



Estrategia integrada para la adaptación al cambio climático en Navarra

NADAPTA THE CLIMA PROJECT

El polen con el cambio climático

Ana Isabel Tabar Purroy
Estrella Miqueleiz Autor

En Pamplona [Navarra], a 7 de marzo de 2023

UNED

TUDELA

Curso de extensión universitaria: Emergencia climática: la adaptación como una herramienta eficaz frente al cambio climático

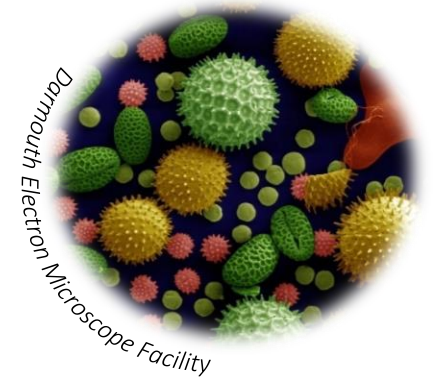




El polen con el cambio climático

Importancia del polen en la salud:

- Enfermedades alérgicas y polen: prevalencia y gravedad.
 - Efectos observados en las últimas décadas: alergológica 1992/2005/2015.
 - Pólenes alergénicos y su impacto: estacionalidad. Calendarios polínicos.
 - Variabilidad geográfica: taxones y concentración. Monitorización.
 - Contaminación y Cambio Climático.
- Los grandes olvidados: hongo *Alternaria alternata*.
- Acción C.5.6 Proyecto Life-IP NAdapta-CC: Vigilancia de Polen



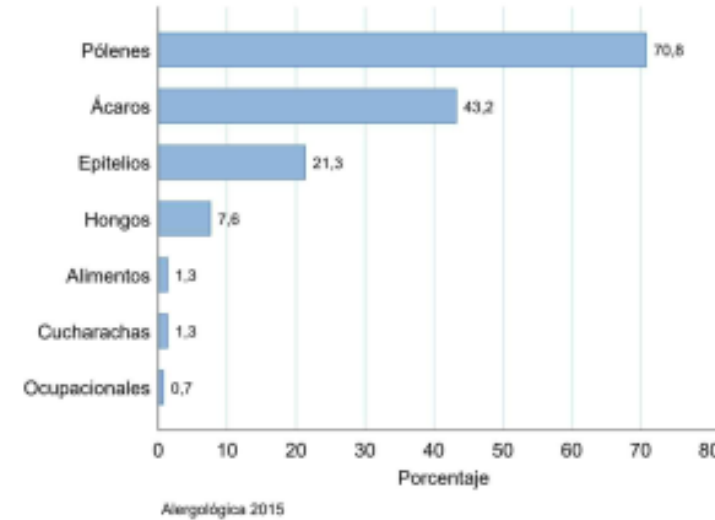
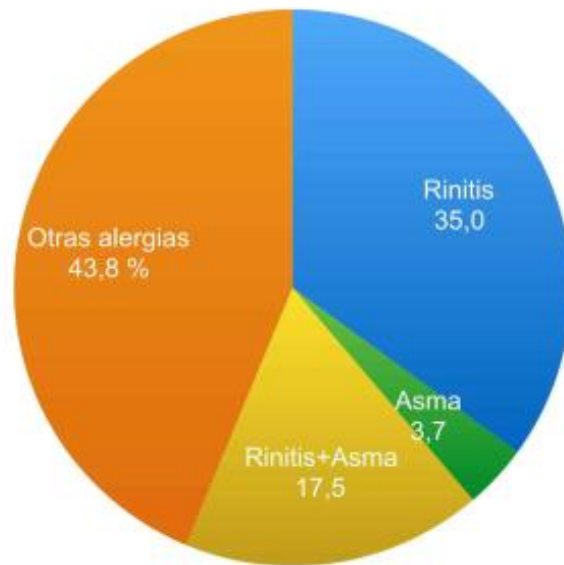


Enfermedades alérgicas y polen: prevalencia y gravedad.

Alergológica
Factores epidemiológicos, clínicos y socioeconómicos
de las enfermedades alérgicas en España en 2015



1992/2005/2015

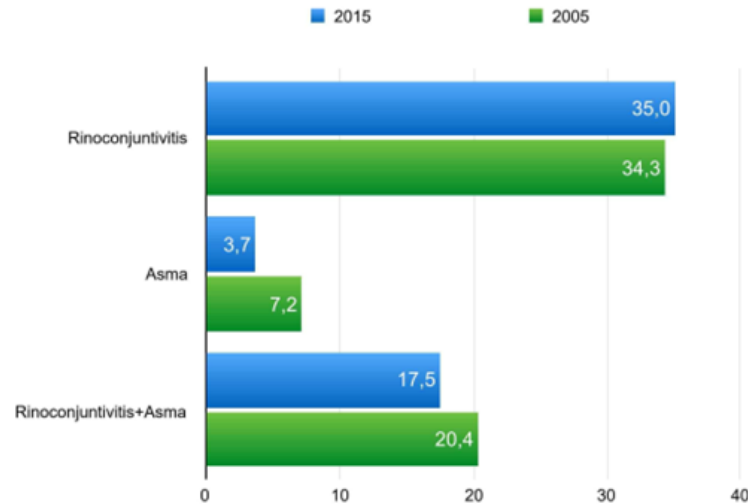


Control	Alergológica 2014	Alergológica 2005	Δ
Pólenes	65,6	43,8	50 %
Ácaros	46,5	41,4	12 %
Epitelios	21,3	19,6	9 %
Hongos	10,1	8,4	20 %
Alimentos	0,2	0,6	-67 %
Insectos	0,0	0,2	-100 %
Otros	0,4	1,1	-64 %



Efectos observados en las últimas décadas:

Alergológica 1992/2005/2015.

