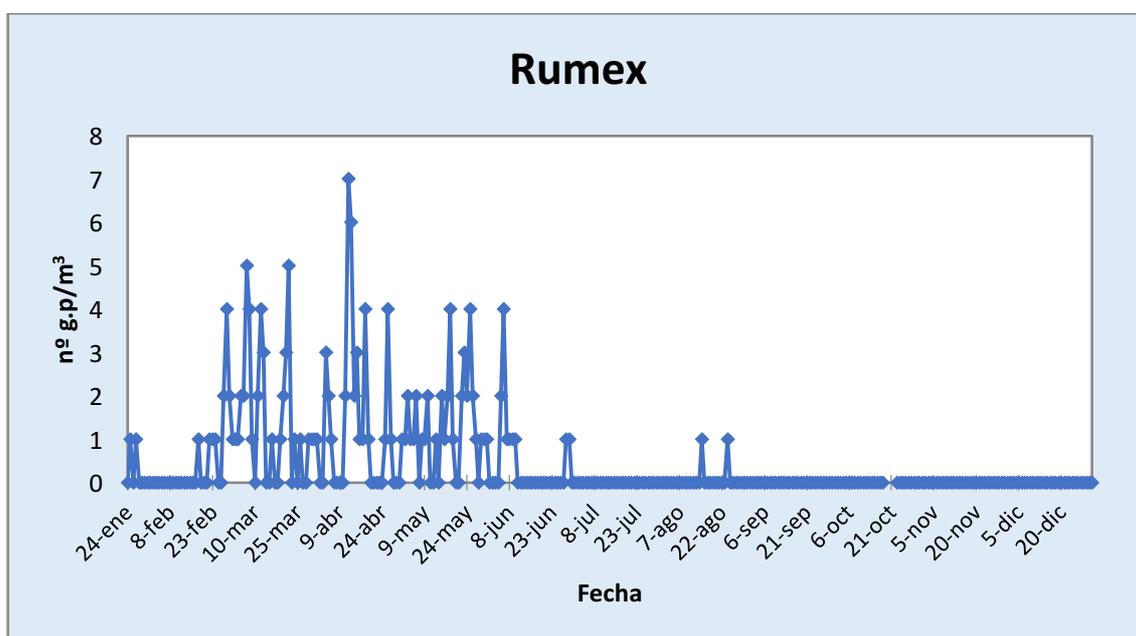
**Familia a la que pertenecen:** Polygonaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** acedera, romaza.

**Comentario:** se trata de especies herbáceas, anuales o perennes, a veces subarborescentes, frecuentes en bordes de caminos, cultivos y otros lugares ruderalizados, pero también formando parte de comunidades propias de taludes de carretera. Su polen se ha detectado en la atmósfera de Málaga en concentraciones bajas, fundamentalmente durante los meses de marzo, abril y mayo, y de manera esporádica, el resto del periodo estudiado.

**Valores máximos:** el pico máximo de concentración se detectó el 12 de abril con 7 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual alcanzó un valor de 151.

**Capacidad alergénica:** moderada. Aunque su incidencia no ha sido muy elevada, es posible que determinadas personas sensibles a este tipo polínico hayan manifestado síntomas durante el período de polinación máxima.



### 3.24. URTICACEAE (PARIETARIA)

**Especies más representativas:** *Urtica dioica*, *U. urens*, *Parietaria judaica*, *Parietaria mauritanica*.

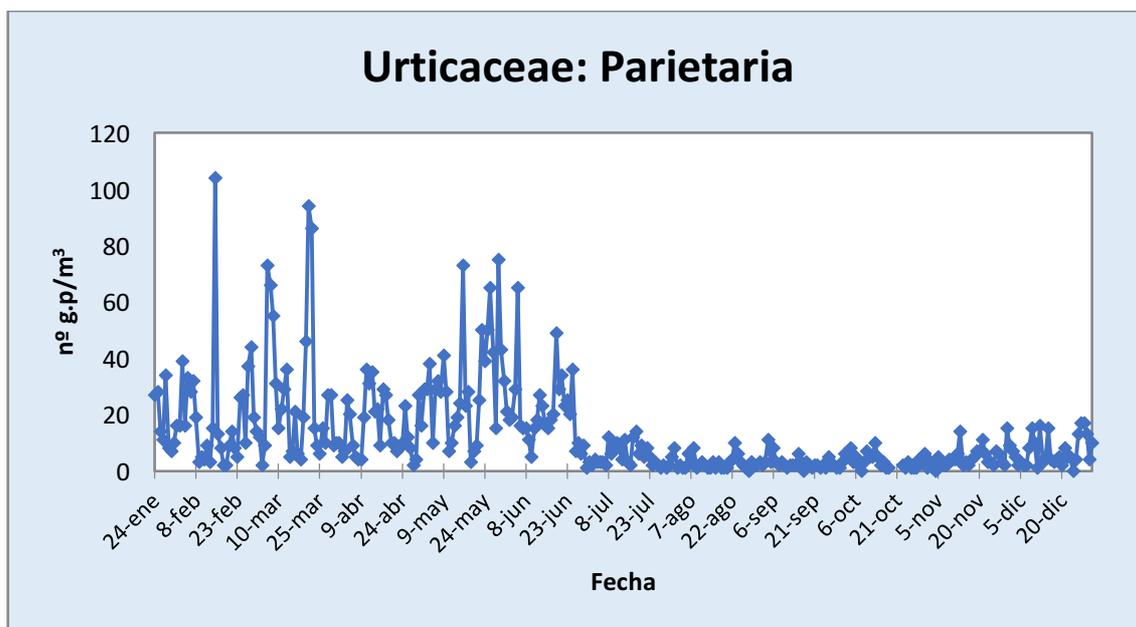
**Familia a la que pertenece:** Urticaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** ortigas, parietarias.

