



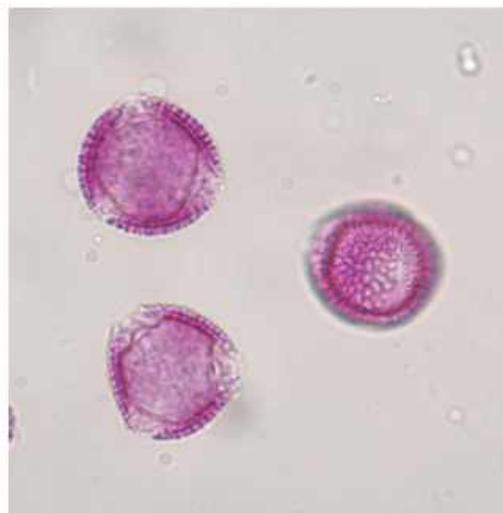
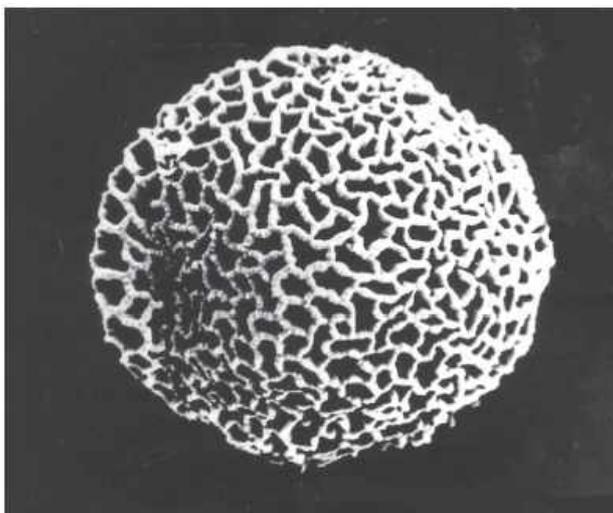
Ayuntamiento de Málaga
Área de Sostenibilidad Medioambiental

Estudio Aerobiológico de la Atmósfera de Málaga

Estación Málaga-Teatinos

Informe Enero-Junio 2020

Trabajo realizado gracias a un convenio de colaboración entre el Dpto. de Biología Vegetal de la Universidad de Málaga y el Excmo. Ayuntamiento de Málaga, Área de Sostenibilidad Medioambiental



Granos de polen de olivo vistos con el microscopio electrónico de barrido (izda) y con el microscopio óptico (dcha)

Investigador responsable:

Dra. M. Mar Trigo Pérez

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Málaga



INDICE

1. Introducción	3
2. Metodología	3
3. Resultados	4
3.1. Chenopodiaceae-Amaranthaceae	6
3.2. Cupressaceae	7
3.3. Mercurialis	8
3.4. Olea europaea	9
3.5. Pinus	10
3.6. Plantago	11
3.7. Platanus	12
3.8. Poaceae (Gramíneas)	13
3.9. Quercus	14
3.10. Rumex	15
3.11. Urticaceae (Parietaria)	16
3.12. Urticaceae (Urtica membranacea)	17
4. Conclusiones	18
5. Referencias	18



1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se incluyen los resultados obtenidos durante el periodo de muestreo que va desde el 1 de enero al 30 de junio de 2020, relativos al comportamiento que ha seguido en la atmósfera de Málaga tanto el polen total como el de los principales tipos estudiados.

Debido al cierre del edificio de calle Dos Aceras, donde está instalado el aparato muestreador de polen, durante el estado de alarma y a causa de la pandemia provocada por el COVID19, se perdieron dos meses de muestreo, concretamente el periodo que va desde el 19 de marzo hasta el 20 de mayo, por lo que los datos incluidos en este informe corresponden a la estación Málaga-Teatinos, que se mantuvo operativa de manera ininterrumpida. De esta manera puede realizarse el seguimiento de los diferentes tipos de polen sin interrupciones. La metodología utilizada ha sido exactamente la misma, como se expone a continuación, con lo que los resultados pueden ser comparables con los de años anteriores.

2. METODOLOGÍA

El muestreo se ha realizado mediante captador volumétrico de tipo Hirst (1952), utilizándose un modelo Lanzoni VPSS 2000, situado unos 15 m sobre el nivel del suelo en la azotea del edificio de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga, en el Campus de Teatinos. Este aparato aspira un caudal de aire constante de 10 litros por minuto, similar al de una persona en estado de reposo.

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. 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).



Figura 1. Realización de los recuentos de polen con el microscopio óptico



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. Los nombres de los pólenes estudiados corresponden a tipos polínicos y no a especies concretas.

3. RESULTADOS

Se ha 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 taxón, 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) estuvieron presentes en la atmósfera de Málaga a lo largo de todo el periodo analizado (Enero-Junio).

La concentración media diaria más elevada (día pico) se alcanzó el 1 de mayo, con un valor de 1191 granos de polen /m³, mientras que la integral de polen total (sumatorio de las concentraciones medias diarias) de enero a junio de 2020 alcanzó un valor de 23.233 granos de polen/ m³.

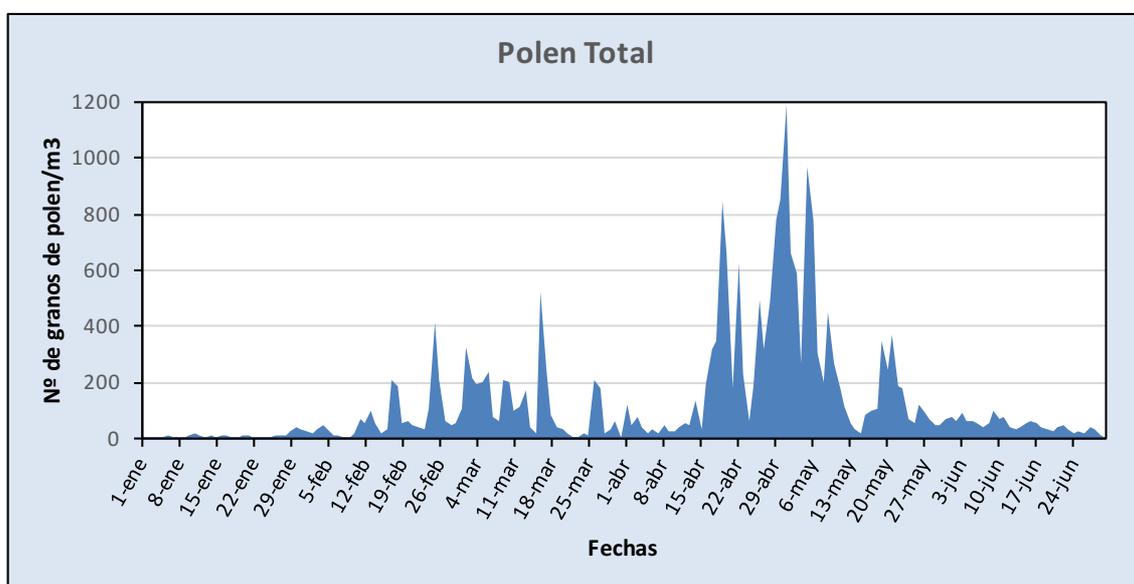


Figura 2. Comportamiento que ha tenido el polen total en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio 2020.