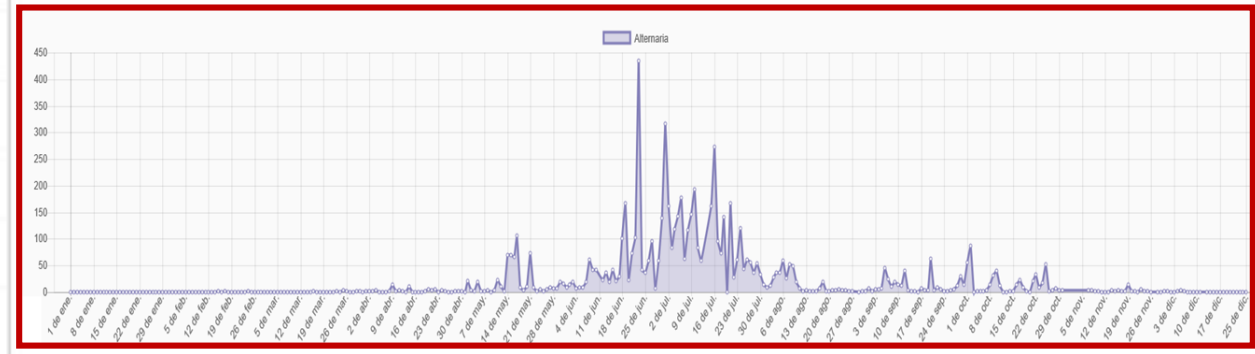
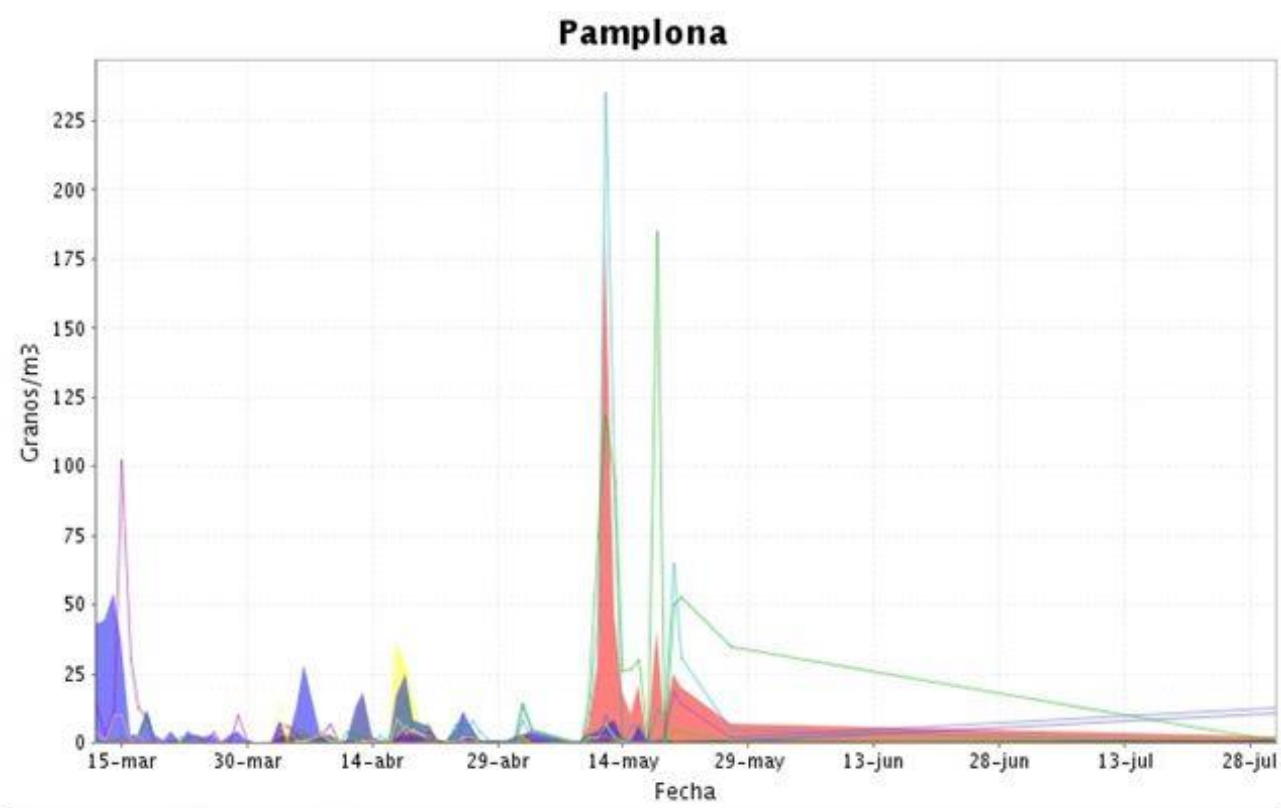


Antecedente	Alergológica 2015	Alergológica 2005	P
Asma	30,9	15,9	0,001
Rinitis	48,3	32,6	0,001
Conjuntivitis	26,5	15,3	0,001
Eccema/Dermatitis atópica	26,5	9,7	0,001
Alergia a alimentos	6,2	3,7	0,010
Alergia a medicamentos	5,5	3,2	0,013
Alergia a himenópteros	0,0	0,2	1,000
Otros	12,5	0	0,001

Pólenes relevantes en los pacientes con rinoconjuntivitis alérgica en Alergológica 2015, Alergológica 2005 y Alergológica 92

Pólenes	Alergológica 2015	Alergológica 2005	Alergológica 1992
Gramíneas	73,7	34,8	44,0
Olea europæ	52,1	29,7	27,0
Chenopodium album	8,5	9,5	6,4
Especies de Cupressus	22,8	9,2	-
Platanus acerifolia	14,2	7,7	-
Plantago lanceolata	11,3	7,2	-
Salsola kali	13,1	7,2	-
Artemisia	5,8	6,8	8,0
Parietaria judaica	9,5	6,8	10,0
Betula	1,6	0,7	-
Arbustos	-	-	2,3
Otros	3,7	2,9	7,0

Pólenes alergénicos y su impacto: estacionalidad. Calendarios polínicos.



- Cupresáceas ■ Gramíneas ■ Platanus — Alnus — Alternaria — Artemisia — Betula — Carex — Castanea
- Fraxinus — Mercurialis — Morus — Olea — Palmáceas — Pinus — Plantago — Populus — Queno-Amaran.
- Quercus — Rumex — Ulmus — Urticáceas

Variabilidad geográfica: taxones y concentración. Monitorización.



Region	Sts.
North America	120
South America	60
Europe (58%)	666
Africa	5
Asia & Middle East	90
Japan	204
Oceania	22
Total	1167

