



Deliverable DC.5.6_4:

Pollen content of the atmosphere of Navarre. Total results of the year 2023 and 2024

Action C.5.6

Grant Agreement nº. LIFE 16 IPC/ES/000001
Towards an integrated, coherent and inclusive implementation of
Climate Change Adaptation policy in a region: Navarre

(LIFE-IP NAdapta-CC)

LIFE 2016 INTEGRATED PROJECTS CLIMATE ACTIONS

Project start date: 2017-10-02

Project end date: 2025-12-31

Coordinator:

Partners:

DISSEMINATION LEVEL		
PU	Public	☒
PP	Restricted to other programme participants (including the Commission Services)	☐
RE	Restricted to a group specified by the consortium (including Commission Services)	☐
CC	Confidential, only for members of the consortium (including Commission Services)	☐

Autoría:

-  Arturo H. Ariño, Universidad de Navarra (UNAV).
-  Mónica González-Alonso, Universidad de Navarra (UNAV).
-  Estrella Robles, Universidad de Navarra (UNAV).
-  Ana Isabel Pérez de Zabalza, Universidad de Navarra (UNAV).

Referencia recomendada a efectos bibliográficos:

Ariño, A.H., González-Alonso, M., Robles, E., Pérez de Zabalza, A.I. (2024). *Pollen content of the atmosphere of Navarre. Total results of the year 2023 and 2024*. Acción C.5. del Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC (LIFE 16 IPC/ES/000001) de la Unión Europea. Pamplona. Universidad de Navarra (UNAV) para el Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra (ISPLN) y el Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra.

Este documento corresponde al entregable DC.5.6_4 previsto en el Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC.

El Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC LIFE 16 IPC/ES/000001 está ejecutado con la contribución financiera del programa LIFE de la Unión Europea

El contenido de este informe no refleja la opinión oficial de la Unión Europea. La responsabilidad de la información y los puntos de vista expresados en esta publicación recaen completamente en su autoría.

www.lifenadapta.eu

Versión 1. 31 de diciembre de 2024

Table of contents

0. SUMMARY.....	8
1. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA	9
1.1 Año 2023.....	9
1.1.1 Cantidad total de polen en la atmósfera.....	9
1.1.2 Composición polínica	9
1.1.3 Curvas de los principales grupos alérgenos e indicadores.....	13
1.1.4 Comparación con regiones limítrofes	15
1.1.5 Comparación con las campañas de años anteriores.....	18
1.1.6 Calendario polínico actualizado	20
1.2 Año 2024.....	21
1.2.1 Cantidad total de polen en la atmósfera.....	21
1.2.2 Composición polínica	21
1.2.3 Curvas de los principales grupos alérgenos e indicadores.....	25
1.2.4 Comparación con regiones limítrofes	29
1.2.5 Comparación con las campañas de años anteriores.....	32
1.2.6 Calendario polínico actualizado	34
2. INFORMACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS EXTERIORES.....	35
3. PRONÓSTICOS.....	39
4. REFERENCIAS	42
5. ANEXO: ACCESOS A LOS DATOS.....	43
6. DIFUSION DE INFORMACION	44
6.1 Curso UNED: Emergencia climática, la adaptación como una herramienta eficaz frente al cambio climático	44
6.2 Artículo en Revista Zona Hospitalaria	45

Tables

Tabla 1-1 Sumario de contenido polínico en la atmósfera de Navarra en 2023.....	9
Tabla 1-2 Primer día de observación de cada taxón registrado en la serie.	9
Tabla 1-3 Taxones comunes y exclusivos de cada período, ordenados de más a menos abundante en 2023. En negrita los ocho alérgenos principales.....	19
Tabla 1-4 Sumario de contenido polínico en la atmósfera de Navarra en 2024.....	21
Tabla 1-5 Primer día de observación de cada taxón registrado en la serie de primavera.	22
Tabla 1-6 Taxones comunes y exclusivos de cada período, ordenados de más a menos abundante en 2022. En negrita los ocho alérgenos principales.....	33

Figures

Figura 1 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Pamplona en 2023. Los bloques en blanco corresponden a períodos sin datos por avería en el captador).....	11
Figura 2 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Tudela en 2023. Los bloques en blanco corresponden a períodos en los que el captador estuvo averiado y no recogió datos.....	11
Figura 3 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Doneztebe/Santesteban en 2023.....	12
Figura 4 Curvas cíclicas de los principales tipos polínicos de interés alérgico o indicador para las tres zonas de Navarra a partir de los datos de un año completo (2023). Contenidos medios en gramos por metro cúbico de aire, promedios semanales. Escala logarítmica. Se señalan los puntos vernales.....	14
Figura 5 Perfiles polínicos para Navarra y las provincias limítrofes, para los ocho taxones alérgicos o indicadores más importantes considerados en los programas de monitorización de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC) y por la Red Española de Aerobiología (REA), más el llantén. Datos obtenidos en la SEAIC (polenes.com). Los datos de Pamplona son los de este estudio que se suministran regularmente a la SEAIC. Nótese las diferencias en la escala vertical. La estación de Huesca aparentemente interrumpió su actividad tras la campaña de primavera. La estación de Zaragoza, que al igual que las tres estaciones de Navarra y la de Logroño había suministrado datos ininterrumpidamente hasta finales del 2020, aparentemente no ha reportado datos desde entonces.....	17
Figura 6 Comparación de la media de contenido polínico diario para cada semana de la primavera en el período 2019 – 2023. Azules: campaña 2019; rojos: campaña 2020; verdes: campaña 2021; amarillos: campaña 2022; lilas: última campaña (2023). Color fuerte: principales alérgenos (gramíneas, encinas, ciprés, olivo, plátano, abedul, cenizos, ortigas); color suave: resto de taxones.....	18
Figura 7 Calendario polínico para Navarra actualizado con los datos de 2019 a 2023. La intensidad relativa de floración para cada taxón se aproxima por la densidad media de polen en la atmósfera de ese taxón. Resaltados, los alérgenos principales. Entre barras, campaña de primavera.....	20
Figura 8 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Pamplona en 2024. Los bloques en blanco corresponden a períodos sin datos por avería en el captador.....	23
Figura 9 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Tudela en 2024. Los bloques en blanco corresponden a períodos en los que el captador estuvo averiado y no recogió datos.....	24
Figura 10 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Doneztebe/Santesteban en 2024. Los bloques en blanco corresponden a períodos en los que no recogió datos.....	25

Figura 11 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 (2024). Contenidos medios en gramos por metro cúbico de aire, promedios semanales. Escala logarítmica binaria, de octavas (potencias de dos: cada círculo concéntrico representa una cantidad doble que el círculo interior). E.O., E.P.: equinoccios de otoño y primavera; S.I., S.V.: solsticios de invierno y verano. 27

Figura 12 Curvas cíclicas de los principales tipos polínicos de interés alérgeno o indicador para las tres zonas de Navarra a partir de los datos combinados de cinco series anuales (2020-2024). Contenidos medios en gramos por metro cúbico de aire, promedios semanales. Escala logarítmica binaria, de octavas (potencias de dos: cada círculo concéntrico representa una cantidad doble que el círculo interior). E.O., E.P.: equinoccios de otoño y primavera; S.I., S.V.: solsticios de invierno y verano. 28

Figura 13 Perfiles polínicos para Navarra y las provincias limítrofes, para los ocho taxones alérgenos o indicadores más importantes considerados en los programas de monitorización de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC) y por la Red Española de Aerobiología (REA). Datos obtenidos en la SEAIC (polenes.com). Los datos de Pamplona y Tudela son los de este estudio que se suministran regularmente a la SEAIC. Nótese las diferencias en la escala vertical. La estación de Zaragoza no recogió datos en 2024. La estación de Huesca recoge datos principalmente en la campaña de primavera. 31

Figura 14 Comparación de la media de contenido polínico diario para cada semana de la primavera en las campañas 2019 a 2024. Color fuerte: principales alérgenos (gramíneas, encinas, ciprés, olivo, plátano, abedul, cenizos, ortigas); color suave: resto de taxones. 33

Figura 15 Calendario polínico para Navarra con los datos de 2019 a 2024. La intensidad relativa de floración para cada taxón se aproxima por la densidad media de polen en la atmósfera de ese taxón. Resaltados, los ocho principales alérgenos. Entre barras, campaña de primavera. 34

Figura 16 Tabla disponible en la web del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra correspondiente a los recuentos de mayo de 2024 en Pamplona. Esta tabla se alimenta a partir de los informes periódicos (2-3 por semana) enviados por BEQ al ISPLN. 35

Figura 17 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. 36

Figura 18 Nueva 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). 37

Figura 19 Panel del grupo BEQ de la Universidad de Navarra con la información detallada sobre los niveles de polen observados durante la última semana y sus tendencias, optimizado para su uso por el personal sanitario. Se incluyen botones de enlace a las tablas y previsiones publicadas por el Gobierno de Navarra y las webs de REA, SEAIC, el proyecto matriz (NADAPTA) y el ISPLN. Versión en castellano 38

Figura 20 Pantallas de información para el público creadas y mantenidas por el grupo BEQ de la Universidad de Navarra con la información sintética sobre los niveles de polen. Ejemplo para Pamplona: previsión para la última semana del período primaveral. Pinchando en los botones grandes se cicla entre pantallas. El código de color para los pólenes indica su nivel en la atmósfera. (Versión en castellano).....	38
Figura 21 Ejemplo de boletín enviado por el BEQ a GN con la previsión semanal bilingüe para la Zona Media, en formatos preparados para envío por correo electrónico y por SMS a los suscriptores del servicio.	39
Figura 22 Síntesis de los pronósticos para Pamplona enviados al ISPLN.....	40
Figura 23 Síntesis de los pronósticos para Tudela enviados al ISPLN.....	40
Figura 24 Síntesis de los pronósticos para Santesteban enviados al ISPLN.....	41
Figura 25 Carátula de la imagen del curso en la página web de la UNED Tudela.....	44
Figura 26 Captura de pantalla de uno de los momentos durante la presentación.	44
Figura 27 Captura de pantalla del artículo publicado en la revista Zona Hospitalaria.	45

0. SUMMARY

Under contract AMBIUN-NADAPTA_POL2023-2024 issued by the Institute of Public and Occupational Health of Navarra (ISPLN), the Biodiversity Data and Environmental Quality Group (BEQ) of the Department of Environmental Biology (AMBIUN) of the University of Navarra (UNAV) undertook the monitoring of the pollen contents in the atmosphere of Navarra during 2024. Tasks prescribed in the contract included:

1. Analyzing weekly pollen and spore samples collected by three continuously running, Hirst-type spore traps located in Pamplona, Tudela and Doneztebe-Santesteban;
2. Submitting quantitative data on pollen contents from each sampler to the ISPLN for public release, at one-day resolution; and
3. Issuing weekly forecasts for pollen contents in Navarra from March through June (spring season).

During 2023 and 2024 all contracted tasks were carried out. Both general public, and the health care workers, were readily supplied with current pollen contents data, and weekly forecast bulletins were relayed to ISPLN for public release each Friday during the spring season. All produced data were transferred to the databases of the Navarra Government (GN), the Spanish Society of Clinical Immunology (SEAIC), and the Spanish Aerobiology Network (REA) throughout the year.

Sampling was done in close collaboration with the personnel of the Health Services of Navarra (SNS) who was in charge of operating the spore traps located in the Reina Sofía Hospital in Tudela and in the Primary Care Center of Doneztebe-Santesteban (AMBIUN-NADAPTA_POL2018_C5.6.1a_v.2).

1. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA

1.1 Año 2023

1.1.1 Cantidad total de polen en la atmósfera

Los niveles medios de polen en la atmósfera de las tres localidades durante 2023 fueron los siguientes (Tabla 1-1):

Tabla 1-1 Sumario de contenido polínico en la atmósfera de Navarra en 2023.

Captador	Días con muestra	Nivel medio en primavera, granos/m3	Nivel medio en el año, granos/m3	Nivel máximo, granos/m3	Día de máximo
Pamplona	361	247	117	931	4 mayo
Tudela	349	159	115	508	21 junio
Santesteban	322	187	99	437	21 febrero
Navarra	365	193	110		

1.1.2 Composición polínica

Los taxones observados y sus fechas de primera aparición se dan en la siguiente tabla (Tabla 1-2):

Tabla 1-2 Primer día de observación de cada taxón registrado en la serie.