**Comentario:** se trata de plantas herbáceas, anuales o perennes que viven en lugares nitrificados y con un cierto grado de humedad, como solares abandonados urbanos. Su polen se encuentra presente en la atmósfera de Málaga durante todo el periodo estudiado, habiéndose detectado los picos de concentración más importantes en febrero y marzo, aunque también se han observado picos considerables a lo largo de mayo y junio. Este tipo polínico lo presentan las especies del género *Parietaria*, pero también algunas ortigas (género *Urtica*).

**Valores máximos:** el pico de concentración máxima se detectó el 15 de febrero con 104 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria). El índice polínico anual alcanzó un valor de 4.186.

**Capacidad alergénica:** alta. Se ha calculado que concentraciones polínicas por encima de los 15 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire son suficientes para desencadenar trastornos alérgicos. Debe considerarse como una de las principales causas de polinosis invernal y primaveral en la zona de estudio. La limpieza de los solares abandonados debería tenerse en cuenta como medida preventiva.



### 3.25. URTICACEAE (URTICA MEMBRANACEA)

**Especies más representativas:** *Urtica membranacea*.

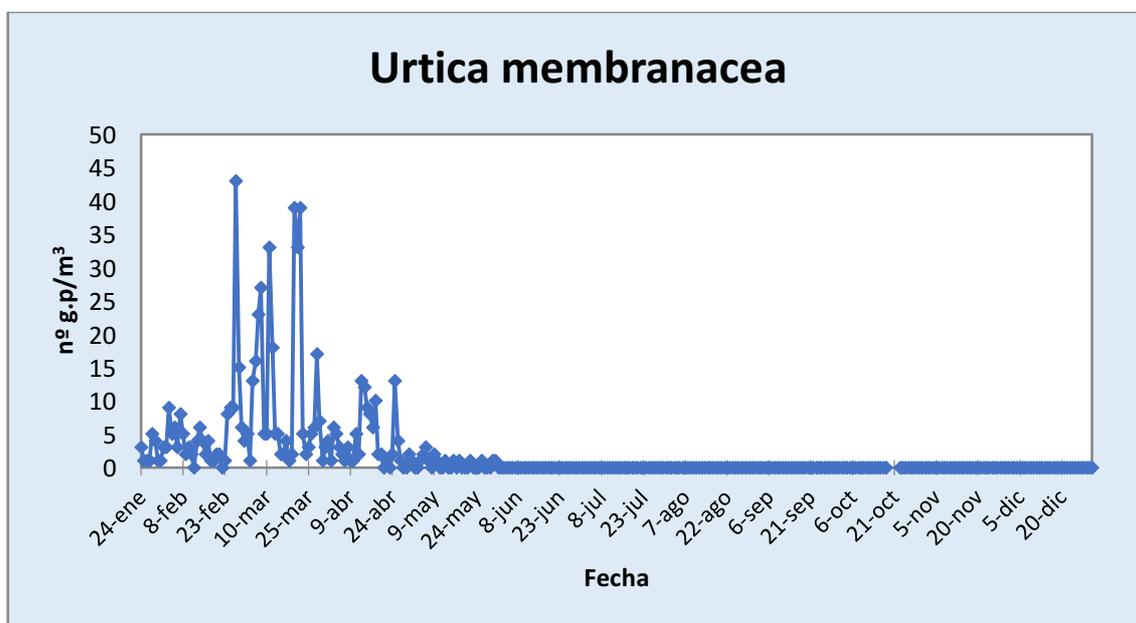
**Familia a la que pertenece:** Urticaceae.