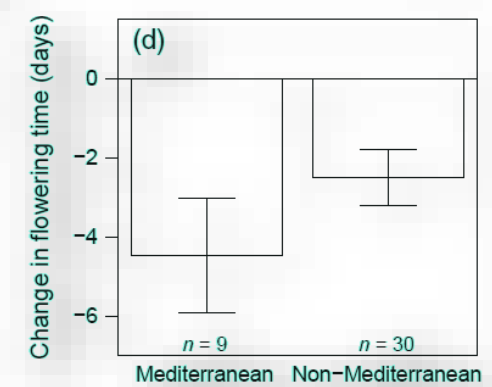
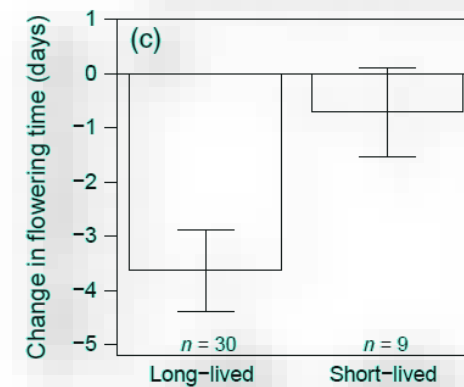
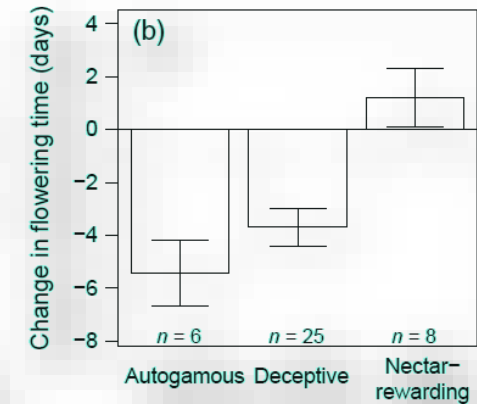
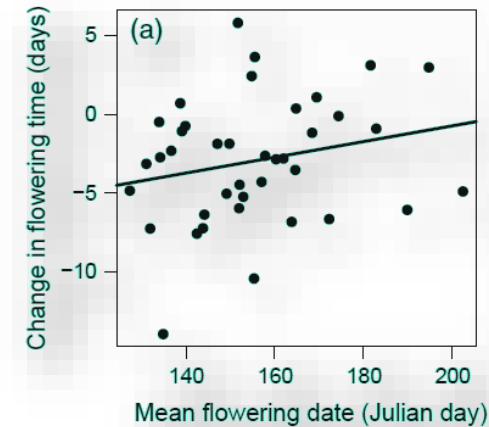




Contaminación y Cambio Climático.

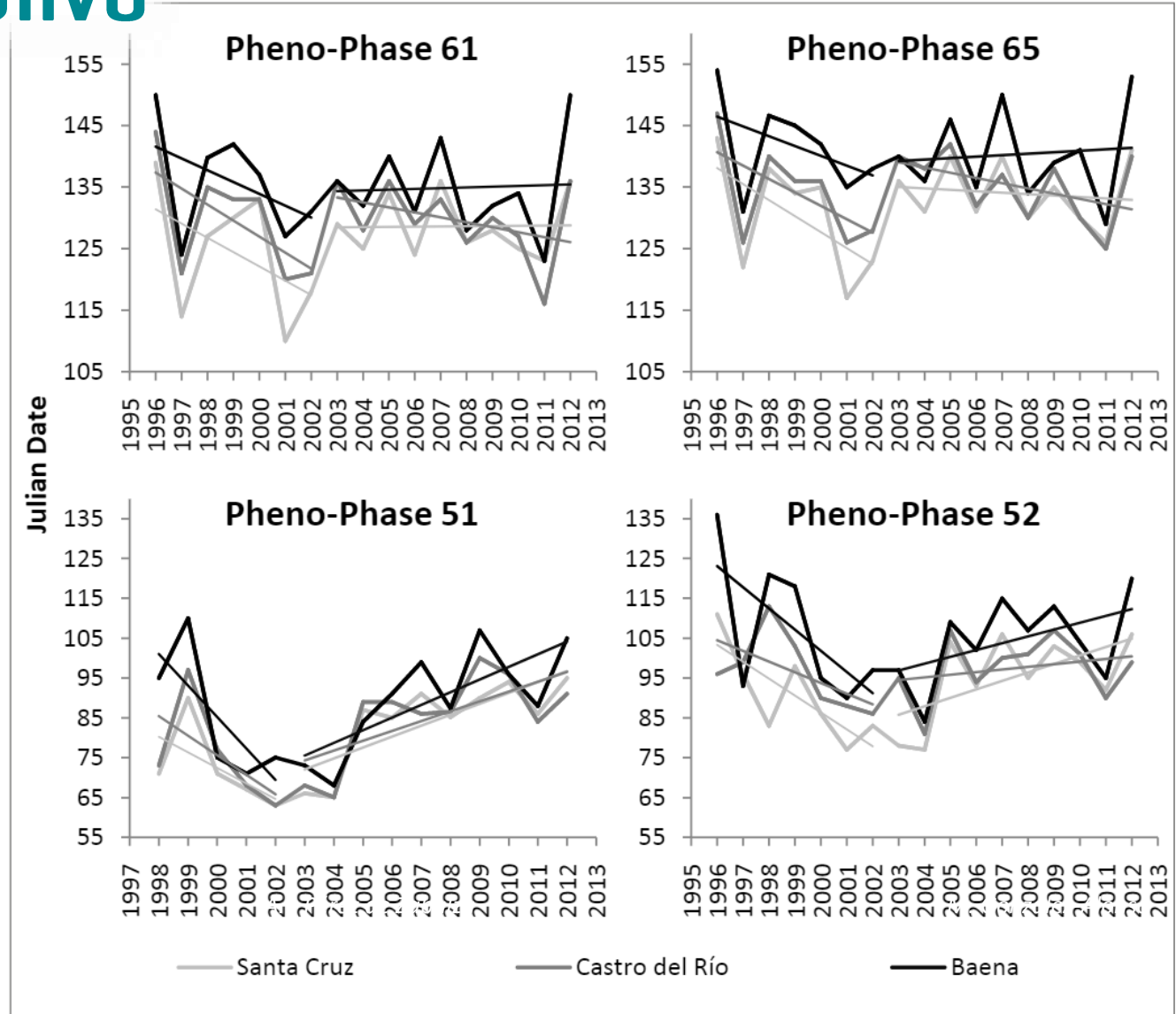
Observar el cambio

- Fenología cambiante con el tiempo
- Fuertes indicios en entomógamas y anemógamas



Adelanto de floración: Olivo

- Los brotes salen antes
- El período de floración se alarga
- Los cambios no son homogéneos





Retraso: Aliso



Mediterranean Botany

ISSN e 2603-9109






<https://dx.doi.org/10.5209/mbot.67360>

ARTICLES



EDICIONES
COMPLUTENSE

The effects of climate change on the flowering phenology of alder trees in southwestern Europe

Jesús Rojo¹ , Federico Fernández-González¹ , Beatriz Lara¹ , Verónica Bouso¹, Guillermo Crespo¹, Gonzalo Hernández-Palacios¹, Maria Pilar Rodríguez-Rojo¹ , Alfonso Rodríguez-Torres¹, Matt Smith²  & Rosa Pérez-Badía¹ 

Received: 31 January 2020 / Accepted: 10 June 2020 / Published online: 15 February 2021

Abstract. Global warming impacts plant phenology and the effect of climate change will be more intensely experienced at the edges of a plant's distribution. This work focuses on Iberian alder's climatic range (*Alnus lusitanica* Vít, Douša & Mandák). The Iberian Peninsula constitutes the southwestern edge of the global chorological distribution of European black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. s.l.), and some of the warmest and driest conditions for the alder population are located in the center of Spain. The critical temperature-relevant periods that regulate the reproductive phenology of alder were analyzed using a statistical-based method for modeling chilling and forcing accumulation periods in temperate trees. Our results reveal that autumn chilling was the most important thermal accumulation period for alder in a Mediterranean climate while forcing requirements are satisfied in a short period of time. Autumn temperatures were significantly correlated with the timing of flowering, and chill units during this season directly influence start-dates of alder flowering. A positive trend was observed in pollen seasons' timing, meaning a slight delay of alder flowering in central Spain. It coincided with autumn warming during the period 2004-2018. If this warming trend continues, our results predict a delay in the start-date of flowering by around 3-days for every degree increase in maximum autumn temperatures according to the most optimistic emission scenarios.