En la tabla 1 se aprecian los totales polínicos (índices polínicos mensuales) alcanzados por los diferentes táxones. El índice polínico, también llamado integral de polen, se obtienen a partir de la suma de las concentraciones medias diarias del periodo considerado.

Meses	Integrales de polen mensual						Total periodo
	Enero 2020	Febrero 2020	Marzo 2020	Abril 2020	Mayo 2020	Junio 2020	
Alnus	4	2	2	1	0	0	9
Apiaceae	0	0	2	3	21	74	100
Artemisia	16	16	2	0	0	0	34
Betula	0	2	9	10	29	8	58
Brassicaceae	0	3	26	15	1	14	59
Cannabis	1	0	0	0	0	1	2
Castanea	0	0	0	0	1	49	50
Casuarina	14	1	0	0	2	0	17
Chenop.-Amaranth.	9	18	31	289	385	83	815
Compuestas	0	0	2	9	38	34	83
Cupressaceae	82	1190	602	319	70	28	2291
Cyperus	0	0	0	2	15	16	33
Ericaceae	0	0	8	0	1	1	10
Fraxinus	18	9	7	0	0	0	34
Mercurialis	52	101	76	35	28	4	296
Moraceae	0	2	81	18	0	0	101
Myrtaceae	0	1	17	21	22	83	144
Olea europaea	9	12	61	4926	4774	220	10002
Palmaceae	0	2	17	13	3	26	61
Pinus	0	301	344	89	93	47	874
Plantago	1	5	56	415	786	112	1375
Platanus	0	33	442	21	1	0	497
Poaceae	6	8	55	120	538	304	1031
Populus	0	31	34	6	1	0	72
Quercus	2	139	1518	656	912	136	3363
Rosaceae	0	1	0	0	5	4	10
Rumex	2	7	35	90	139	35	308
Salix	0	1	16	29	31	22	99
Ulmus	0	2	1	1	0	0	4
Urticaceae-Parietaria	93	182	274	237	302	73	1161
Urtica membranacea	12	70	169	141	99	7	498
Indeterminados/Otros	20	41	63	37	70	82	313
TOTAL	329	2110	3781	7362	8268	1456	23306

Tabla 1. Índices polínicos alcanzados por los diferentes pólenes en la atmósfera de Málaga durante el periodo considerado.

A continuación se estudia el comportamiento seguido durante el periodo considerado 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, por haber alcanzado un porcentaje de al menos el 1% del total del polen del polen registrado durante el periodo de enero a junio de 2020. Ténganse en cuenta las diferentes escalas de los gráficos incluidos.

3.1. 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 principios de abril a finales de junio, si bien aparece esporádicamente en otras épocas del periodo estudiado. Las diferentes especies de Chenopodiaceae florecen y polinizan en primavera, mientras que Amaranthaceae suelen ser de floración estival, por lo que se prevé un ligero incremento de las concentraciones de este tipo polínico a finales de verano.



Valores máximos: la máxima concentración registrada se eleva a 68 granos de polen/m³ de aire (media diaria), obtenida el día 6 de mayo.

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

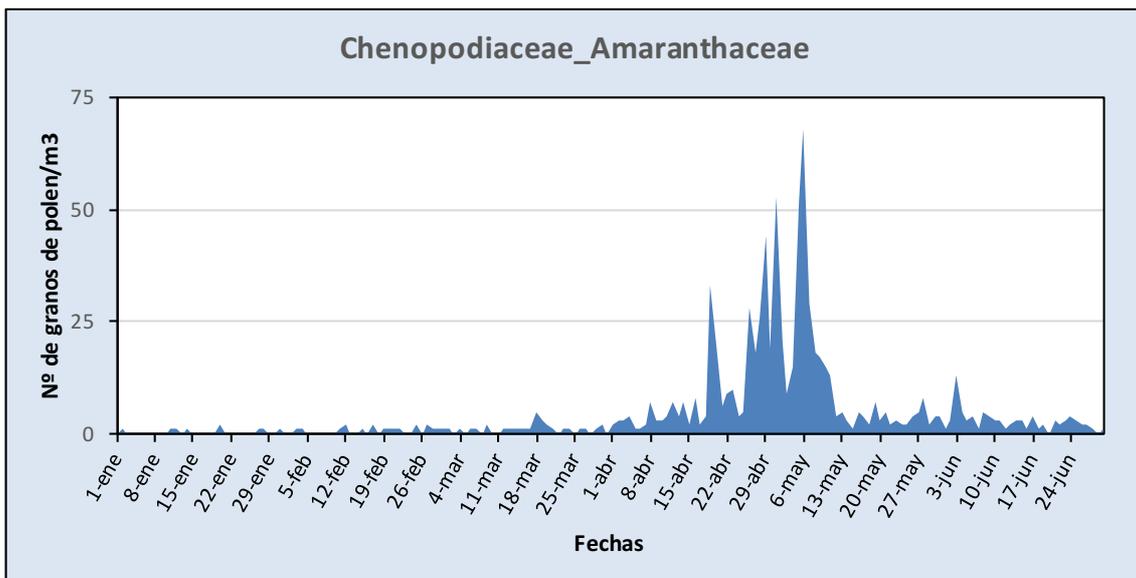


Figura 3. Comportamiento seguido por el polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.2. 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 detectan fundamentalmente durante los meses de febrero y marzo. Dado que *Cupressus arizonica* florece hacia finales de verano o en otoño, se prevé un ligero incremento de las concentraciones de este tipo polínico a partir de septiembre.



Valores máximos: la concentración máxima fue de 201 granos de polen/m³ de aire (media diaria), registrada el día 25 de febrero.