1-ene	Alternaria (hongo), Cupressus (ciprés), Fraxinus (fresno), Cedrus (cedro), Corylus (avellano), Urticaceae (ortigas), Poaceae (gramíneas)
2-ene	Alnus (aliso)
3-ene	Chenopodiaceae (cenizos)
4-ene	Plantago (llantén)
13-ene	Bellis (compuestas)
1-feb	Pinus (pino)
5-feb	Ericaceae (brezo)
7-feb	Rosaceae (rosáceas)
8-feb	Salix (sauce)
14-feb	Populus (chopo)
15-feb	Ulmus (olmo)
5-mar	Brassicaceae (crucíferas)
7-mar	Carpinus (carpe)
10-mar	Acer (arce), Eucalyptus (eucalipto)
14-mar	Buxus (boj)
16-mar	Betula (abedul)
17-mar	Acacia (acacia), Cyperaceae (ciperáceas)

21-mar	Platanus (plátano de sombra), Taraxacum (diente de león)
23-mar	Morus (morera)
29-mar	Viburnum (durillo)
30-mar	Quercus (encina), Rumex (acedera), Fagaceae (haya)
31-mar	Celtis, Juglans (nogal)
4-abr	Typha (espadaña)
5-abr	Liquidambar (liquidámbar)
8-abr	Artemisia (artemisa)
9-abr	Tilia (tilo), Ligustrum (aligustre)
11-abr	Olea (olivo)
12-abr	Apiaceae (apiáceas)
22-abr	Lamiaceae (labiadas)
27-abr	Aesculus (castaño de indias)
29-abr	Tamarix (tamarices)
20-may	Castanea (castaño)
17-jul	Helianthus (girasol)
15-ago	Sambucus
1-nov	Ailanthus

Una especie con relativamente poca presencia en años anteriores ha generado un aumento significativo de polen en la atmósfera de Navarra durante 2023. Se han detectado cantidades importantes de polen de haya (Fagáceas) en las zonas norte y central, en especial durante la primera mitad de la primavera. La especie *Fagus sylvatica*, abundante en el tercio norte, poliniza de forma irregular, con años de fuerte emisión intercalados entre años con poca emisión. El año 2023 ha sido año de polinización, a diferencia de todos los anteriores durante el estudio. La aerovagancia de este polen ha permitido detectarlo en cantidades grandes también en el captador de Pamplona.

Los taxones más abundantes detectados fueron el ciprés, la encina, las gramíneas, el plátano y el haya en Pamplona; y Tudela, añadiéndose el pino a esta última, a principio de temporada y de nuevo al final del año, y las gramíneas en Santesteban durante gran parte del año (figuras 1, 2 y 3). Sin embargo, el taxón más frecuente y persistente es el hongo ambiental *Alternaria* que se hace abundante y frecuente a partir del verano en todo el territorio, junto con las gramíneas en Santesteban y Pamplona. También son frecuentes las ortigas, sobre todo en Santesteban.

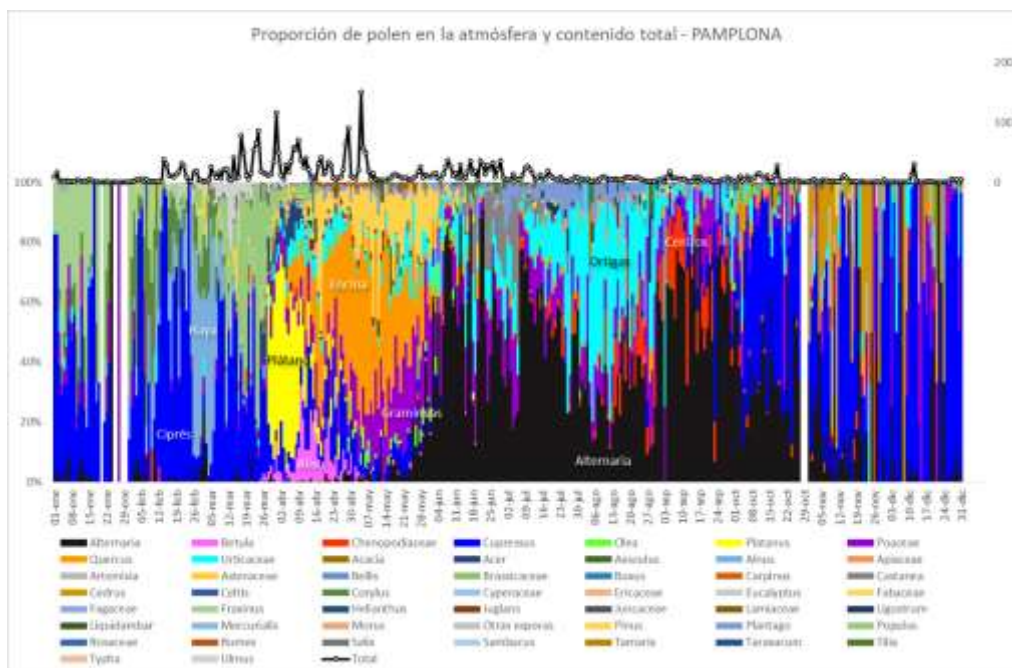


Figura 1 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Pamplona en 2023. Los bloques en blanco corresponden a períodos sin datos por avería en el captador).

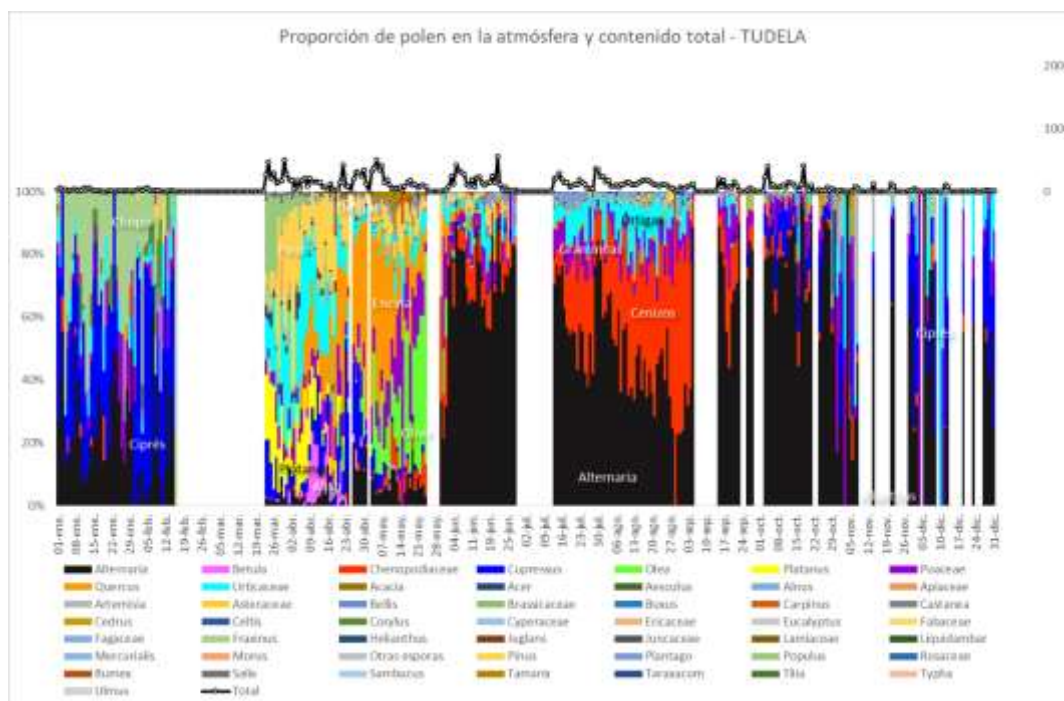


Figura 2 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Tudela en 2023. Los bloques en blanco corresponden a períodos en los que el captador estuvo averiado y no recogió datos.

1.1.3 Curvas de los principales grupos alérgenos e indicadores

Los principales tipos polínicos en la atmósfera en España, considerados por la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAI) o por la Red Española de Aerobiología (REA) son: gramíneas, olivo, cupresáceas, ortigas, amarantáceas-quenopodiáceas, abedul, plátano, robles y encinas, y llantén. Todos estos grupos han aparecido en nuestro estudio. En la figura 4 representamos la curva de abundancia de todas ellas, a la misma escala y para todo el año para el conjunto de Navarra. Añadimos por su importancia en Navarra el hongo ambiental *Alternaria*, presente todo el año.

Las curvas muestran una secuenciación clara de los ocho tipos principales. La temporada comienza con el ciprés (*Cupressus*), arrastrado desde el otoño y a lo largo del invierno, en cantidades altas como principal riesgo alérgico. Las ortigas (*Urticaceae*) aparecen antes de la primavera y se mantienen en niveles altos hasta el final del verano. Los plátanos de sombra (*Platanus*) y abedules (*Betula*), ornamentales frecuentes en las ciudades, toman el relevo en abril, sustituidos por los robles y encinas (*Quercus*) a principios de mayo y por la floración de olivo (*Olea*) al llegar junio. Sin embargo, este último está muy circunscrito en Navarra a la mitad sur, con poca incidencia en la mitad norte. Las gramíneas (*Poaceae*) son prevalentes durante todo el período. Los cenizos (*Chenopodiaceae/Amarantaceae*) aparecen hacia el final de la primavera.

Los principales tipos polínicos en la atmósfera en España, considerados por la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAI) o por la Red Española de Aerobiología (REA) son: gramíneas, olivo, cupresáceas, ortigas, amarantáceas-quenopodiáceas, abedul, plátano, robles y encinas, y llantén. Todos estos grupos han aparecido en nuestro estudio. En la figura 4 representamos la curva de abundancia de todas ellas, a la misma escala y para todo el año para el conjunto de Navarra.

Las curvas (ver también las figuras 1 y 2) muestran una secuenciación clara de los ocho tipos principales. La temporada comienza con el ciprés (*Cupressus*), arrastrado desde el otoño y a lo largo del invierno, en cantidades altas como principal riesgo alérgico. Las ortigas (*Urticaceae*) aparecen antes de la primavera y se mantienen en niveles altos hasta el final del verano. Los plátanos de sombra (*Platanus*) y abedules (*Betula*), ornamentales frecuentes en las ciudades, toman el relevo en abril, sustituidos por los robles y encinas (*Quercus*) a principios de mayo y por la floración de olivo (*Olea*) al llegar junio. Sin embargo, este último está muy circunscrito en Navarra a la mitad sur, con poca incidencia en la mitad norte. En cambio, las encinas han tenido una floración particularmente abundante este año en la zona Norte. Las gramíneas (*Poaceae*) son prevalentes durante todo el período y especialmente en el Norte. Los cenizos (*Chenopodiaceae/Amarantaceae*) aparecen hacia el final de la primavera y persisten durante todo el verano. Como en el caso del olivo, estas últimas están también restringidas a la mitad sur.

Los taxones dominantes son, pues:

- Cupresáceas en otoño e invierno,
- Plátanos, abedules, robles, encinas y gramíneas en primavera,
- Ortigas y cenizos en verano.

Si bien no es uno de los ocho tipos principales, el hongo ambiental *Alternaria* destaca por distribuirse todo el año, aunque es más abundante en los meses de verano.