Keywords. Phenology; Thermal requirements; Bioclimatology; Climate change; Alder; Mediterranean region

How to cite: Rojo, J., Fernández-González, F., Lara, B., Bouso, V., Crespo, G., Hernández-Palacios, G., Rodríguez-Rojo, M.P., Rodríguez-Torres, A., Smith, M. & Pérez-Badía, R. 2021. The effects of climate change on the flowering phenology of alder trees in southwestern Europe. *Mediterr. Bot.* 42, e67360. <https://dx.doi.org/10.5209/mbot.67360>

Los grandes olvidados: hongo *Alternaria alternata*.

Alternaria alternata.

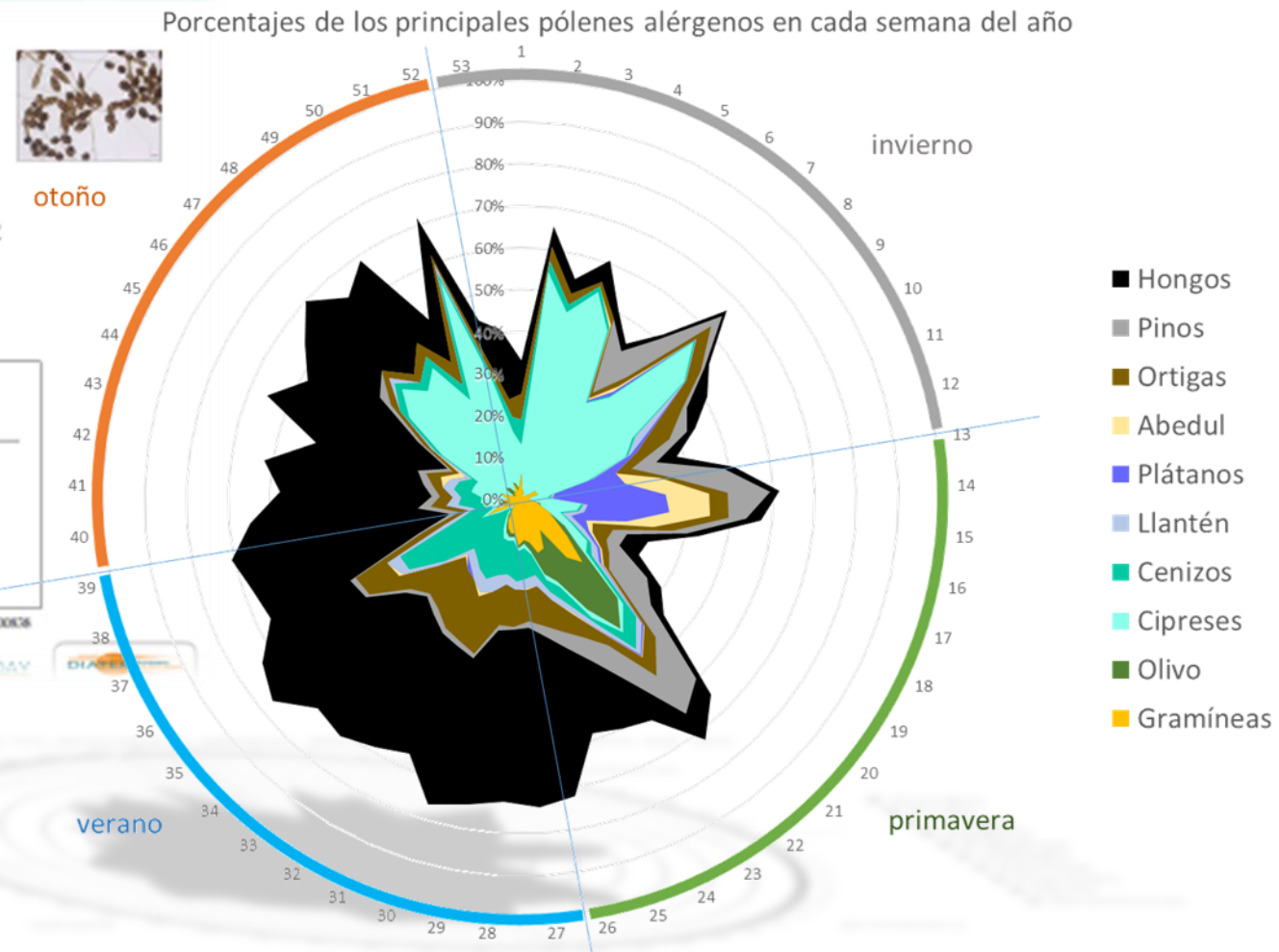
- Hongo más prevalente y estudiado.
- Factor de riesgo de asma bronquial y marcador de su severidad.
- Inductor del desarrollo de co-sensibilizaciones a otras fuentes alergénicas:
 - Ambientales (polen de gramíneas)
 - Alimentos (kiwi)