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

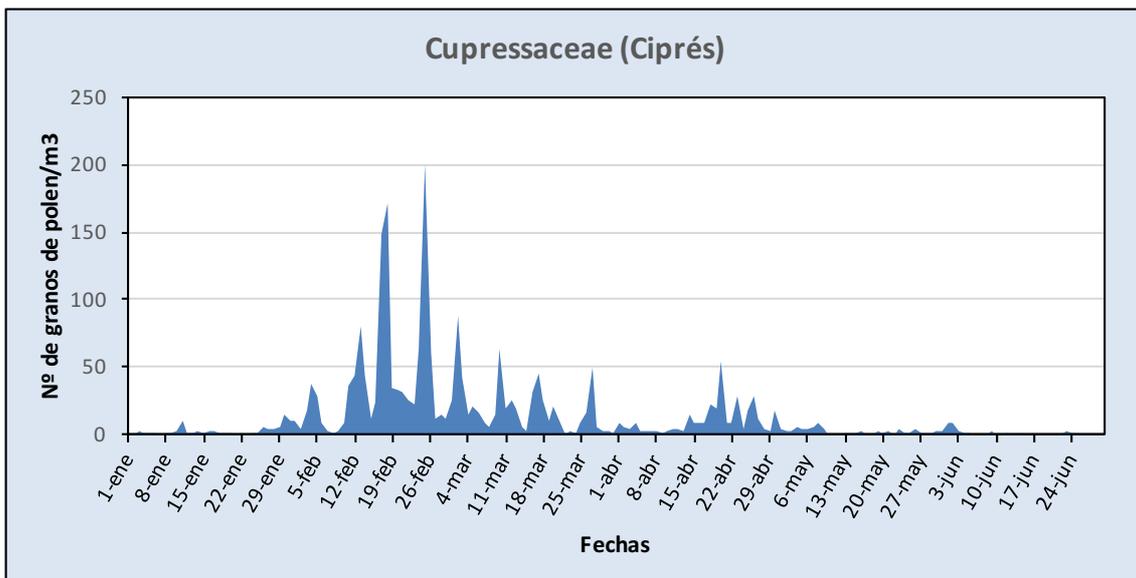


Figura 4. Comportamiento seguido por el polen de *Cupressaceae* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.3. 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 con mayor intensidad durante los meses de febrero, y marzo, aunque también apareció esporádicamente en enero, abril y mayo. Mientras que *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 13 granos de polen/m³ de aire (media diaria), obtenida el día 2 de marzo.

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

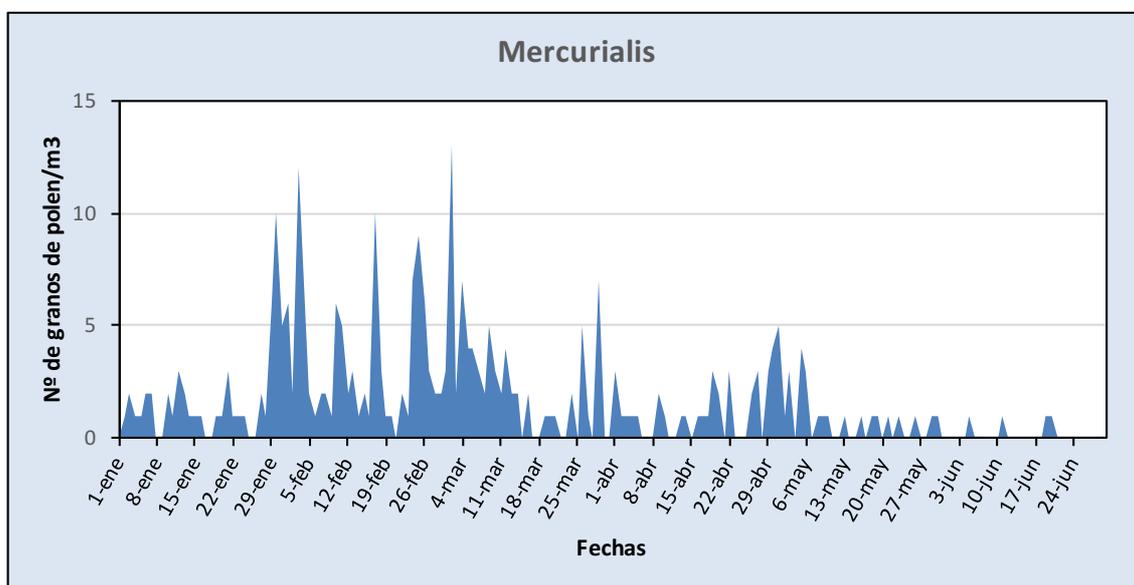


Figura 5. Comportamiento seguido por el polen de *Mercurialis* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.4. OLEA EUROPAEA

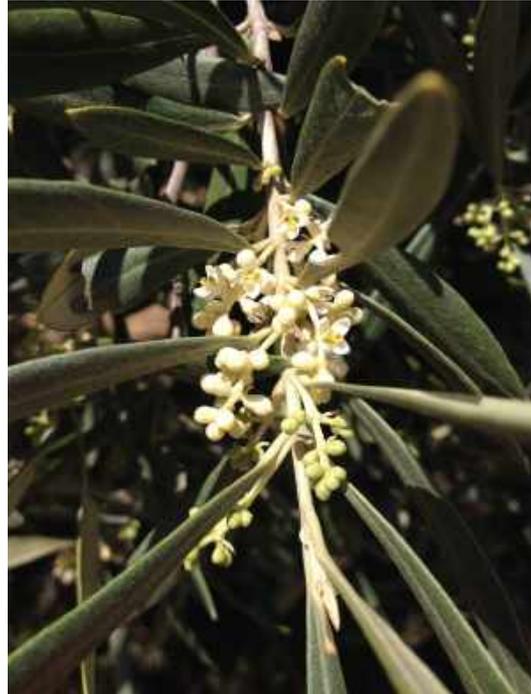
Especie más representativa: *Olea europaea*.

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 1 de mayo, con 905 granos de polen/m³ de aire (media diaria).



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.

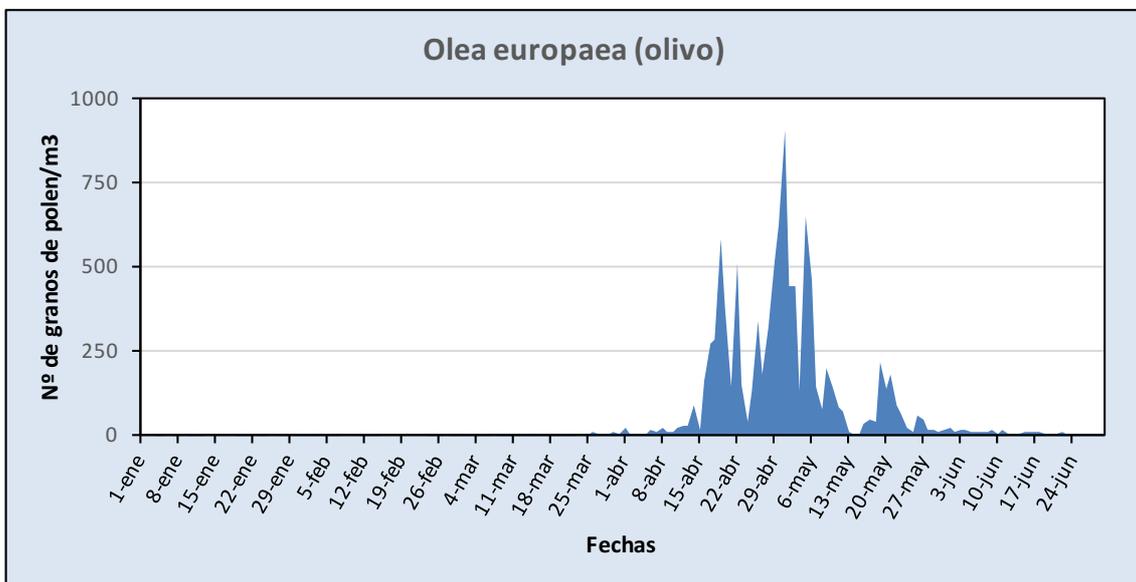


Figura 6. Comportamiento seguido por el polen de *Olea europaea* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.5. 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. El polen de pino se ha detectado fundamentalmente desde mediados de febrero hasta mediados de marzo, siendo a principios de marzo cuando se detectaron 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 2 de marzo, con 126 granos de polen/m³ de aire.