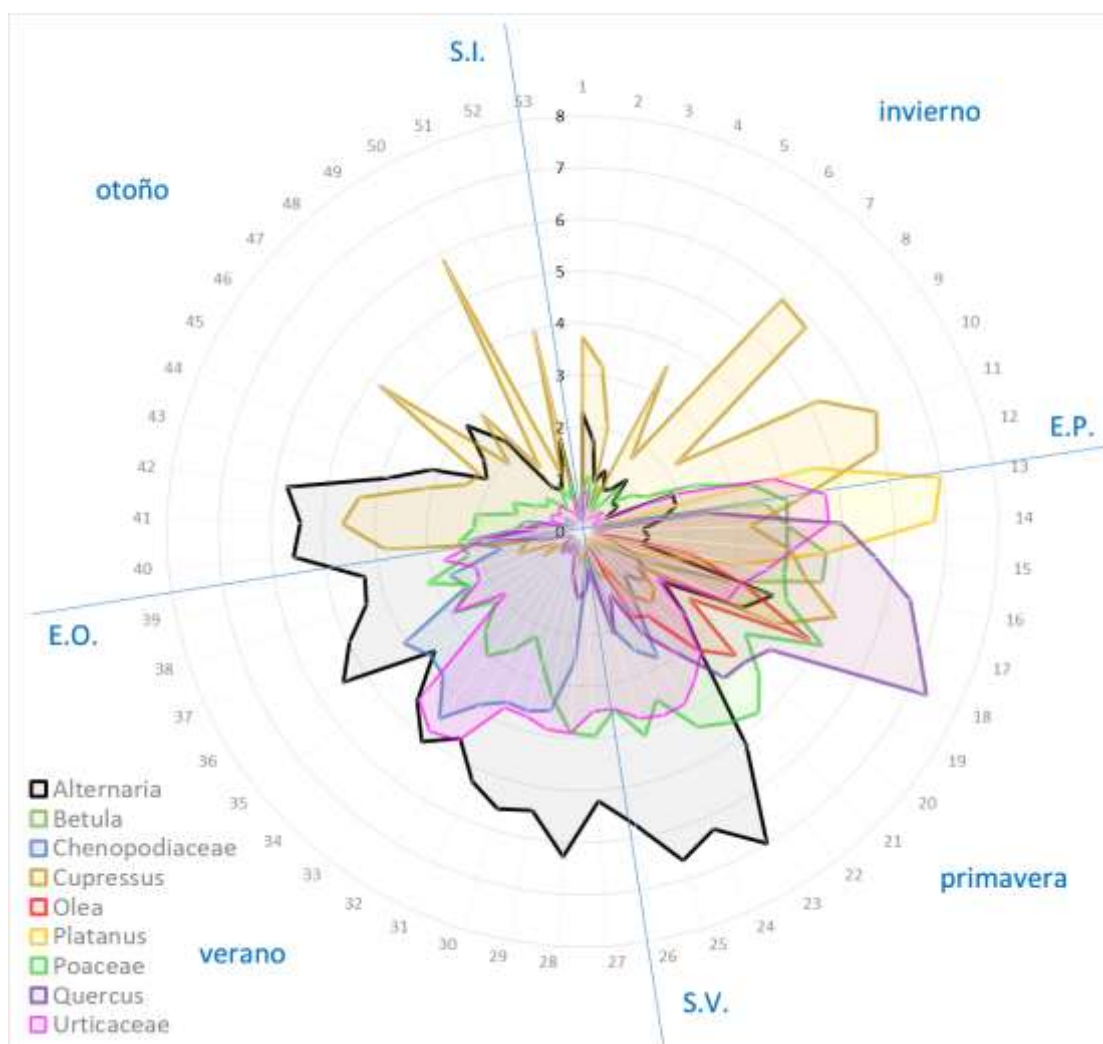


Figura 4 Curvas cíclicas de los principales tipos polínicos de interés alérgeno o indicador para las tres zonas de Navarra a partir de los datos de un año completo (2023). Contenidos medios en gramos por metro cúbico de aire, promedios semanales. Escala logarítmica. Se señalan los puntos vernaes.

1.1.4 Comparación con regiones limítrofes

Los datos recogidos son similares al entorno de la comunidad, pero con diferencias de proximidad. El perfil polínico de la cuenca de Pamplona es notablemente similar al de Álava y al de la Rioja. En cambio, los perfiles de Soria, Huesca o San Sebastián difieren significativamente: el guipuzcoano por la fuerte influencia atlántica, con una floración mucho más temprana para el roble; el de Huesca por la dominancia del ciprés, y el de Soria por la importancia del pinar. La comparación entre Tudela y Zaragoza (el perfil a priori más próximo) no es posible porque esta estación no ha comunicado datos desde 2021 (figura 5). Por su parte, Huesca tiene sólo recogida estacional.

Los datos recogidos son similares al entorno de la comunidad, pero con diferencias de proximidad. El perfil polínico de la cuenca de Pamplona es extraordinariamente similar al de Álava y en menor medida al de Soria y La Rioja, aunque en esta última provincia la comparación se limita a los tres primeros meses del año al cesar el envío de datos a partir de mayo. De la misma forma, la comparación con Huesca es insegura, pues no se recogen datos una vez terminada la temporada de primavera y hasta el invierno. El perfil se diferencia progresivamente del atlántico de Guipúzcoa, con una floración mucho más temprana para el roble (figura 5).



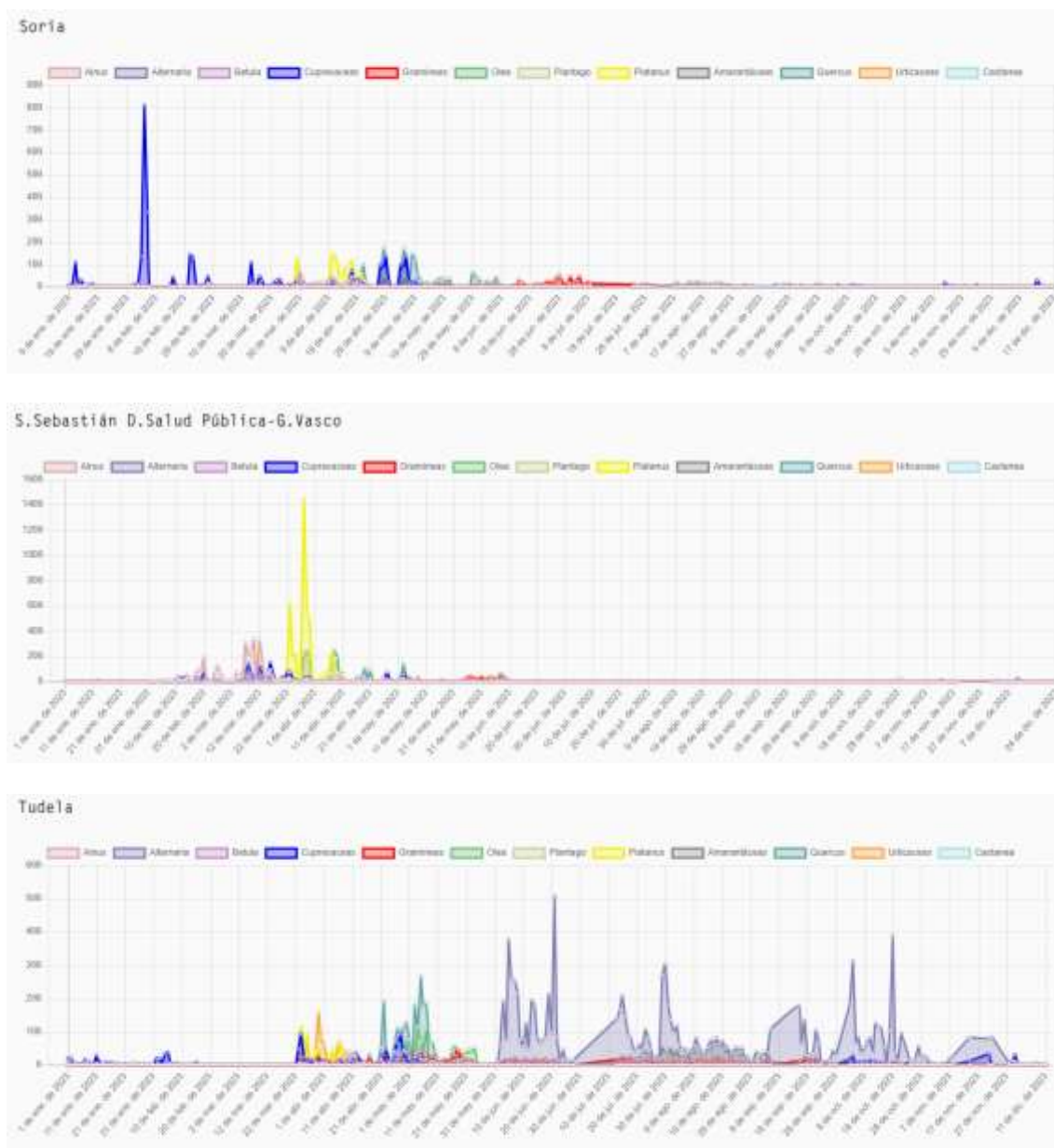


Figura 5 Perfiles polínicos para Navarra y las provincias limítrofes, para los ocho taxones alérgenos o indicadores más importantes considerados en los programas de monitorización de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAC) y por la Red Española de Aerobiología (REA), más el llantén. Datos obtenidos en la SEAC (polenes.com). Los datos de Pamplona son los de este estudio que se suministran regularmente a la SEAC. Nótese las diferencias en la escala vertical. La estación de Huesca aparentemente interrumpió su actividad tras la campaña de primavera. La estación de Zaragoza, que al igual que las tres estaciones de Navarra y la de Logroño había suministrado datos ininterrumpidamente hasta finales del 2020, aparentemente no ha reportado datos desde entonces

1.1.5 Comparación con las campañas de años anteriores

Con respecto a las campañas anteriores de este estudio (2019 a 2022), los contenidos son similares salvo por las esperables fluctuaciones interanuales, si bien se ha observado el aumento significativo de la floración de hayas mencionado anteriormente. En cambio, la presencia de olivo, que en las regiones limítrofes se ha reducido notablemente con respecto a años anteriores, se ha mantenido en Tudela y ha crecido en la cuenca de Pamplona.

La comparación con períodos anteriores a este estudio sólo es posible para los meses de marzo a junio, al no haber datos de la serie anterior fuera de este rango.

Se observa una secuenciación en la floración compatible con la conocida bibliográficamente para la zona y, aunque con menor correlación, con la serie histórica de Pamplona hasta 2018. Sin embargo, aunque la pauta de fluctuación a lo largo de las semanas es similar, las cifras son más altas que las de las pasadas campañas realizadas por otro equipo (figura 6).

Con respecto a las campañas anteriores de este estudio, los contenidos son similares a los años anteriores excepto por la mayor cantidad de polen de final de primavera (mayo), principalmente impulsado por la intensa floración de los robles y encinas.

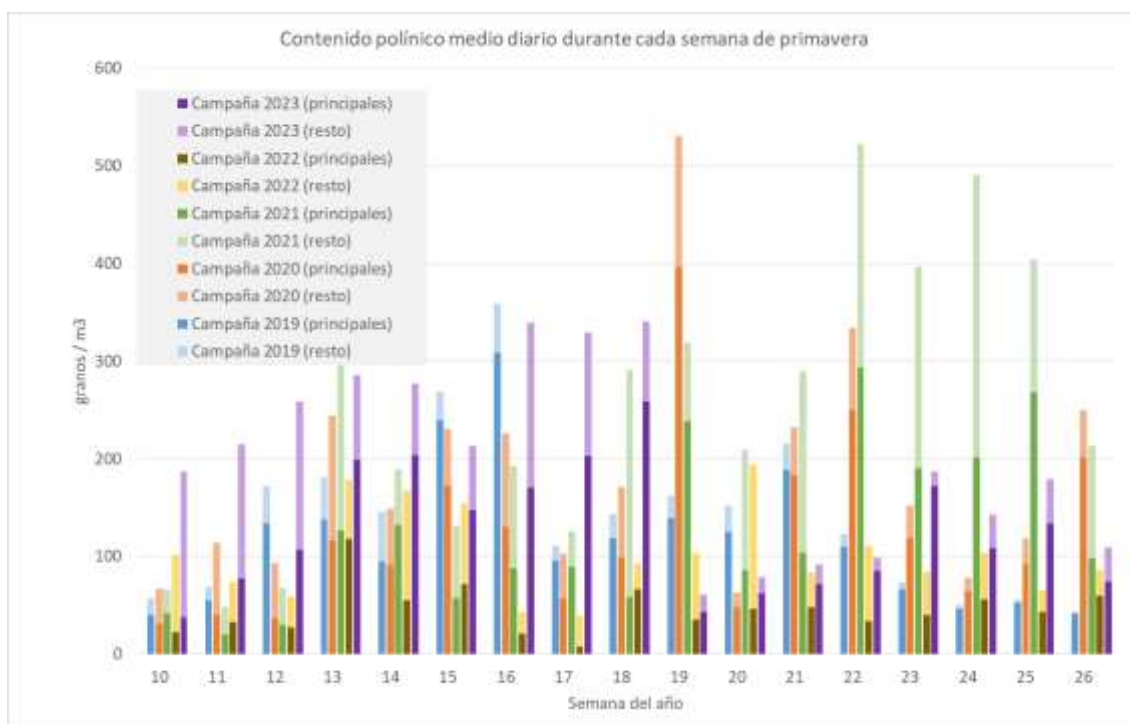


Figura 6 Comparación de la media de contenido polínico diario para cada semana de la primavera en el período 2019 – 2023. Azules: campaña 2019; rojos: campaña 2020; verdes: campaña 2021; amarillos: campaña 2022; lilas: última campaña (2023). Color fuerte: principales alérgenos (gramíneas, encinas, ciprés, olivo, plátano, abedul, cenizos, ortigas); color suave: resto de taxones.