J. Fungi 2021, 7, 838. <https://doi.org/10.3390/jf7100838>

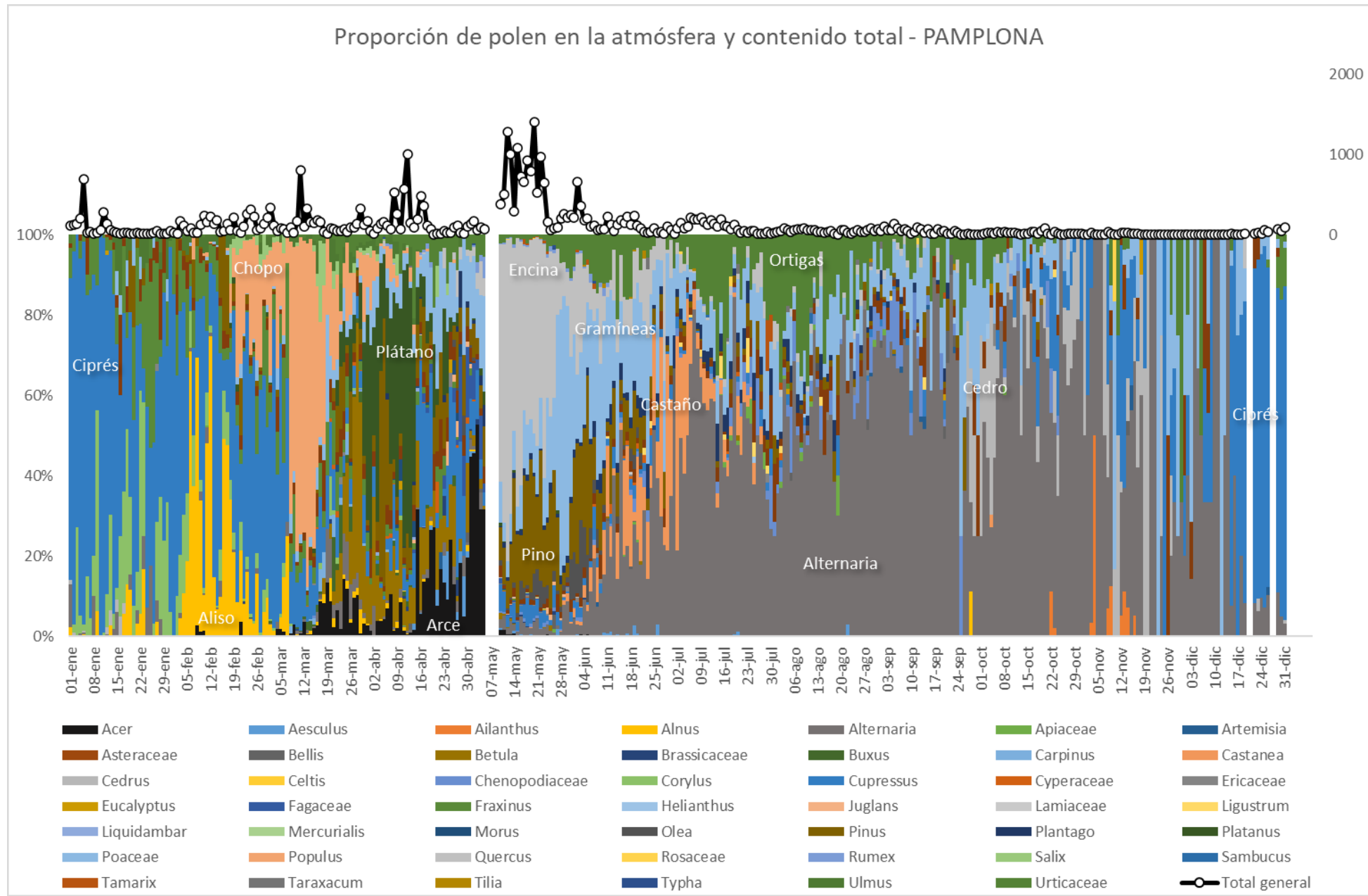
MOLECULAR DAY

**Cuarta causa
 alergia respiratoria
 en España**





Los grandes olvidados: hongo *Alternaria alternata*.





- Monitorización y medio local**
- Agricultura y ganadería**
- Agua**
- Salud**
- Bosques**
- Infraestructuras y planificación territorial**
- Acciones transversales y horizontales**

CONSORCIO

Coordinado por Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

2 Departamentos de Gobierno de Navarra:

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua
Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua

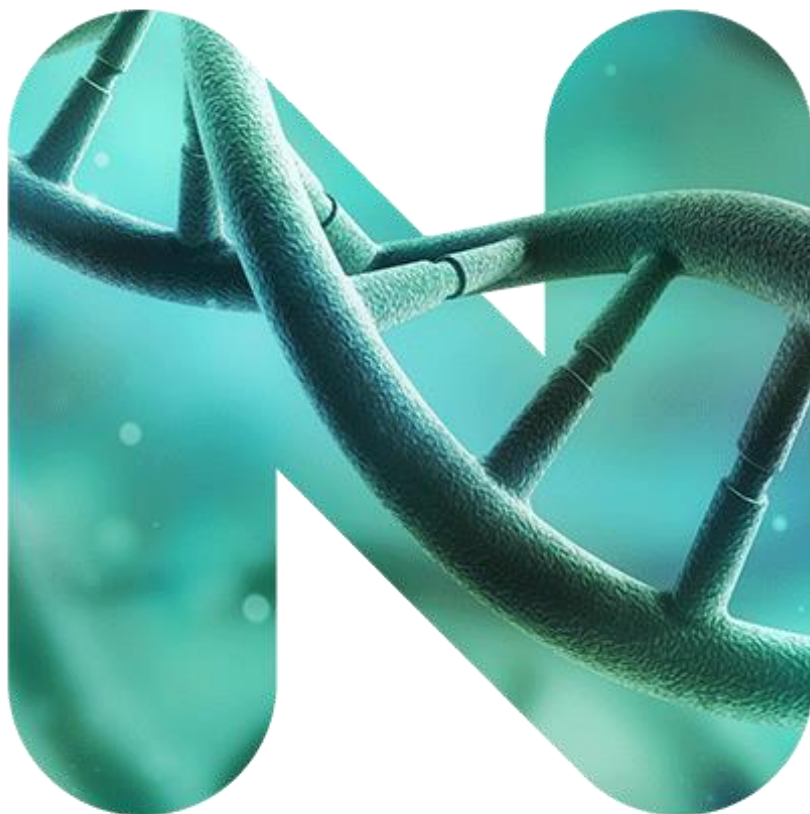
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

4 sociedades públicas:

- GAN-NIK**
- NILSA**
- Nasuvinsa**
Navarra de Suelo y Vivienda, S.A.
- INTIA**

1 universidad pública:

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa



Altas temperaturas en población general



Altas temperaturas en población trabajadora



Contaminación atmosférica



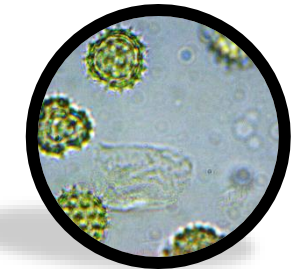
Riesgos emergentes



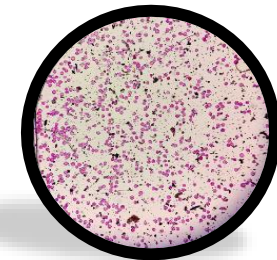
Vectores transmisores de enfermedades



Vigilancia de Polen



Mejorar la vigilancia de la composición del polen y la variación de los periodos de polinización en relación con el CC