Capacidad alergénica: el polen de pino tiene una baja incidencia alergógena, por lo que es poco probable que sea causa de afecciones entre la población.

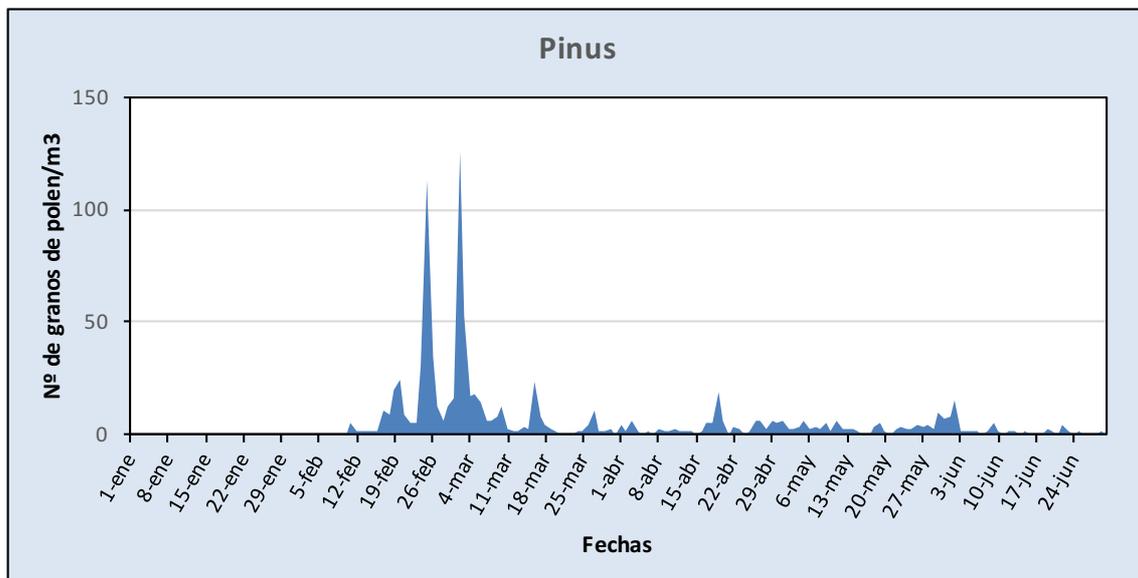


Figura 7. Comportamiento seguido por el polen de *Pinus* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.6. 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 abril a mediados de mayo y en menor medida en marzo y junio.



Valores máximos: el pico máximo detectado ocurrió el 6 de mayo en que se obtuvo un valor de 108 granos de polen/m³ de aire (media diaria).

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.

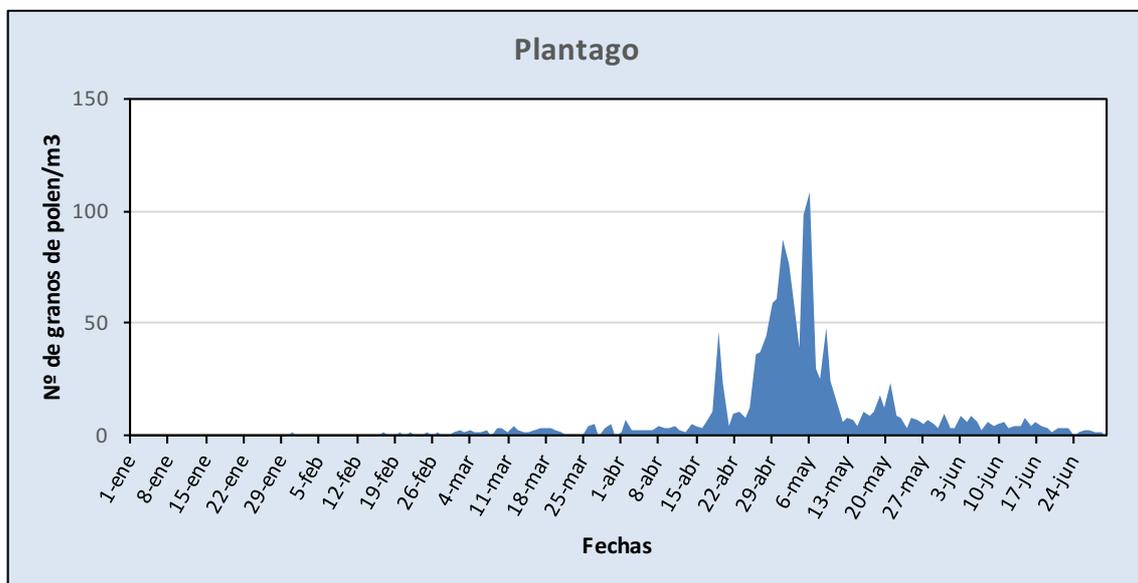


Figura 8. Comportamiento seguido por el polen de *Plantago* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.7. PLATANUS

Especie más representativa: *Platanus 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 6 de marzo con 52 granos de polen/m³ de aire (media diaria), estando este valor por debajo de lo que suele detectarse en la estación Málaga-Centro.



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

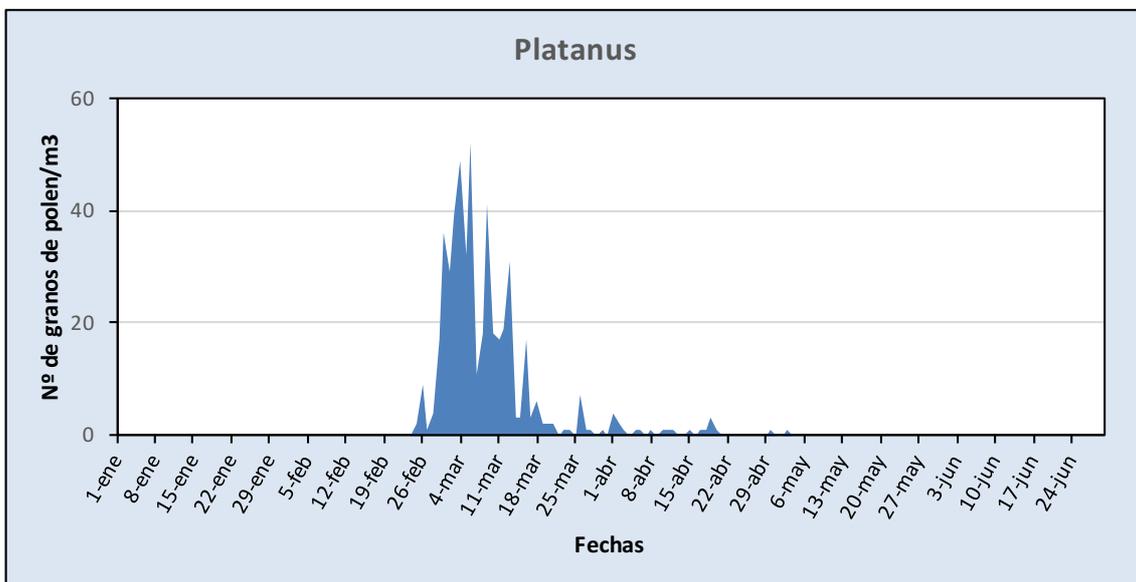


Figura 9. Comportamiento seguido por el polen de *Platanus* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.8. POACEAE (GRAMÍNEAS)

Especies más representativas: *Poa annua*, *Dactylis glomerata*, *Cynodon dactylon*, *Lolium perenne*, diversas especie 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 finales de junio, si bien ha estado presente en la atmósfera durante gran parte del periodo estudiado.