Es necesario recordar que la comparación entre la serie actual, iniciada en 2019, y la serie histórica finalizada en 2018, no parece muy viable. Aunque el tipo de captador es exactamente el mismo, los muestreos pueden no haberse hecho en las mismas condiciones:

- (1) Los muestreos en años anteriores (período 2011-2018) tenían lugar únicamente en días laborables, no festivos ni vacacionales, mientras que los muestreos de los años 2019 a 2023 se han hecho en todos los días naturales del período;
- (2) La situación de los captadores no es la misma: A partir de 2019 están situados en localizaciones idóneas, situados en zonas altas (cubiertas de edificios relativamente aislados), sin sotaventos significativos, mientras que la ubicación en años anteriores puede haber sufrido el efecto de sotaventos importantes o de la vegetación y ajardinamiento local;
- (3) El espectro de pólenes observados desde 2019 duplica al de los años anteriores (50 taxones identificados frente a 25 entre 2011 y 2018: tabla 4), lo que puede indicar que ciertos taxones de menor importancia alérgica podrían no haber sido reportados en años anteriores (tabla 1-3). Esto podría haber bajado también artificialmente los recuentos totales en años anteriores.

En cuanto a la intercomparación para las cuatro series bajo el protocolo actual, la consistencia interanual parece suficiente para validar el protocolo, recogiendo las variaciones esperables por las fluctuaciones climáticas interanuales.

Tabla 1-3 Taxones comunes y exclusivos de cada período, ordenados de más a menos abundante en 2023. En negrita los ocho alérgenos principales.

Comunes en los dos períodos: 25 tipos (49%)	Olmo, Gramíneas , Encinas , Ciprés , Esporas de Alternaria, Pino, Fresno, Olivo , Plátano , Castaño, Carpe, Chopo, Aliso, Acedera, Abedul , Cenizos , Avellano, Brezo, Compuestas, Ortigas , Morera, Llantén, Ciperáceas, Aligustre, Espadaña
No se habían reportado entre 2011 y 2018: 27 tipos (51%)	Arce, Esporas (distintas de Alternaria), Cedro, Sauce, Fabáceas, Falso castaño, Boj, Tamarices, Saúco, Nogal, Eucalipto, Almez, Haya, Apiáceas, Brasicáceas, Diente de león, Rosáceas, Liquidámbar, Acacia, Girasol, Mercurialis, Artemisa, Bellis, Juncáceas, Lamiáceas, Tilo, Ailanto.

1.1.6 Calendario polínico actualizado

Con los datos de 2023 se actualiza el calendario polínico para Navarra (figura 7). Se observa que el calendario tiene presencia significativa para varios taxones ya en las primeras semanas del año (cedros, alisos, olmos y cipreses), y lo mismo ocurre para otros tres taxones tardíos (el hongo Alternaria, los cenizos y los castaños).

Con respecto a la serie histórica, se adelanta la floración de los olmos y chopos.

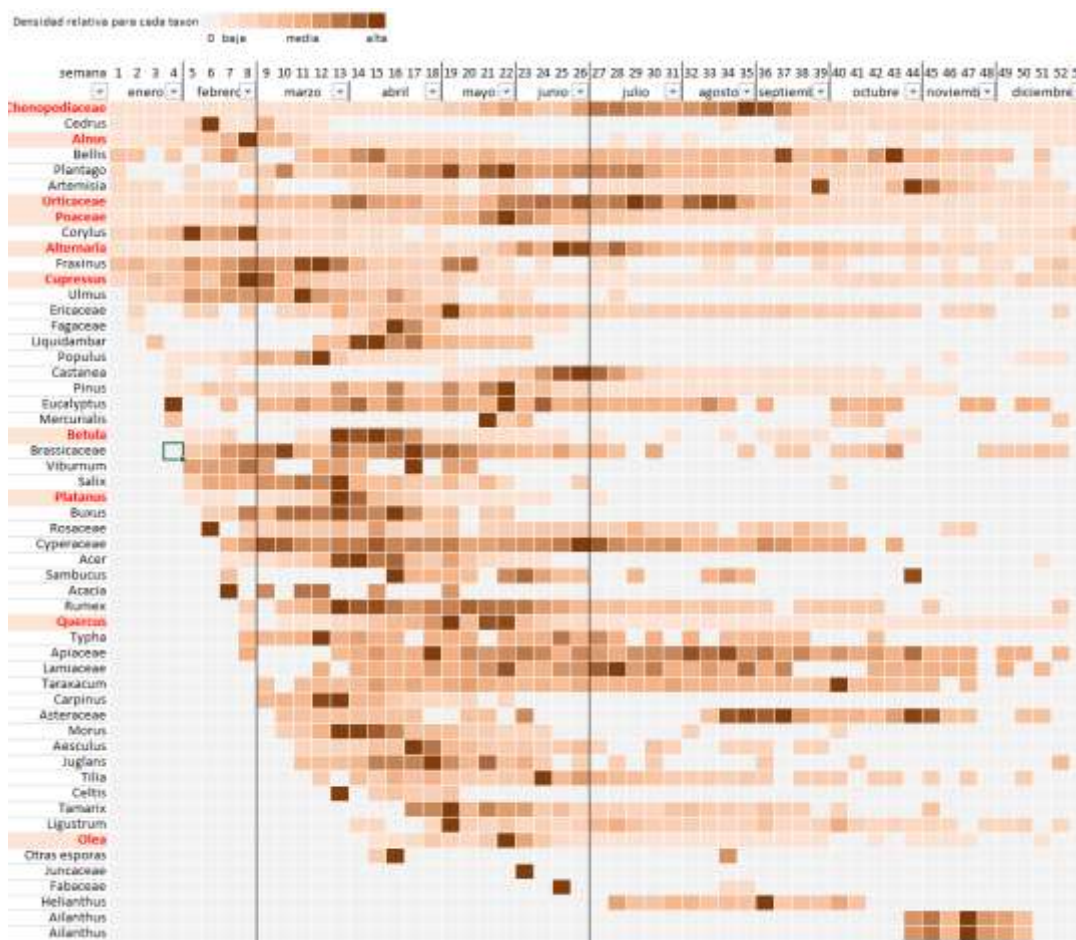


Figura 7 Calendario polínico para Navarra actualizado con los datos de 2019 a 2023. La intensidad relativa de floración para cada taxón se aproxima por la densidad media de polen en la atmósfera de ese taxón. Resaltados, los alérgenos principales. Entre barras, campaña de primavera.

1.2 Año 2024

1.2.1 Cantidad total de polen en la atmósfera

Los niveles medios de polen en la atmósfera de las tres localidades durante 2024 fueron los siguientes (Tabla 1-4):

Tabla 1-4 Sumario de contenido polínico en la atmósfera de Navarra en 2024.

Captador	Días con muestra	Nivel medio en primavera (granos/m ³)	Nivel medio en el año (granos/m ³)	Nivel máximo (granos/m ³)	Día de máximo
Pamplona	343	276	147	1766	11 mayo
Tudela	323	225	147	626	26 mayo
Santesteban	325	128	77	388	29 enero
Navarra		183	124		

1.2.2 Composición polínica

Los taxones observados y sus fechas de primera aparición se dan en la tabla 1-5.

Los taxones más abundantes detectados fueron muy similares entre las tres localidades: la encina, el ciprés, el pino y el plátano de sombra en Pamplona y Santesteban y el hongo Alternaria, la encina, el pino, el ciprés y el olivo en Tudela. Sin embargo, los taxones más frecuentes y persistentes son las gramíneas y las ortigas, seguidos de los cipreses y el hongo ambiental Alternaria (Figs. 8-10).

El haya, que tuvo una intensa floración el año anterior, ha revertido a sus niveles habituales. También bajaron ligeramente los cenizos y el aliso pero aumentaron los pinos. Las ortigas fueron persistentes casi todo el año, especialmente en Tudela y Santesteban.

Tabla 1-5 Primer día de observación de cada taxón registrado en la serie de primavera.

1-ene	<i>Alternaria</i> (hongo), <i>Cupressus</i> (ciprés), <i>Fraxinus</i> (fresno), Urticaceae (urticáceas), <i>Cedrus</i> (cedro), Poaceae (gramíneas), <i>Corylus</i> (avellano), <i>Eucalyptus</i> (eucalipto), <i>Quercus</i> (encina), <i>Ligustrum</i> (aligustre)
2-ene	<i>Artemisia</i> (artemisa)
3-ene	Ericaceae (brezos)
14-ene	Chenopodiaceae (cenizos)
17-ene	<i>Alnus</i> (aliso), <i>Acer</i> (arce)
4-feb	<i>Salix</i> (sauce)
6-feb	<i>Ulmus</i> (olmos), <i>Populus</i> (chopo), <i>Pinus</i> (pino), <i>Buxus</i> (boj)
8-feb	<i>Acacia</i> (acacia)
17-feb	<i>Aesculus</i> (castaño de Indias)
18-feb	<i>Typha</i> (espadaña)
20-feb	Brassicaceae (crucíferas)
22-feb	Cyperaceae (ciperáceas)
24-feb	<i>Bellis</i> (compuestas: margaritas))
8-mar	<i>Plantago</i> (llantén)
14-mar	<i>Carpinus</i> (carpe)
16-mar	<i>Platanus</i> (plátano de sombra), <i>Rumex</i> (acedera)
19-mar	<i>Betula</i> (abedul)
21-mar	<i>Viburnum</i> (durillo), <i>Taraxacum</i> (diente de león), <i>Tamarix</i> (tamarices)
22-mar	<i>Morus</i> (morera)
25-mar	<i>Liquidambar</i> ()
3-abr	<i>Juglans</i> (nogal)
4-abr	<i>Olea</i> (olivo)
5-abr	Lamiaceae (labiadas)
7-abr	Apiaceae (apiáceas)
11-abr	Rosaceae (rosáceas)
2-may	<i>Tilia</i> (tilo)
5-may	Fagaceae (hayas)
15-may	<i>Mercurialis</i> (mercurial)
29-may	<i>Castanea</i> (castaño)
6-jul	<i>Helianthus</i> (girasol)
24-jul	<i>Sambucus</i> (saúco)

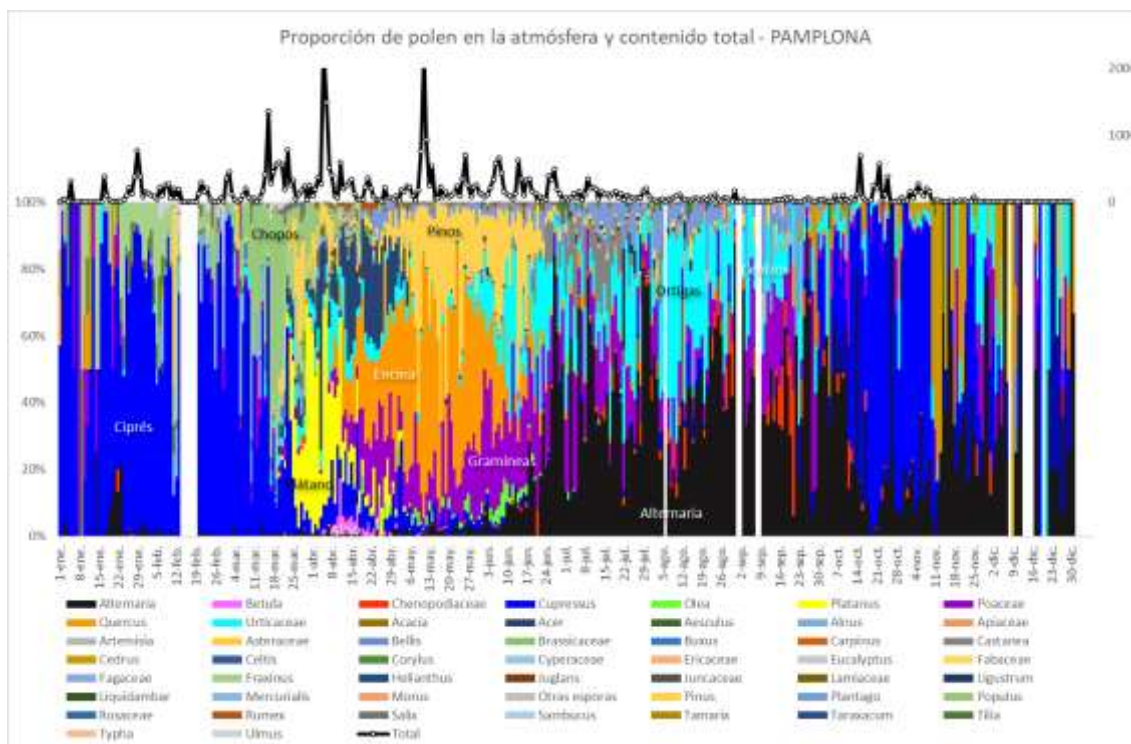


Figura 8 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Pamplona en 2024. Los bloques en blanco corresponden a períodos sin datos por avería en el captador.