Sistemas de vigilancia

- Plan Control Palinológico



Medidas preventivas

- Recuentos diarios
- Previsiones semanales [marzo-junio]

Registro y difusión de la información

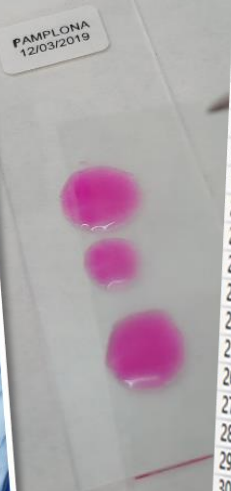
- Página Web ISPLN, Servicio Alergología, Ayuntamientos, Servicios Atención Ciudadanía, SEIAC



Recuentos



I. Miqueleiz



PAMPLONA
12/03/2019

Elegir fecha, captador, método, observador y microscopio. Clicar al identificar cada grano. Acordarse de guardar la hoja. Los totales se pueden transferir.

	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S		
1	Fecha:	10/06/2021	jueves	Elegir fecha, captador, método, observador y microscopio. Clicar al identificar cada grano. Acordarse de guardar la hoja. Los totales se pueden transferir.																
2	Captador:	Pamplona	ERD	NA-Poleon v.21																
3	Método:	Tangente	Optika B-180	A.H. Ariño 2019-21																
4	Fecha	Captador	Taxon	Granos Gr/m ³		Observa	Microscopio	Método	Acacia	Acer	Aesculus	Ailanthus	Alnus	Alternaria						
5	10/06/2021	Pamplona	Poaceae	2	1,5	ERD	Optika B Tanger	Apiaceae	Arecaceae	Artemisia	otras Asteraceae	Bellis	Betula							
6	10/06/2021	Pamplona	Platanus	1	0,8	ERD	Optika B Tanger													
7	10/06/2021	Pamplona	Pinus	2	1,5	ERD	Optika B Tanger													
8	10/06/2021	Pamplona	Olea	3	2,3	ERD	Optika B Tanger	Brassicaceae	Buxus	Carpinus	Castanea	Cedrus	Celtis							
9	10/06/2021	Pamplona	Typha	1	0,8	ERD	Optika B Tanger													
10	10/06/2021	Pamplona	Quercus	1	0,8	ERD	Optika B Tanger													
11								Chenopod.	Cistaceae	Corylus	Cupressus	Cyperaceae	Ericaceae							
12								otras	Eucalyptus	Fagus	Fraxinus	Helianthus	Juglans							
13								Juncaceae	Lamiaceae	Ligustrum	Liquidambar	Mercurialis	Morus							
14								Olea	Pinus	Plantago	Platanus	Poaceae	Populus							
15								Quercus	Rosaceae	Rumex	Salix	Sambucus	Tamarix							
16								Taraxacum	Tilia	Typha	Ulmus	Urticaceae	Viburnum							
17								Desconocido 4	Desconocido 5	Desconocido 6	Desconocido 7	Desconocido 8	No identificado							

Programa de Control Palinológico de Zona Norte de Navarra - Santesteban
 Información mensual de la concentración de granos de polen/m³

TAXON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total			
AESCULUS							1																								1			
ALTERNARIA	5	8	4	8	2	5	6	5	1	6	29	33	11	14	29								3	5	3	10	21	4	3	19	15	257		
APIACEAE		2																													2			
BELLIS			1	1				1																1							6			
BETULA	1																														1			
BRASSICACEAE																															1			
CASTANEA	14	25	26	18	18	28	63	18	2	44	104	107	94	77	128								50	39	39	40	74	6	12	4	63	22	1.115	
CHENOPODIACEAE	1	2																													7			
CUPRESSUS	3	23	2	5	1	2	2				2			1	1																47			
CYPERACEAE								1																							3			
ERICACEAE		1																													1			
EUCALYPTUS																															1			
LIQUIDAMBAR																															1			
NO IDENTIFICADO	3	2	5	2	3	2	1	1			2	5	2	2	2								5	1	1	1	1	1	2		44			
OLEA	11	26	5	8	10	2	3	1			1			2	1																72			
PINUS	15	118	29	22	30	5	27	6			3	2	12	7	3	12															205			
PLANTAGO	9	4	2	2	2	7	1	2			1	4	4	3	2	3															54			
POACEAE	111	127	97	43	38	24	49	17	9	54	38	17	26	36										11	9	8	6	10	2	1	3	9	763	
QUERCUS	30	36	21	9	9	2	9	2	2	2	1		2	7	5																	174		
ROSACEAE																																1		
RUMEX	1	2	2	2							1	2		1																	15			
TARAXACUM		2																													3			
TILIA																															1			
TYPHA																															1			
URTICACEAE	19	13	17	15	11	10	23	5	1	12	26	28	15	19	28								1	2	2	3	1		4	3	256			
TOTAL	224	411	211	135	124	84	194	58	20	78	225	233	157	151	245									77	63	54	69	115	20	23	9	96	56	3.132



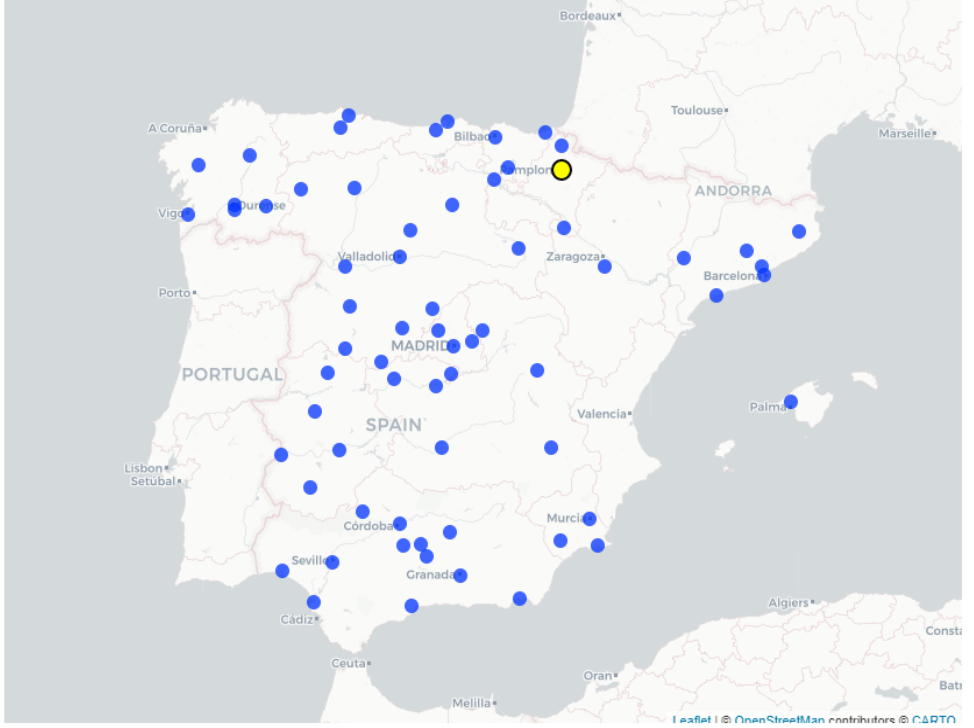


RED ESPAÑOLA DE AEROBIOLOGÍA (REA)