Valores máximos: el día de máxima concentración polínica del periodo estudiado correspondió al 21 de mayo con 70 granos de polen/m³ de aire (media diaria).



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.

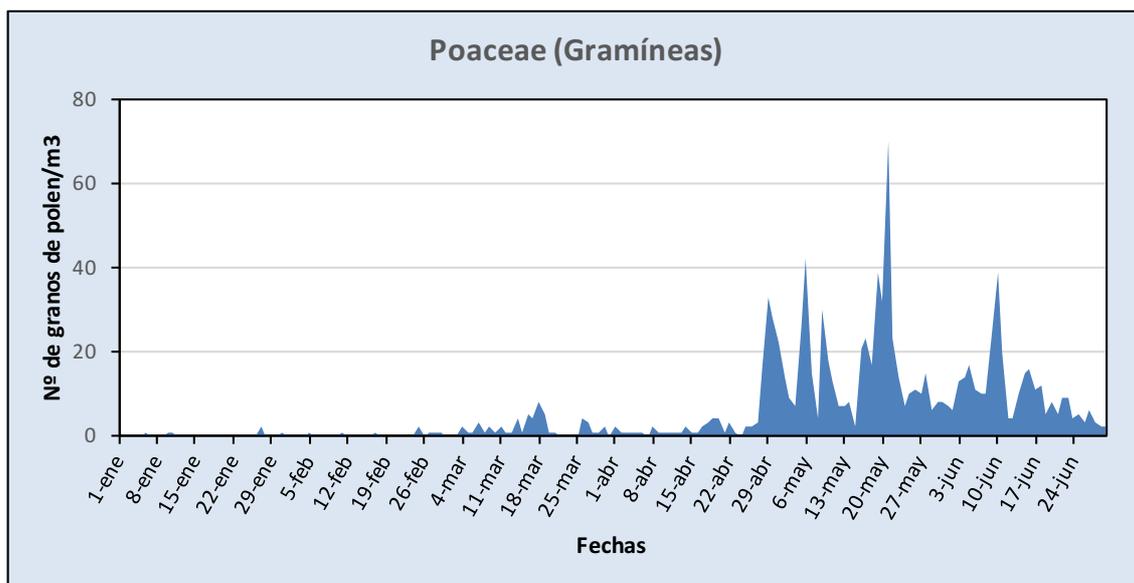


Figura 10. Comportamiento seguido por el polen de *Poaceae* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.9. 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 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 marzo, abril y mayo, a menudo con una elevada incidencia en la atmósfera.



Valores máximos: el 16 de marzo se registró la concentración máxima del período estudiado con 409 granos de polen/m³ de aire (media diaria).

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.

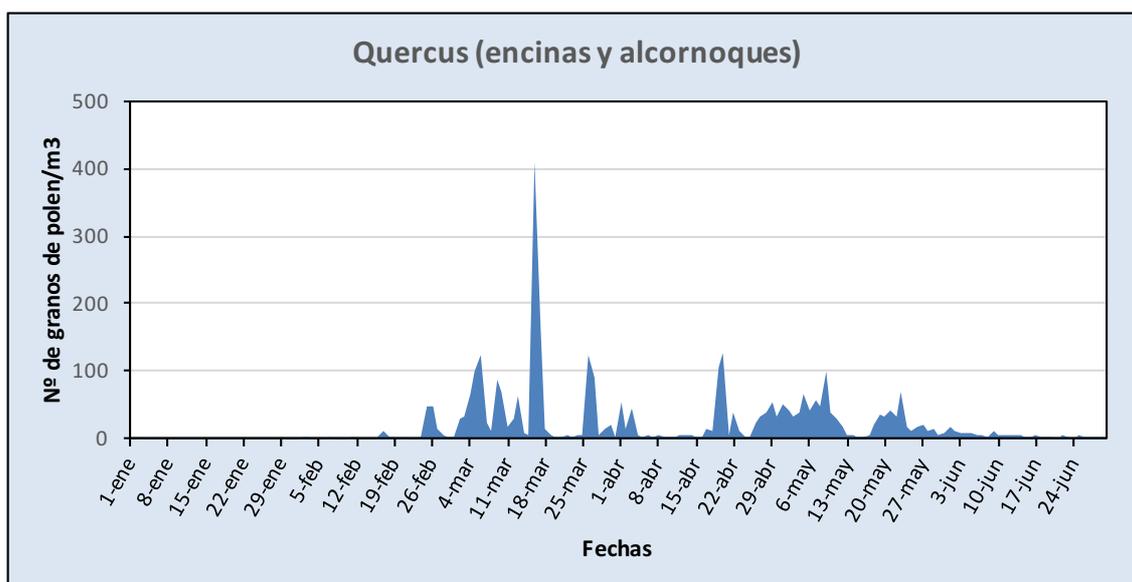


Figura 11. Comportamiento seguido por el polen de *Quercus* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.10. 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, o 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, aunque de manera esporádica ha estado presente en el aire durante casi todo el periodo estudiado.

Valores máximos: el pico máximo de concentración se detectó el 30 de abril con 28 granos de polen/m³ de aire (media diaria).



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.