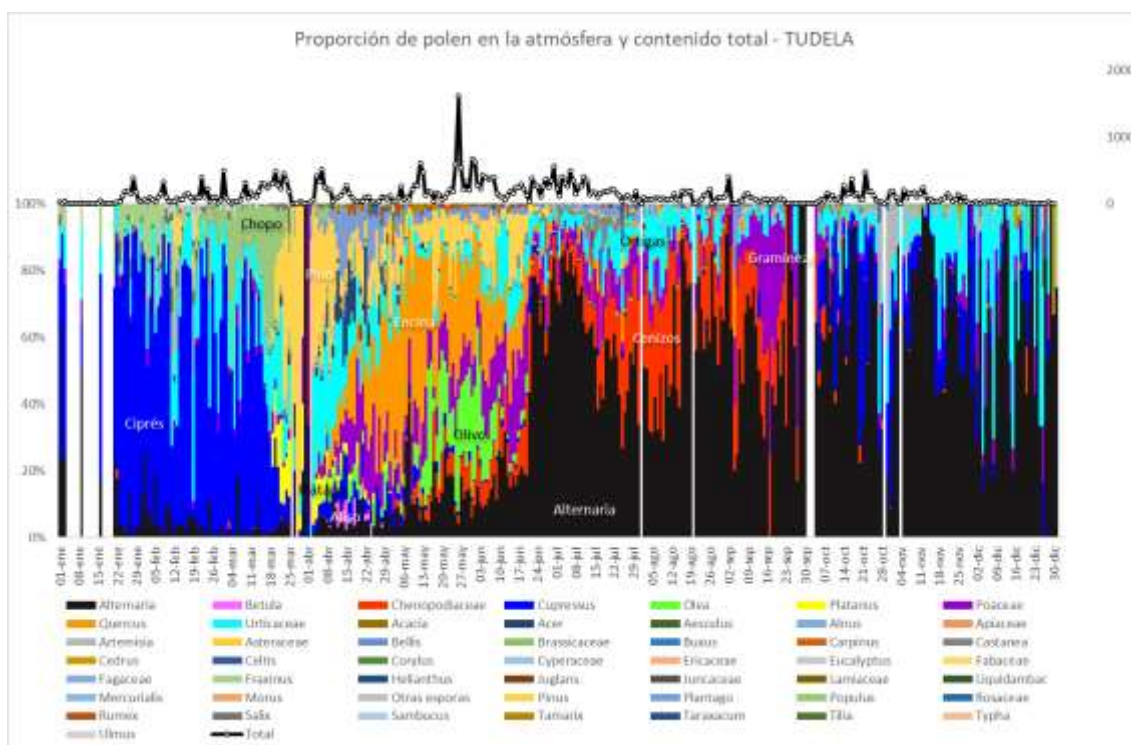


Figura 9 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Tudela en 2024. Los bloques en blanco corresponden a períodos en los que el captador estuvo averiado y no recogió datos.

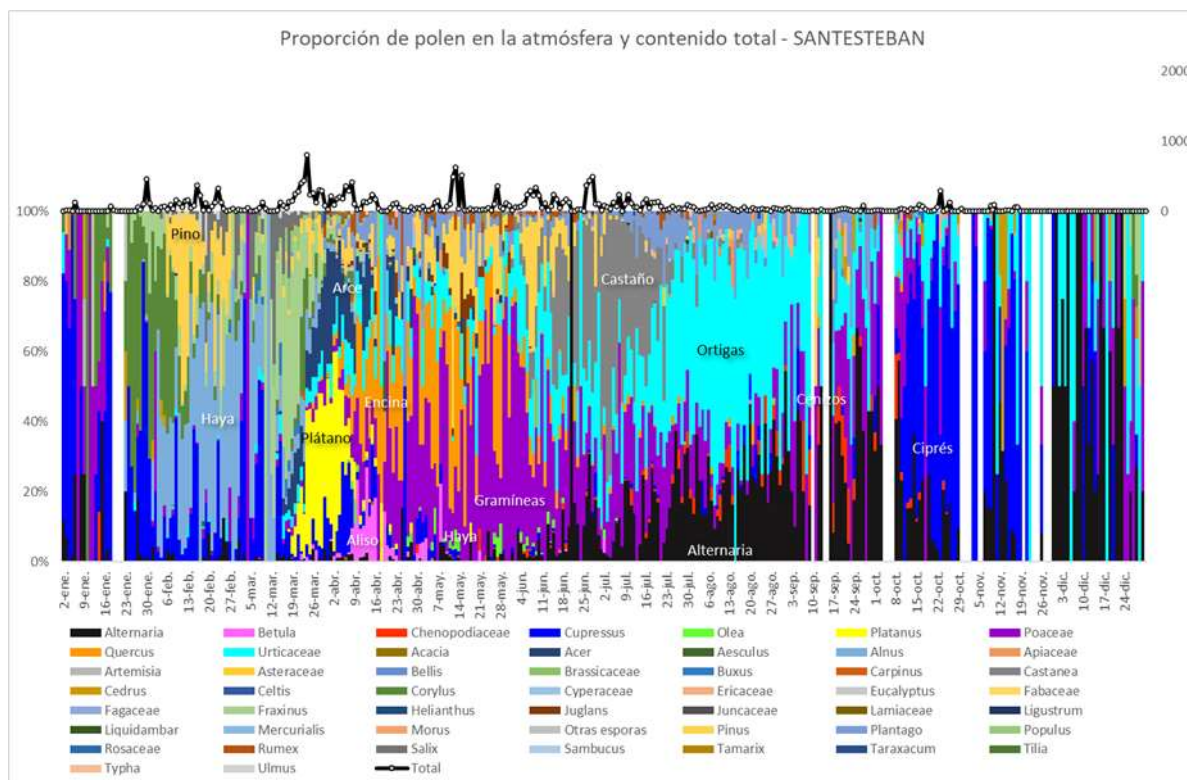


Figura 10 Cantidad total (gráfica superior) y proporción (dominancia) entre los taxones polínicos (gráfica inferior) para la atmósfera de Doneztabe/Santesteban en 2024. Los bloques en blanco corresponden a períodos en los que no recogió datos.

1.2.3 Curvas de los principales grupos alérgenos e indicadores

Los principales tipos polínicos en la atmósfera en España, considerados por la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAC) o por la Red Española de Aerobiología (REA) son: gramíneas, olivo, cupresáceas, ortigas, amarantáceas-quenopodiáceas, abedul, plátano, robles y encinas, y llantén. Todos estos grupos han aparecido en nuestro estudio. En la figura 11 representamos la curva de abundancia de todas ellas, a la misma escala y para todo el año para el conjunto de Navarra. Añadimos por su importancia en Navarra el hongo ambiental *Alternaria*, presente todo el año.

Las curvas muestran una secuenciación clara de los ocho tipos principales. La temporada comienza con el ciprés (*Cupressus*), arrastrado desde el otoño y a lo largo del invierno, en cantidades altas como principal riesgo alérgico. Las ortigas (*Urticaceae*) aparecen antes de la primavera y se mantienen en niveles significativos (su abundancia es relativamente baja pero su potencial alérgico es muy alto) prácticamente todo el año, encontrándose presencia esporádica hasta final de año. Los plátanos de sombra (*Platanus*), ornamentales frecuentes

en las ciudades, toman el relevo en abril, aunque con una duración limitada, sustituidos por los robles y encinas (*Quercus*) a principios de mayo y por la floración de olivo (*Olea*) al llegar mayo-junio. Sin embargo, este último está muy circunscrito en Navarra a la mitad sur, con poca incidencia en la mitad norte. Las gramíneas (*Poaceae*) son prevalentes durante todo el período. Los cenizos (*Chenopodiaceae/Amarantaceae*) aparecen hacia el final de la primavera.

Este año ha habido relativamente poco abedul (*Betula*) y menos cenizos de lo usual en Tudela. En cambio, con respecto al año anterior se observa mayor prevalencia de ciprés en los dos primeros meses del año, así como una extensión y mayor homogeneización de la presencia de ortigas.

La combinación de los datos de 2004 con los de los cuatro años anteriores completos, desde 2020, muestra las dominancias estacionales principales sin tendencias anuales (Figura 12). El invierno viene dominado por el ciprés. En el equinoccio se concentran los plátanos. En primavera se extienden principalmente las encinas, mientras que ortigas y gramíneas, también muy presentes en primavera, se extienden también durante el verano hasta el equinoccio de otoño. En el verano abundan las quenopodiáceas. Por último, el hongo *Alternaria*, con máximos en el solsticio de verano, se extiende desde la primavera al invierno, con una curva principalmente simétrica de la del ciprés, siendo el principal componente durante todo el verano.