INICIO HISTORIA REDES ASOCIADAS ESTACIONES DE MUESTREO METODOLOGÍA APPS REA

ESTACIONES DE MUESTREO DE LA RED ESPAÑOLA DE AEROBIOLOGÍA

Mapa de estaciones de monitoreo aerobiológico de REA:



Estaciones de Muestreo

Página web de la Red Española de Aerobiología (REA) con los puntos correspondientes a las estaciones de muestreo de Pamplona (remarcada), Tudela y Santesteban. Los datos se actualizan semanalmente.

HOME QUIÉNES SOMOS PÓLENES ALERGENICOS INTERPRETACIÓN DE RECIENTOS ENLACES DE INTERÉS AGRADECIMIENTOS DATOS LOGOUT

NIVELES AMBIENTALES DE PÓLENES

Selecciona el tipo de polen para comprobar su nivel de alerta en el mapa.

- GRAMÍNEAS
- CUPRESÁCEAS
- AMARANTÁCEAS
- PLATANUS
- OLEA
- PLANTAGO
- URTICÁCEAS
- BETULA

NIVEL DE ALERTA:

- Alto
 - Medio
 - Bajo
- Baja: < 50 granos/metro cúbico
- Media: 50 - 135 granos/metro cúbico
- Alta: > 135 granos/metro cúbico



Página web de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEaic) con los puntos y datos correspondientes a las estaciones de muestreo de Pamplona y Tudela. [No se incluye Santesteban al estar establecido un máximo de dos puntos por provincia].

Alertas

INFORMACIÓN NIVEL POLEN

Externo Recibidos x



buzon010@pamplona.es
para mí

lun, 14 jun 9:14 (hace 2 días) ☆

Ayuntamiento de Pamplona
Iruñeko Udala

Predicción del nivel de alerta por polen. Semana del 12 al 19 de junio de 2021. Pamplona.

NIVEL ALTO: GRAMINEAS, URTICACEAS.

NIVEL MEDIO: LLANTEN, PINO, ENCINA, OLIVO.

NIVEL BAJO: CASTAÑO, CENIZOS, CIPRES.

Saludos, Ayuntamiento de Pamplona

Para más información llamar al teléfono 010 ó 948420100 (desde fuera de Pamplona), consultar www.pamplona.es o a través de Twitter https://twitter.com/010_Pamplona

Pamplona, 14 de junio de 2021



Previsión semanal de alerta por polen de la Zona Media de Navarra y Comarca de Pamplona - 2022

El nivel de alerta de riesgo para cada tipo de especie está señalado en cuatro colores diferentes, según el recuento de granos de polen por metro cúbico de aire.

Bajo Medio Alto Muy alto

Fecha de la previsión	ABEDUL	ACEDERA	BREZO	CASTAÑO	CENIZOS	CIPRÉS	ENCINA	ESPORAS	GRAMÍNEAS	HAYA	LLANTÉN	NOGAL	OLIVO	PINO	TILO	URTICÁCEAS
26 febrero al 5 marzo																
5 al 12 marzo																
12 al 19 marzo																
19 al 26 marzo																
26 marzo al 2 abril																
2 abril al 9 abril																
9 al 16 de abril																
16 al 23 de abril																
23 al 30 de abril																
30 abril al 7 mayo																
7 al 14 de mayo																
14 al 21 de mayo																
21 al 28 de mayo																
28 mayo al 4 junio																
4 al 11 de junio																
11 al 18 de junio																
18 al 25 de junio																
25 junio al 2 de julio																



Inicio Tu ciudad Turismo Actualidad Tu Ayuntamiento Ventanilla Municipal Buscador

Estás en: Inicio > Tu ciudad > Medio ambiente > Informes de polen

Previsión semanal de alerta por polen de la Ribera de Navarra - Tudela

Planta	Semana del 25 de junio al de 2 de julio
CASTAÑO	bajo
CIPRÉS	bajo
OLIVO	bajo
ENCINA	bajo
ACEDERA	bajo
TAMARICES	bajo
CENIZOS	medio
PINO	medio
LLANTÉN	medio
ESPORAS	alto
GRAMÍNEAS	alto
URTICÁCEAS	alto

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra (enlace web)