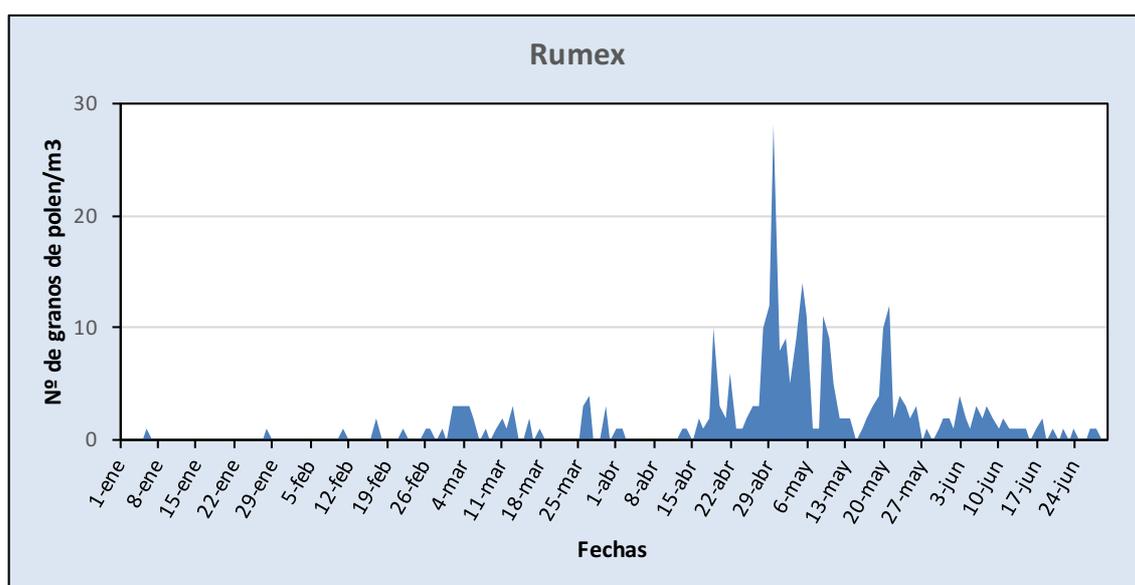


Figura 12. Comportamiento seguido por el polen de *Rumex* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.11. 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 con un cierto grado de humedad. 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 mayo. 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 2 de mayo con 32 granos de polen/m³ de aire (media diaria). Los valores registrados son más bajos de los detectados en la estación Málaga-Centro en años anteriores.

Capacidad alérgica: alta. Se ha calculado que concentraciones polínicas por encima de los 15 granos de polen/m³ de aire son suficientes para desencadenar trastornos alérgicos. Debe considerarse como una de las principales causas de polinosis invernal en la zona de estudio.

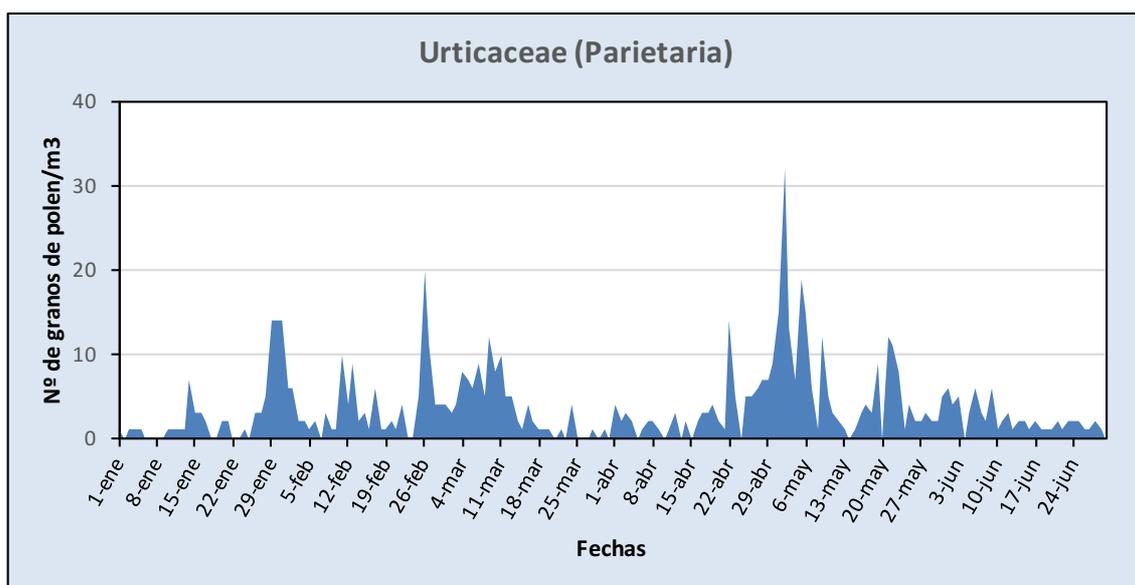


Figura 13. Comportamiento seguido por el polen de *Parietaria* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

3.12. 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 con un cierto grado de humedad. Su polen se encuentra presente en la atmósfera de Málaga durante todo el invierno y primavera, si bien los niveles fueron más elevados a partir de finales de febrero.



Valores máximos: la concentración máxima registrada fue de 43 granos de polen/m³ de aire (media diaria), valor obtenido el día 2 de mayo.

Capacidad alergénica: alta. Aunque las concentraciones registradas no son muy elevadas, el poder alergénico de los granos de polen de esta especie hacen sospechar su posible incidencia dentro de la población.

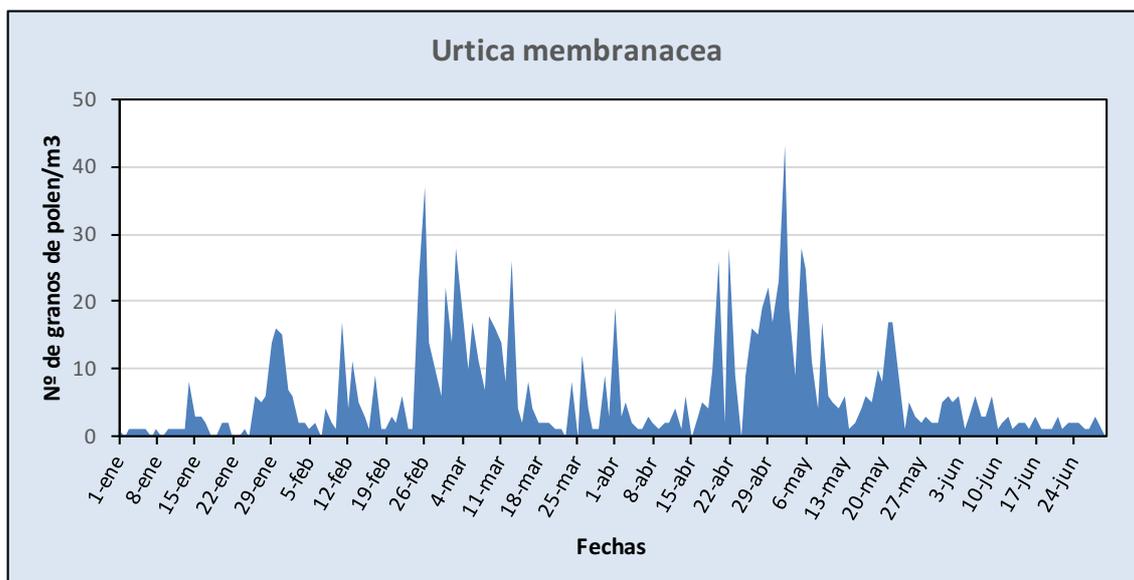


Figura 14. Comportamiento seguido por el polen de *Urtica membranacea* en la atmósfera de Málaga-Teatinos durante el periodo enero-junio de 2020.

4. CONCLUSIONES

Durante el periodo que va de enero a junio de 2020, ambos inclusive, se han detectado en la atmósfera de Málaga numerosos tipos polínicos a los que se le ha realizado el seguimiento durante todo el periodo de estudio. Algunos de ellos son pólenes típicamente invernales, como el caso de Cupressaceae y de Plátano de sombra, a los que se unen 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.