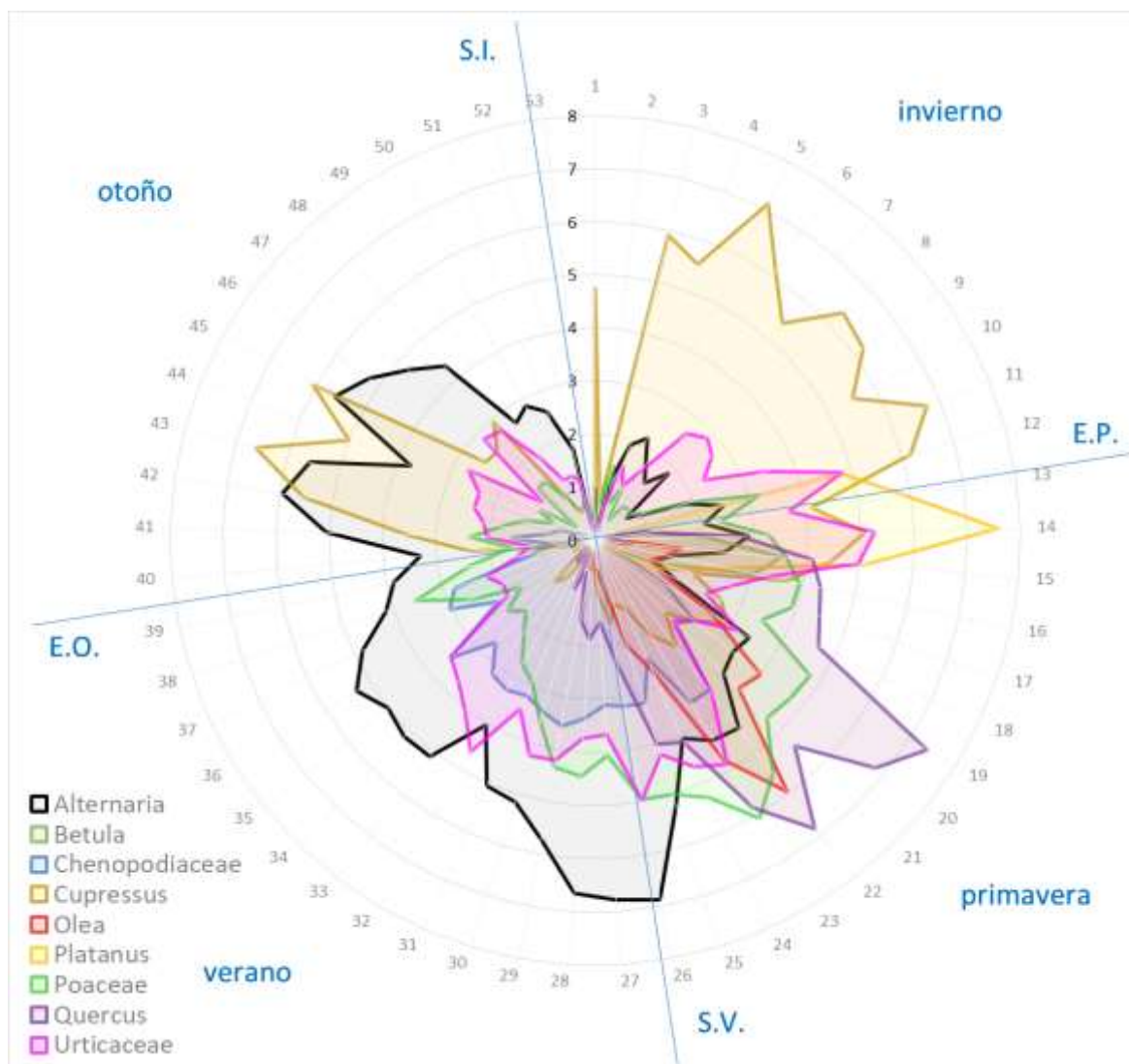


Figura 11 Curvas cíclicas de los principales tipos polínicos de interés alérgeno o indicador para las tres zonas de Navarra a partir de los datos de un año completo (2024). Contenidos medios en gramos por metro cúbico de aire, promedios semanales. Escala logarítmica binaria, de octavas (potencias de dos: cada círculo concéntrico representa una cantidad doble que el círculo interior). E.O., E.P.: equinoccios de otoño y primavera; S.I., S.V.: solsticios de invierno y verano.

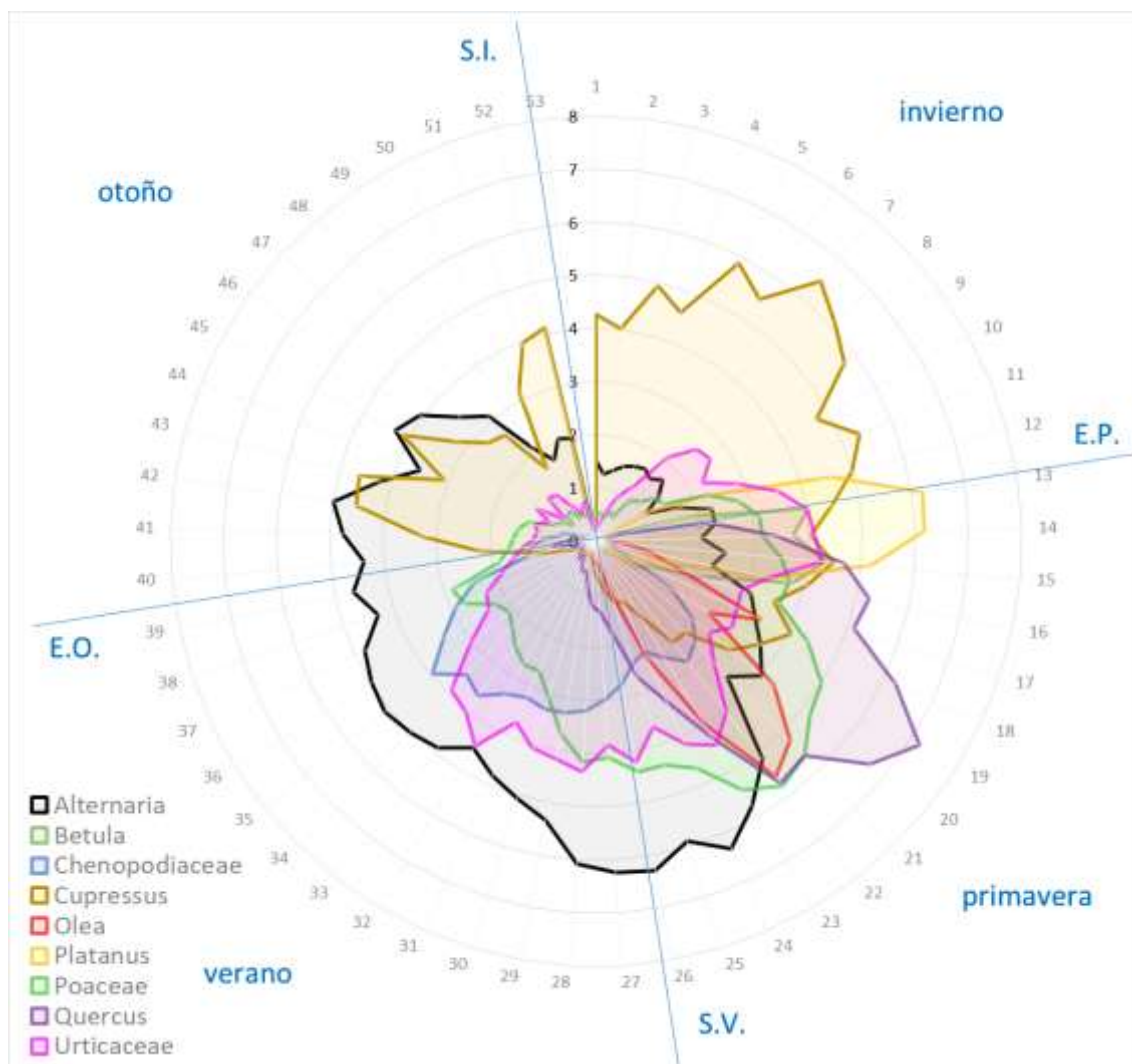
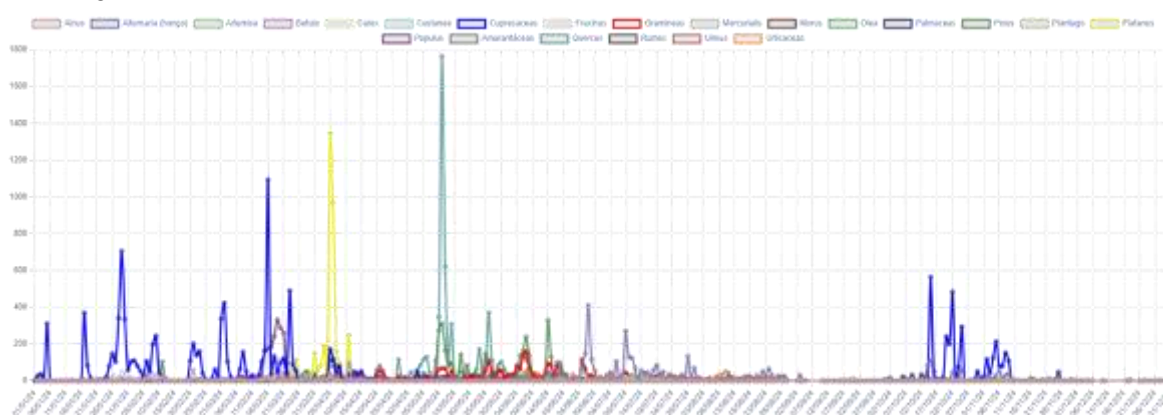


Figura 12 Curvas cíclicas de los principales tipos polínicos de interés alérgico o indicador para las tres zonas de Navarra a partir de los datos combinados de cinco series anuales (2020-2024). Contenidos medios en gramos por metro cúbico de aire, promedios semanales. Escala logarítmica binaria, de octavas (potencias de dos: cada círculo concéntrico representa una cantidad doble que el círculo interior). E.O., E.P.: equinoccios de otoño y primavera; S.I., S.V.: solsticios de invierno y verano.

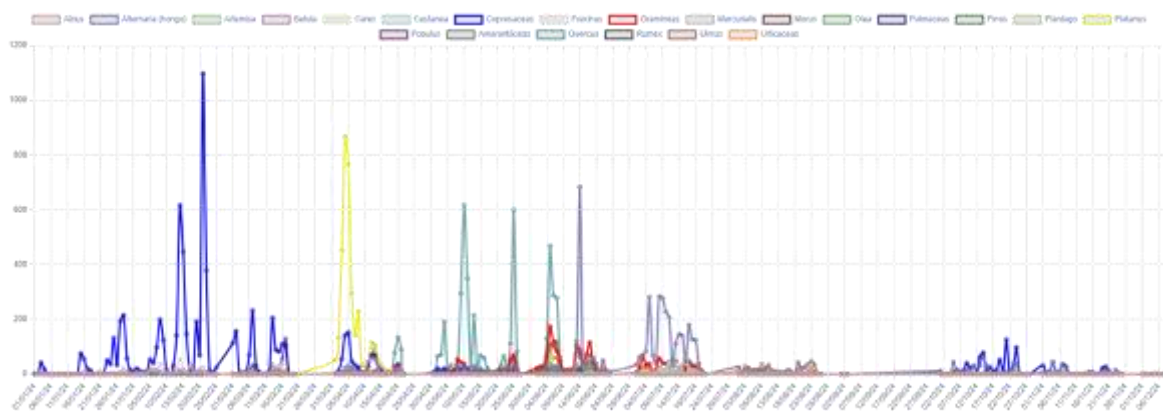
1.2.4 Comparación con regiones limítrofes

Los datos recogidos son similares al entorno de la comunidad, pero con diferencias de proximidad (figura 13). El perfil polínico de la cuenca de Pamplona es notablemente similar al de Álava y al de la Rioja, aunque en esta última el plátano es más temprano. En cambio, los perfiles de Soria, Huesca o San Sebastián difieren significativamente: el guipuzcoano por la fuerte influencia atlántica, con una floración mucho más temprana para el roble; el de Huesca por la dominancia del ciprés, y el de Soria por la importancia del pinar. La comparación entre Tudela y Zaragoza (el perfil a priori más próximo) no es posible porque esta estación no ha recogido datos en 2024.