Año	2018	2019	2020	2021	2022
Nº personas Inscritas	1.404	1.496	1.581	1.674	1.726

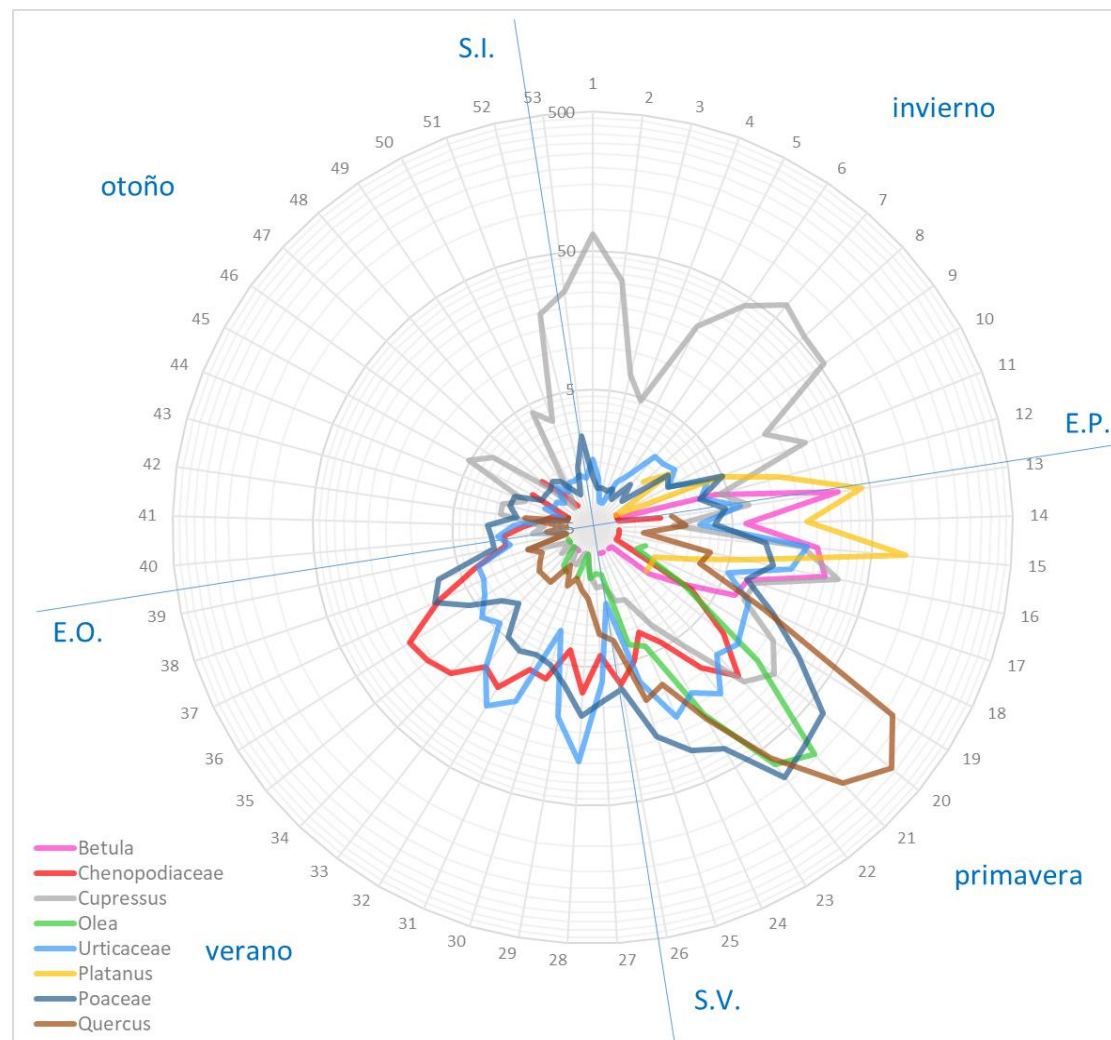
Información

Ariño, González-Alonso and Pérez de Zabala [2019]



<https://bit.ly/NAoleonPub>
<https://bit.ly/NAoleonMed>

UNIVERSIDAD DE NAVARRA - BIOLOGIA AMBIENTAL - CALIDAD AMBIENTAL Y BIODIVERSIDAD (BEQ)											
POLEN AEREO EN NAVARRA. Datos para el proyecto LIFE NAdapta - I.S.P.L.N.											
Niveles (granos/m3) y tendencias del polen atmosférico en la semana terminada en el día indicado. Para cada polen se da el máximo de la semana y cuándo se alcanzó, y la última lectura. Los colores representan el mayor nivel de alerta según las listas de la SEAIC o la REA. Para taxones no listados, los niveles de alerta son los de su familia o del género con umbrales más bajos en la misma familia.										CONTACTO	
										PREVISION	
										DATOS	
										NADAPTA	
										ISPLN (GN)	
										SEAIC	
										REA	
TOTAL 337 (jueves 10/6)				TOTAL 1150 (martes 1/6)				TOTAL 457 (martes 1/6)			
PAMPLONA hasta: jueves 10/06/21				TUDELA hasta: lunes 7/06/21				SANTESTEBAN hasta: lunes 7/06/21			
TAXON, NIVEL MAXIMO	TEND.	EVOLUCIÓN	ULT.	TAXON, NIVEL MAXIMO	TEND.	EVOLUCIÓN	ULT.	TAXON, NIVEL MAXIMO	TEND.	EVOLUCIÓN	ULT.
GRAMÍNEAS 149 (jueves 10/6)	↗		149	OLIVO 691 (martes 1/6)	↘		138	GRAMÍNEAS 149 (martes 1/6)	↘		54
ALTERNARIA 61 (viernes 4/6)	↘		33	ALTERNARIA 246 (martes 1/6)	↘		125	ENCINA 107 (martes 1/6)	↘		3
ORTIGAS 46 (lunes 7/6)	↗		40	ENCINA 71 (martes 1/6)	↘		40	PINO 80 (martes 1/6)	↘		5
ENCINA 44 (viernes 4/6)	↘		16	GRAMÍNEAS 42 (martes 1/6)	↗		40	ORTIGAS 36 (lunes 7/6)	↗		36
PINO 43 (viernes 4/6)	↘		27	PINO 31 (martes 1/6)	↘		5	OLIVO 30 (martes 1/6)	↘		2
OLIVO 33 (jueves 10/6)	↗		33	CENIZOS 27 (domingo 6/6)	↗		12	ALTERNARIA 26 (martes 1/6)	→		26
CASTAÑO 13 (jueves 10/6)	↗		13	ORTIGAS 25 (lunes 7/6)	↗		25	CASTAÑO 14 (domingo 6/6)	↗		13
LLANTÉN 12 (jueves 10/6)	↗		12	OTROS 20 (martes 1/6)	↘		4	LLANTÉN 13 (martes 1/6)	↘		5
CIPRÉS 9 (martes 8/6)	↗		4	LLANTÉN 6 (lunes 7/6)	→		6	OTROS 10 (martes 1/6)	↘		1
OTROS 6 (martes 8/6)	→		5	CIPRÉS 5 (martes 1/6)	→		1	CIPRÉS 5 (martes 1/6)	→		3
BREZO 3 (miércoles 9/6)	→		1	ALIGUSTRE 5 (martes 1/6)	↘		0	BREZO 5 (martes 1/6)	↘		0
ACEDERA 3 (jueves 10/6)	→		3	TAMARICES 2 (viernes 4/6)	→		0	TAMARICES 2 (miércoles 2/6)	→		0
TILO 2 (martes 8/6)	→		0	COMPUESTAS 2 (martes 1/6)	→		0	ACEDERA 2 (martes 1/6)	→		1
TAMARICES 2 (viernes 4/6)	→		0	NOGAL 1 (lunes 7/6)	→		1	TILO 1 (domingo 6/6)	→		0
CENIZOS 2 (viernes 4/6)	→		0	HAYA 1 (martes 1/6)	→		0	NOGAL 1 (martes 1/6)	→		0
LAMIACEAE 1 (viernes 4/6)	→		1	EUCALIPTO 1 (viernes 4/6)	→		1	COMPUESTAS 1 (viernes 4/6)	→		1



Curvas cíclicas de los principales tipos polínicos de interés alérgeno o indicador para las tres zonas de Navarra a partir de los datos de un año completo (2022). Contenidos medios en gramos por metro cúbico de aire, promedios semanales. Escala logarítmica.

Eskerrik asko!
¡Muchas gracias!
Thank you!