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

Los tipos polínicos más frecuentes en la atmósfera de Málaga (estación Teatinos) durante el periodo estudiado, por orden de abundancia, son los siguientes: Olea europaea (olivo), Quercus (encinas y alcornoques), Cupressaceae (ciprés), Plantago, Parietaria, Gramíneas, Pinus y Chenopodiáceas-Amarantáceas.

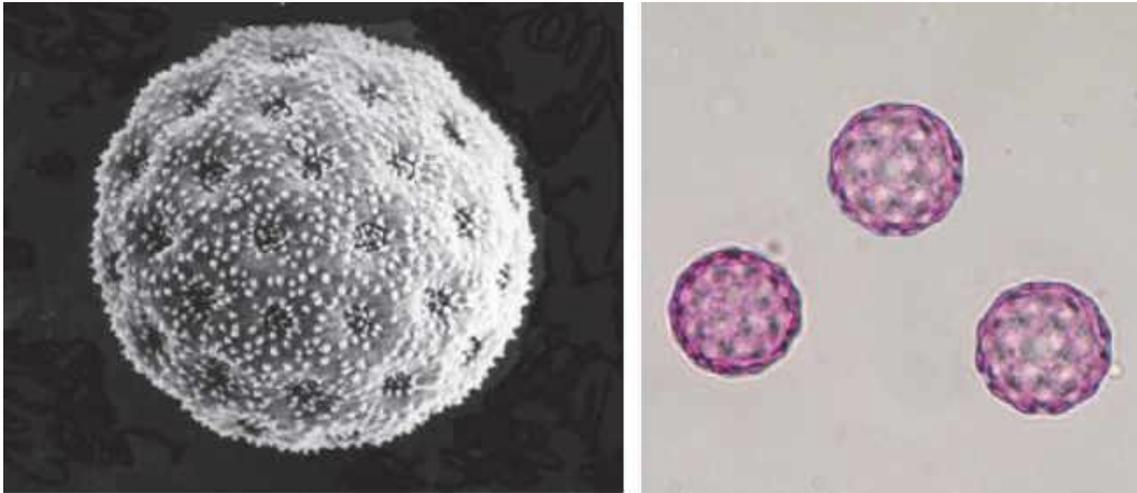
5. REFERENCIAS

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.



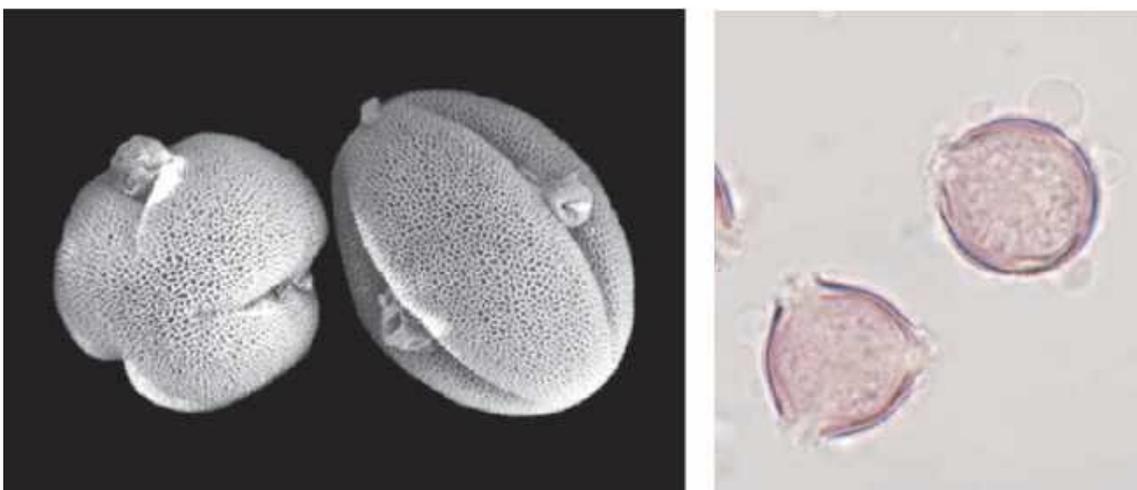
Anexo I: Principales tipos polínicos vistos con el microscopio electrónico de barrido (izquierda) y con el microscopio óptico (derecha).



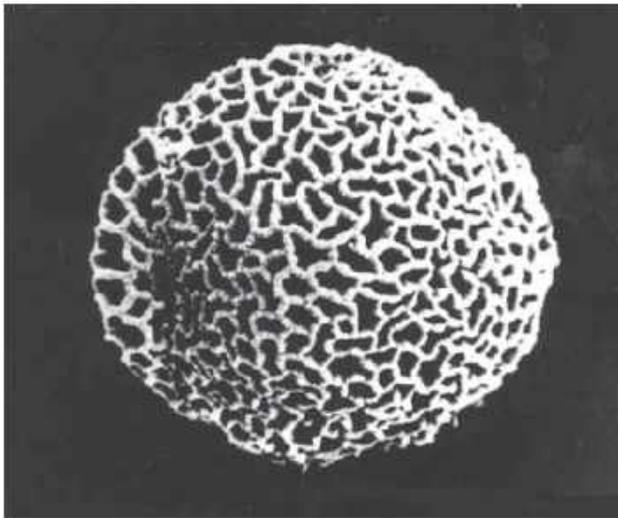
Tipo polínico Chenopodiaceae-Amaranthaceae