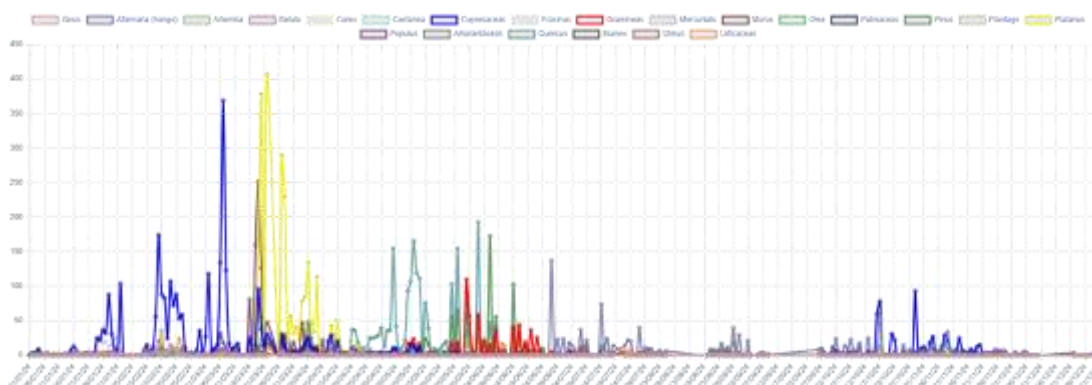
PAMPLONA



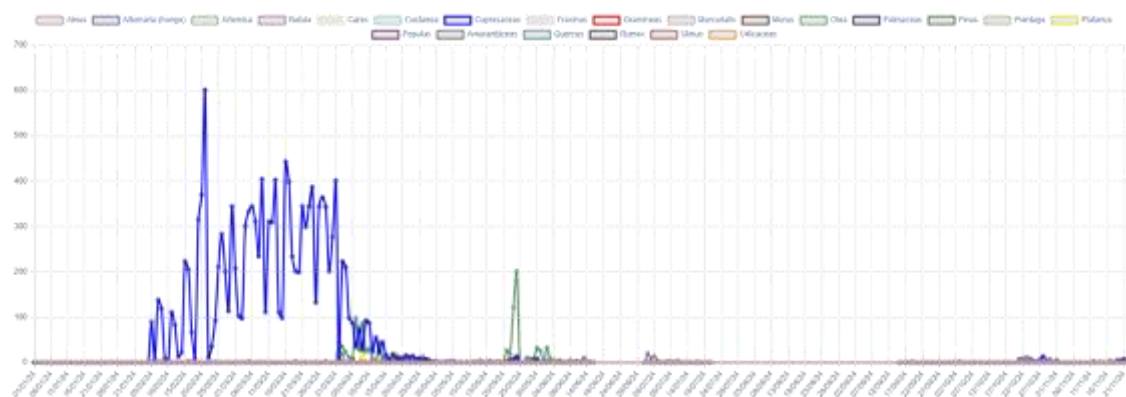
VITORIA



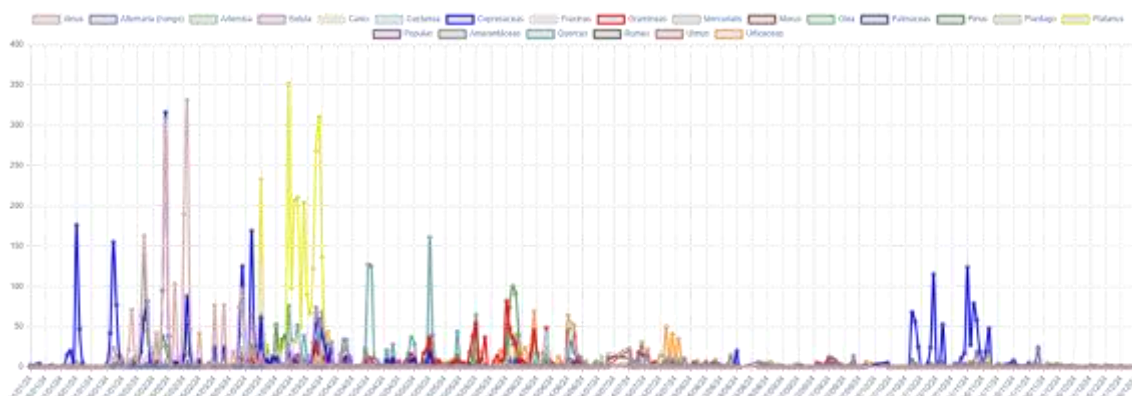
LOGROÑO



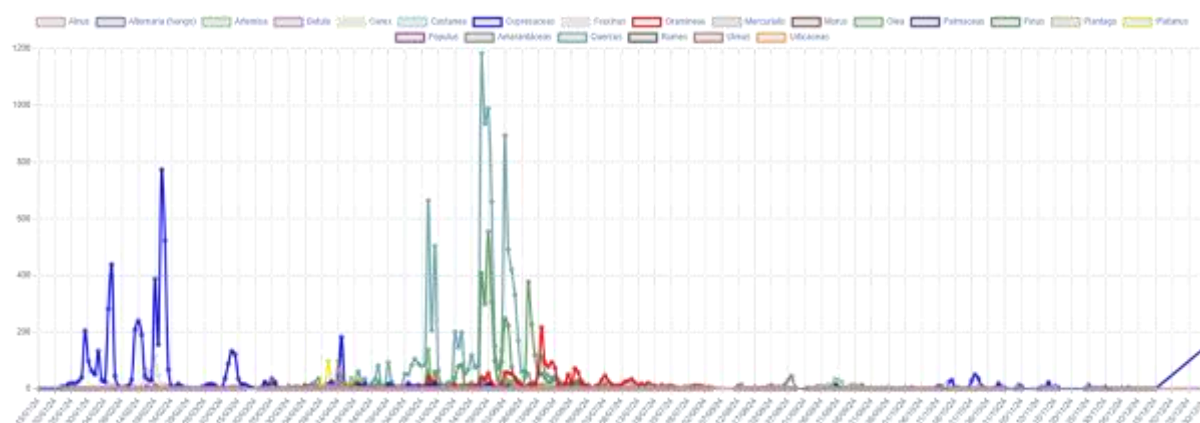
HUESCA



SAN SEBASTIÁN



SORIA



TUDELA

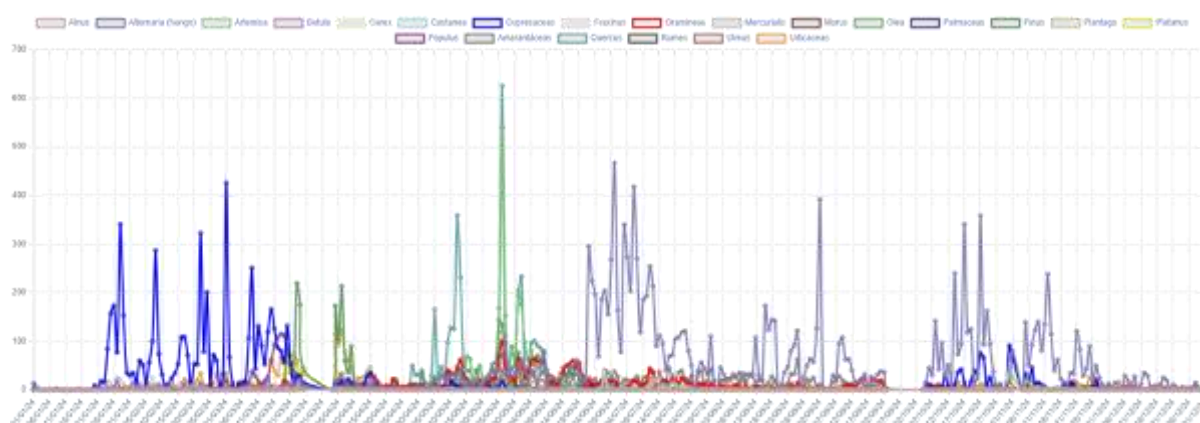


Figura 13 Perfiles polínicos para Navarra y las provincias limítrofes, para los ocho taxones alérgenos o indicadores más importantes considerados en los programas de monitorización de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC) y por la Red Española de Aerobiología (REA). Datos obtenidos en la SEAIC (polenes.com). Los datos de Pamplona y Tudela son los de este estudio que se suministran regularmente a la SEAIC. Nótese las diferencias en la escala vertical. La estación de Zaragoza no recogió datos en 2024. La estación de Huesca recoge datos principalmente en la campaña de primavera.

1.2.5 Comparación con las campañas de años anteriores

Con respecto a las campañas anteriores de este estudio (2019 a 2023), los contenidos son similares excepto por mayo donde las densidades fueron generalmente mayores (Fig. 14). En general, en este período se observó un adelanto de la floración (un mayor tiempo de exposición a alérgenos).

La comparación cuantitativa con los períodos anteriores a 2019 no es posible porque la metodología de ese estudio anterior no seguía el estándar de muestreo cuantitativo homogéneo para todo el país, y presumiblemente tampoco se habían reportado todos los tipos polínicos presentes (Tabla 1-6).

Es necesario recordar que la comparación entre la serie actual, iniciada en 2019, y la serie histórica finalizada en 2018, no parece muy viable. Aunque el tipo de captador es exactamente el mismo, los muestreos pueden no haberse hecho en las mismas condiciones:

- (1) Los muestreos en años anteriores (período 2011-2018) tenían lugar únicamente en días laborables, no festivos ni vacacionales, mientras que los muestreos de los años 2019 a 2024 se han hecho en todos los días naturales del período;
- (2) La situación de los captadores no es la misma: A partir de 2019 están situados en localizaciones idóneas, situados en zonas altas (cubiertas de edificios relativamente aislados), sin sotaventos significativos, mientras que la ubicación en años anteriores puede haber sufrido el efecto de sotaventos importantes o de la vegetación y ajardinamiento local;
- (3) El espectro de pólenes observados desde 2019 duplica al de los años anteriores (50 taxones identificados frente a 25 entre 2011 y 2018), lo que puede indicar que ciertos taxones de menor importancia alérgica podrían no haber sido reportados en años anteriores (tabla 1-6). Esto podría haber bajado también artificialmente los recuentos totales en años anteriores.

En cuanto a la intercomparación para las seis series bajo el protocolo actual, la consistencia interanual parece suficiente para validar el protocolo, recogándose las variaciones esperables por las fluctuaciones climáticas interanuales.

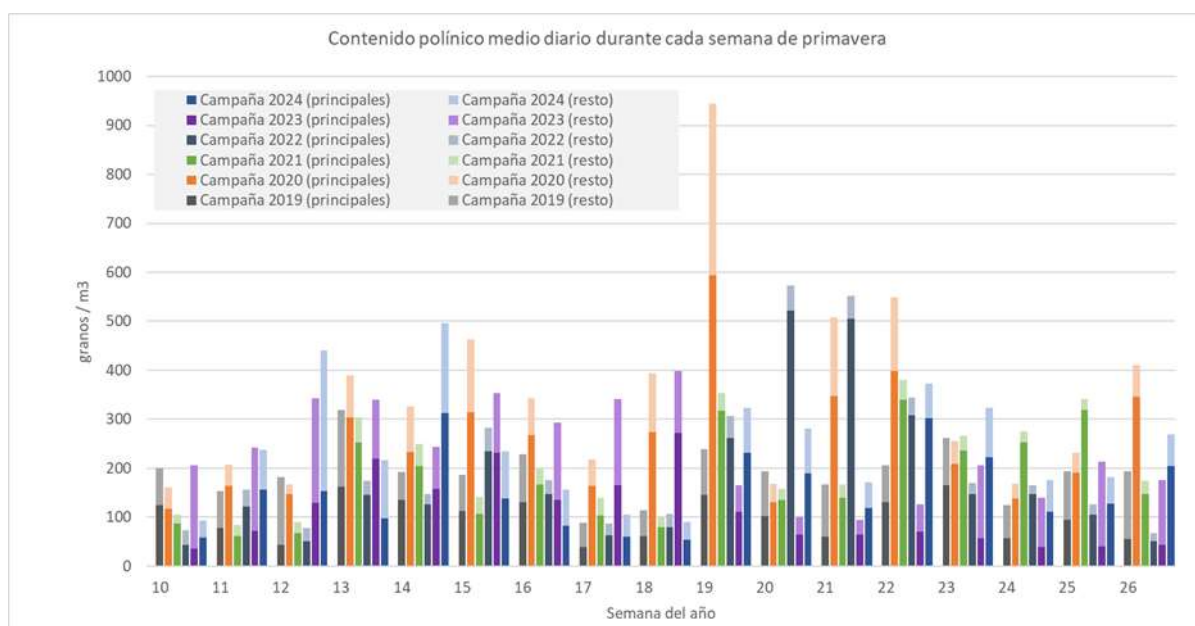


Figura 14 Comparación de la media de contenido polínico diario para cada semana de la primavera en las campañas 2019 a 2024. Color fuerte: principales alérgenos (gramíneas, encinas, ciprés, olivo, plátano, abedul, cenizos, ortigas); color suave: resto de taxones.

Tabla 1-6 Taxones comunes y exclusivos de cada período, ordenados de más a menos abundante en 2022. En negrita los ocho alérgenos principales.

Comunes en los dos periodos: 25 tipos (56%)	Encinas, Pino, Ciprés, Gramíneas, Esporas de Alternaria, Plátano, Ortigas, Chopo, Olivo, Fresno, Castaño, Llantén, Cenizos, Aliso, Avellano, Abedul, Acedera, Brezo, Morera, Ciperáceas, Olmo, Carpe, Compuestas, Aligustre, Espadaña.
No se habían reportado entre 2011 y 2018: 20 tipos (44%)	Arce, Sauce, Boj, Nogal, Tamarices, Brasicáceas, Durillo, Falso castaño, Rosáceas, Diente de león, Tilo, Apiáceas, Lamiáceas, Eucalipto, Haya, Liquidámbar, Artemisa, Almez, Junco, Mercurialis.

1.2.6 Calendario polínico actualizado

Con los datos de 2024 se actualiza el calendario polínico para Navarra (figuras 15 y 12). Se observa que el calendario tiene presencia significativa para varios taxones ya en las primeras semanas del año (cedros, alisos, olmos y cipreses), y lo mismo ocurre para otros tres taxones tardíos (el hongo Alternaria, los cenizos y los castaños).