**Nombre(s) vulgar(es):** ortiga.

**Comentario:** incluimos en este tipo polínico una sola especie perteneciente a la familia Urticaceae, *Urtica membranacea*, a la que podemos separar del resto de representantes de esta familia por presentar un tipo polínico diferente. Se trata de plantas herbáceas, anuales o perennes que viven en lugares nitrificados y con un cierto grado de humedad. Su polen se encuentra presente en la atmósfera de Málaga durante todo el invierno y primavera temprana, si bien los niveles fueron más elevados a partir de mediados de febrero.

**Valores máximos:** la concentración máxima hasta ahora registrada fue de 43 granos de polen/m<sup>3</sup> de aire (media diaria) el día 27 de febrero. El índice polínico anual alcanzó un valor de 651.

**Capacidad alergénica:** moderada. Aunque las concentraciones registradas no son muy elevadas, la presencia en la atmósfera de los granos de polen de esta especie hacen sospechar una posible incidencia dentro de la población. Dado que esta especie es frecuente en solares abandonados, se podría controlar su presencia en el aire mediante la limpieza de dichos solares.



#### 4. CONCLUSIONES

Durante el periodo que va de finales de enero a diciembre de 2107 se han detectado en la atmósfera de Málaga numerosos tipos polínicos a los que se les ha realizado el seguimiento durante todo el año. Algunos de ellos son pólenes típicamente invernales, como el caso de Cupressaceae y del Plátano de sombra, pero con incidencia también de otras especies que presentan un periodo de polinación más amplio, como es el caso de *Parietaria*, *Urtica membranacea* y *Pinus*.

Con el inicio de la primavera comienzan a detectarse otros tipos polínicos como el de olivo, las gramíneas, *Quercus*, *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, *Rumex*, *Plantago* o *Mercurialis*, elevando las concentraciones atmosféricas y la posible incidencia de polinosis en la población malagueña.

A medida que se alcanzan los meses de verano, las concentraciones de polen decrecen considerablemente, debido al agostamiento de las plantas y al cese de la floración de las especies primaverales.

Durante el otoño aparecen tipos polínicos típicamente otoñales como *Casuarina* y *Artemisia*, a los que se unen otros pólenes como los de cupresáceas y *Parietaria* que inician de nuevo su floración.

El espectro polínico se completa con una gran variedad de tipos de menor incidencia y de los que no se espera que tenga prevalencia alguna en la población (Tabla 1).

Los tipos polínicos que mayor incidencia han tenido en la atmósfera de Málaga-Centro son, en orden de abundancia: *Parietaria*, *Olea europaea* (olivo), Cupressaceae (ciprés), *Pinus* (pino) y *Quercus* (encinas y alcornoques), con índices polínicos anuales de 4.186, 3.601, 2.956, 1.140 y 1.082, respectivamente. Otros tipos polínicos importantes son, también en orden de abundancia: *Platanus* (plátano de sombra), *Urtica membranacea* (ortiga) y Poaceae (gramíneas), con valores del índice polínico anual de 748, 651 y 596, respectivamente.

Las concentraciones detectadas en la estación Málaga-Centro a lo largo del año 2017, son relativamente bajas comparadas con los datos históricos recogidos en la estación Málaga-Teatinos (1991-2017). Sólo en el caso de las urticáceas (*Urtica* y *Parietaria*) la incidencia es mayor en Málaga-Centro, debido a la presencia de solares abandonados, uno de los hábitats favoritos de estas especies.

Los tipos polínicos que, por las concentraciones alcanzadas y la capacidad alergénica que presentan, pueden tener mayor prevalencia de polinosis en la población malagueña son: Cupressaceae, *Parietaria* y *Platanus* en invierno, *Parietaria*, *Olivo* y gramíneas en primavera y *Casuarina* en otoño, sin descartar otros tipos polínicos que puedan tener una incidencia menor.

Sería conveniente mantener activa la estación aerobiológica Málaga-centro y facilitar la información acerca de las concentraciones polínicas detectadas semanalmente a la población malagueña. En la tabla 2 aparece un calendario polínico de alerta para los principales tipos polínicos registrados en la estación Málaga-Centro.

Meses	Índices polínicos mensuales											
	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D
Casuarina												
Cupressaceae												
Chenop.-Amaranth.												
Olea europaea												
Pinus												
Plantago												
Platanus												
Poaceae												
Quercus												
Rumex												
Parietaria												
U. membranacea												

**Tabla 2.** Calendario polínico de alerta para los principales tipos polínicos registrados en la estación Málaga-Centro. Rojo: alerta máxima. Naranja: alerta moderada.

## 5. REFERENCIAS

GALÁN, C., CARIÑANOS, P., ALCÁZAR, P. & DOMÍNGUEZ, E. (2007). Spanish Aerobiological Network (REA): Management and Quality Manual. Ed. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, Spain.

HIRST, J.M. (1952). An automatic volumetric spore trap. *Ann Appl Biol* 39: 257-265.