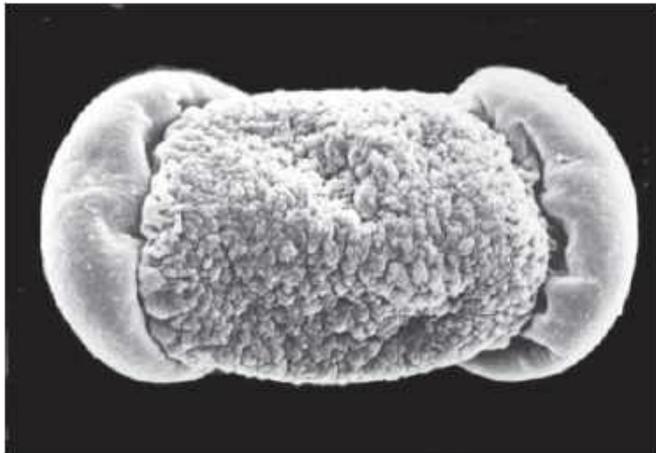
Tipo polínico Cupressaceae



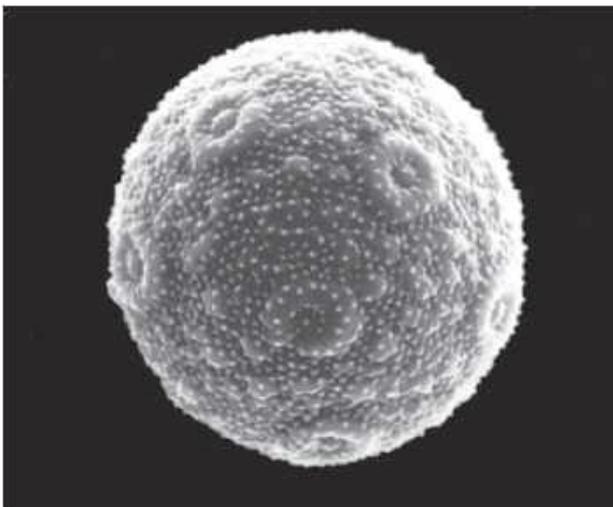
Tipo polínico Mercurialis



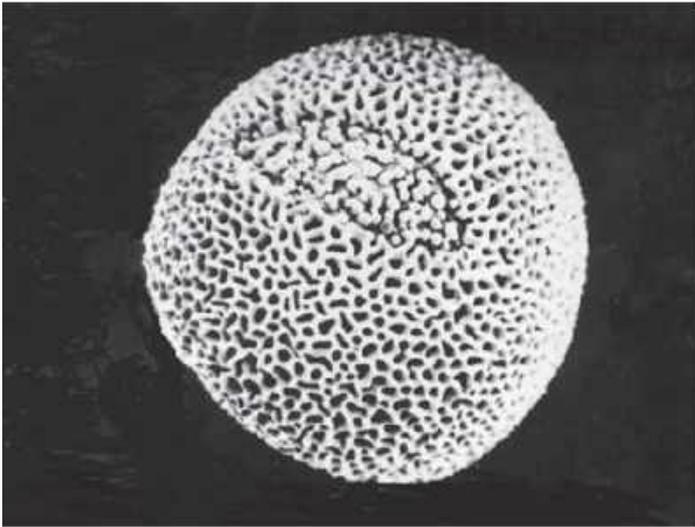
Tipo polínico *Olea europaea*



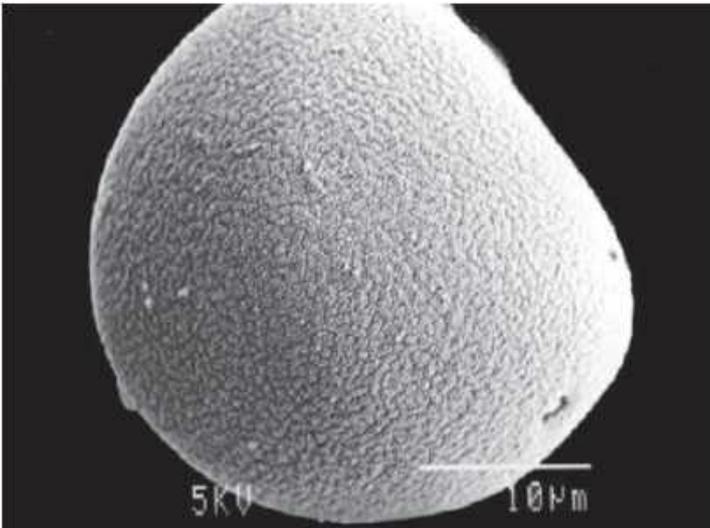
Tipo polínico *Pinus*



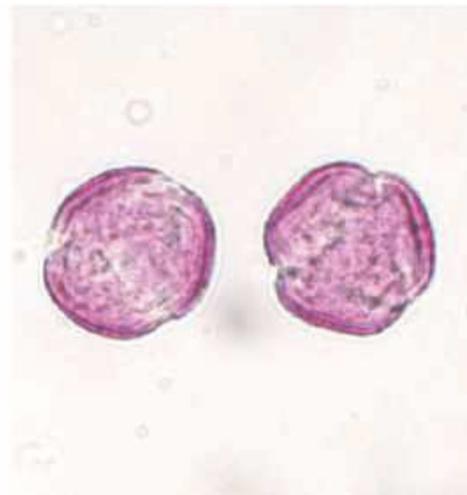
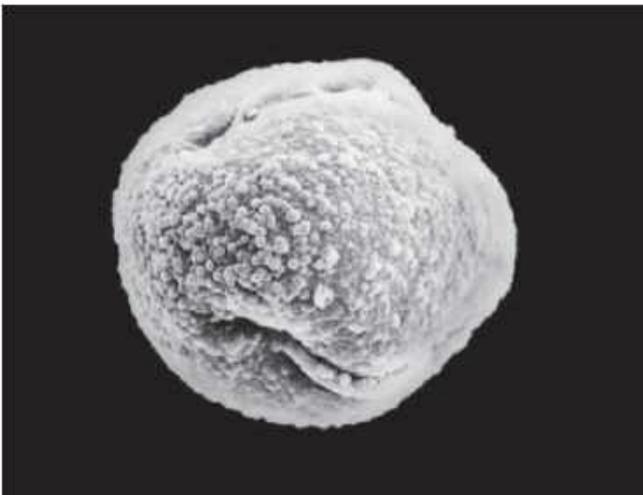
Tipo polínico *Plantago*



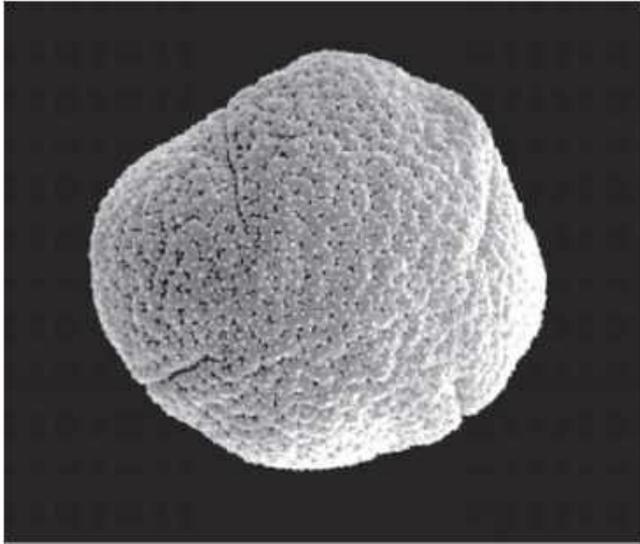
Tipo polínico Platanus



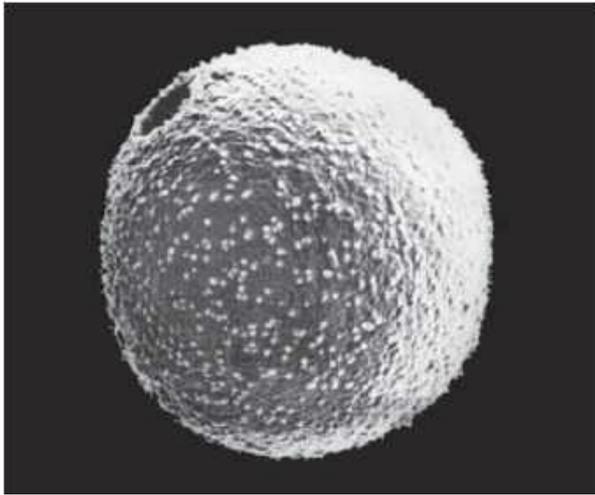
Tipo polínico Poaceae (Gramíneas)



Tipo polínico Quercus



Tipo polínico Rumex



Tipo polínico Urticáceas-Parietaria