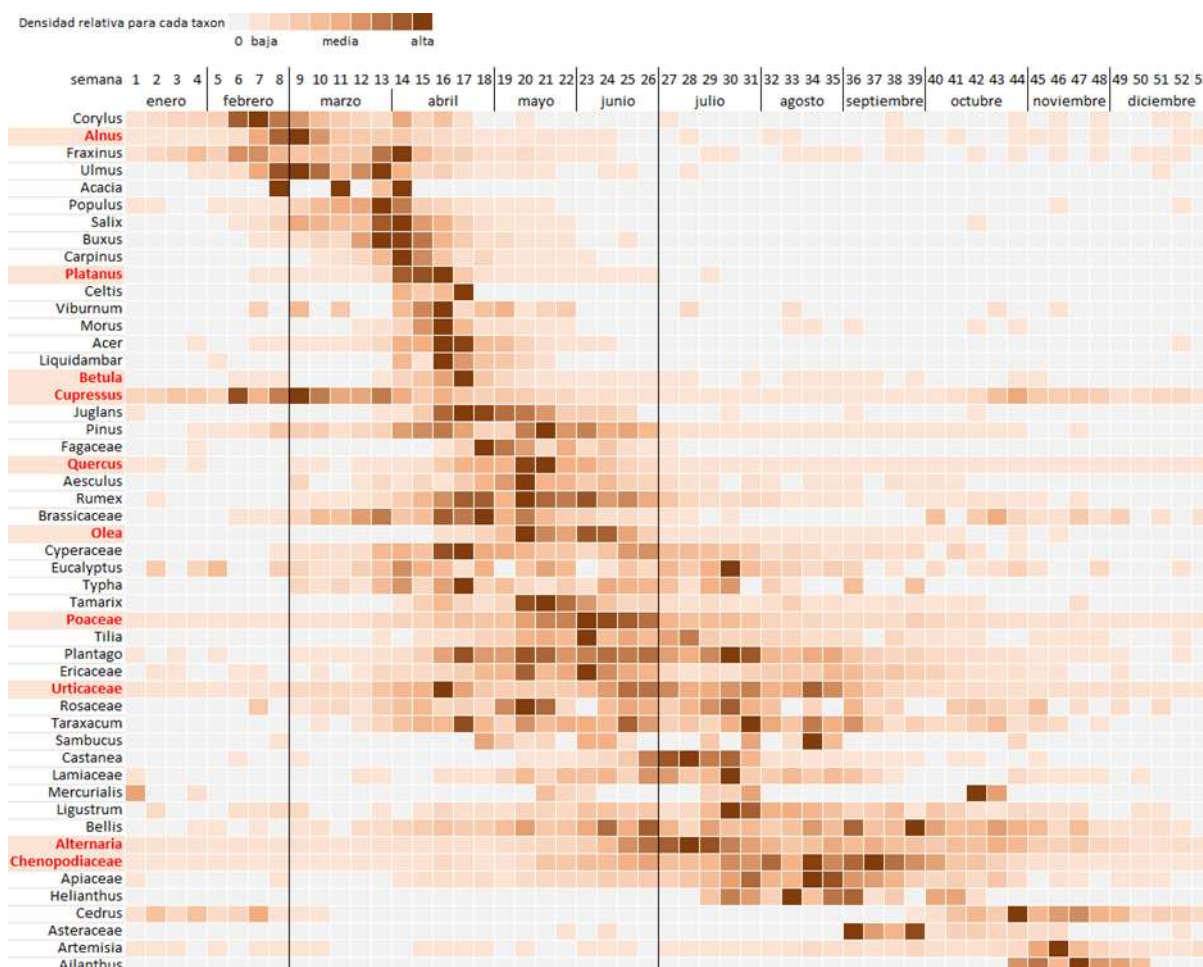


Figura 15 Calendario polínico para Navarra con los datos de 2019 a 2024. La intensidad relativa de floración para cada taxón se aproxima por la densidad media de polen en la atmósfera de ese taxón. Resaltados, los ocho principales alérgenos. Entre barras, campaña de primavera.

2. INFORMACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS EXTERIORES

Los recuentos detallados se han diseminado primariamente a través de la web del Programa de Control Palinológico del Gobierno de Navarra (GN) (Figura 16) y de las alertas emitidas por el Gobierno de Navarra y los Ayuntamientos de Pamplona y Tudela. Adicionalmente, se han enviado los datos publicados a la Red Española de Aerobiología (REA), que ha incorporado los dos puntos regulares de muestreo (figura 10), y la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC) que muestra los últimos datos y la serie histórica (Figura 17).





LIFE

NADAPTA

Acción financiada con la contribución de fondos LIFE de la Unión Europea

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra



Navarra

Osakidetza

Programa de Control Palinológico de Zona Media de Navarra y Comarca de Pamplona

Información mensual de la concentración de granos de polen/m³ en Pamplona

Marzo de 2024

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	31	Total
ACER						1	2								2	1	1	7	15	22	6	40	18	34	1	9	6	13	2	6	186	
AESCULUS																											1					1
ALNUS	15	2		3		12	5	3		2		2	8	14	14	15	5	3	3	8	12	1	2	1	2		5	13	25	2	177	
ALTERNARIA			1			1	1						8	2			2	2	4	8	8	1	1	1	2	1	1	3	4	2	53	
BELLIS																															1	1
BETULA																							1					2				3
BRASSICACEAE		1					1										1			5								2			10	
BUXUS		2				2	9		1			1	2	32	11	11	5	19	22	15	5	3		2		3	2	2			149	
CARPINUS													2	3					1	5		2	1			1	1	2		2	20	
CELTIS																							1	2							3	
CHENOPODIACEAE																							1								1	
CORYLUS	2			1		2	1	1							2	1	1		4	5		9	19	3	1		2	5	16	4	79	
CUPRESSUS	337	423	104	22	4	11	63	158	51	2	30	3	24	104	163	###	36	135	43	97	121	36	491	89	55	3	2	14	6	3	11	3.735
CYPERACEAE			1					1									1	1		1	2	1			1						9	
ERICACEAE																											1				1	
FRAXINUS		1	1	1		1	1	1		1			2	1	5	22	16	25	115	52	19	66	96	29	53	11	8	14	23	2	6	572
LIGUSTRUM																			1								1				2	
MORUS																								2				1	2		5	
NO IDENTIFICADO	2	1				2	2	1	1	1			2	1	5	4	5	3	5	17	13	5	8	3	5	3	1	5	5	1	1	102
PINUS	1	1		1			2								2	4		2	5	25	41	1	3	12	26	10	29	51	39	12	267	
PLANTAGO																1							1					1	1		4	
PLATANUS																				7	7	4	36	64	114	12	25	27	55	25	152	528
POACEAE	2			1	1	1	3	2	2			3	4	5	8	8	5	8	12	14	15	13	2	3	6	2	2	2	5	3	132	
POPULUS	1	9	5	2		3	23	22	15	15	25	4	29	29	162	177	183	241	333	288	260	26	47	18	10	2	16	8	18	7	39	2.017
QUERCUS																												5	1	1		7
RUMEX																						2	2	2	1	1					8	
SALIX						4			2	1		1	1		15	1	5	3	5	8	9	18	5	5	1	2	10	9		1	106	
TARAXACUM																							1						1		2	
TYPHA																									1		1				2	
ULMUS	1	2		1			2								4	5	15	10	6	14	12	1	5								78	
URTICACEAE		1	2				2	5	4					2	16	7	5	9	4	18	15	6	17	12	15	3	8	5	14	1	12	183
VIBURNUM																												1				1
TOTAL	359	445	113	31	6	37	102	210	73	26	57	12	71	167	419	###	288	449	565	605	576	196	794	263	331	49	117	175	244	42	254	8.444

Figura 16 Tabla disponible en la web del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra correspondiente a los recuentos de mayo de 2024 en Pamplona. Esta tabla se alimenta a partir de los informes periódicos (2-3 por semana) enviados por BEQ al ISPLN.

ESTACIONES DE MUESTREO DE LA RED ESPAÑOLA DE AEROBIOLOGÍA

Mapa de estaciones de monitoreo aerobiológico de REA:



Figura 17 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.



Figura 18 Nueva página web de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEIAC) 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)..

Adicionalmente y como servicio público, el Grupo BEQ de la Universidad de Navarra desarrolló dos webs diseñadas para el personal sanitario (Figura 12) y para el público general (Figura 13), esta última más simplificada y optimizada para pantallas de móvil. En estas webs, que se nutren de la misma información que se procesa para las otras dos redes nacionales, se sintetizan los niveles polínicos recientes y las tendencias observadas y esperadas. En el año 2024 las aplicaciones se han reescrito para poder ser consultadas también en euskera e inglés.



Figura 19 Panel del grupo BEQ de la Universidad de Navarra con la información detallada sobre los niveles de polen observados durante la última semana y sus tendencias, optimizado para su uso por el personal sanitario. Se incluyen botones de enlace a las tablas y previsiones publicadas por el Gobierno de Navarra y las webs de REA, SEAIC, el proyecto matriz (NADAPTA) y el ISPLN. Versión en castellano



Figura 20 Pantallas de información para el público creadas y mantenidas por el grupo BEQ de la Universidad de Navarra con la información sintética sobre los niveles de polen. Ejemplo para Pamplona: previsión para la última semana del período primaveral. Pinchando en los botones grandes se cicla entre pantallas. El código de color para los pólenes indica su nivel en la atmósfera. (Versión en castellano).

3. PRONÓSTICOS

En el período de primavera se han enviado pronósticos semanales, cada viernes antes de las 13 horas, al ISPLN para su distribución a través del servicio de alertas del sistema de información 012 del Gobierno de Navarra y de los Ayuntamientos de Pamplona y Tudela (ejemplo: Figura 21). Durante el período de Semana Santa se emitió una previsión extra específica para los días de vacaciones (figuras 22-24).

Previsión polen, Pamplona, semana 22-junio

 Arturo H. Ariño <arturo.arino@gmail.com>
21/06/2024 12:56 

Para: ms.laborda.santesteban@navarra.es; estrella.miqueleiz.autor@navarra.es; ispln.ufri@navarra.es; aperezdezab@unav.es; mgonzalez.23@alumni.unav.es; erobles@alumni.unav.es; ARTARIP@UNAV.ES 

Buenos días, adjuntamos la previsión polínica para PAMPLONA, semana 22-junio al 29-junio. Saludos cordiales

- TEXTO CORREO ELECTRÓNICO:

Predicción semanal polen.

Semana del 22-junio al 29-junio de 2024. Zona Media de Navarra y Comarca de Pamplona.

NIVEL BAJO: cenizos, ciprés, brezo, aligustre, olivo, acedera, tamarices.

NIVEL MEDIO: castaño, pino, llantén, encina, tilo.

NIVEL ALTO: esporas, gramíneas, urticáceas.

-

Saludos,

Atención Ciudadana – Gobierno de Navarra

Polenaren asteko iragarpena.

2024eko ekaina 22tik ekaina 29era. Nafarroako Erdialdea eta Iruñerria.

MAILA BAXUA: sabi hostozuri, altzifre, erikazeo, ligustrum, olibondo, moxal, milazka.

MAILA ERDIA: gaztainondo, pinu, plantaina, haritz, ezki.

MAILA LEHENA: onddoen esporoak, belarrak, asun.

-

Ondo izan,

Herritarren Arretarako Atala – Nafarroako Gobernua

- TEXTO SMS:

Gobierno Navarra: prediccion polen (22 jun.-29 jun.) Zona Media Navarra y Comarca de Pamplona. NIVEL BAJO cenizos, cipres, brezo, aligustre, olivo, acedera, tamarices, MEDIO castaño, pino, llanten, encina, tilo, ALTO esporas, gramineas, urticaceas

Nafarroako Gobernua: polenaren igarapena (eka.22-eka.29). Nafarroako Erdialdea. MAILA BAXUA sabi hostozuri, altzifre, erikazeo, ligustrum, olibondo, moxal, milazka, ERDIA gaztainondo, pinu, plantaina, haritz, LEHENA onddoen esporoak, belarrak, asun

Figura 21 Ejemplo de boletín enviado por el BEQ a GN con la previsión semanal bilingüe para la Zona Media, en formatos preparados para envío por correo electrónico y por SMS a los suscriptores del servicio.

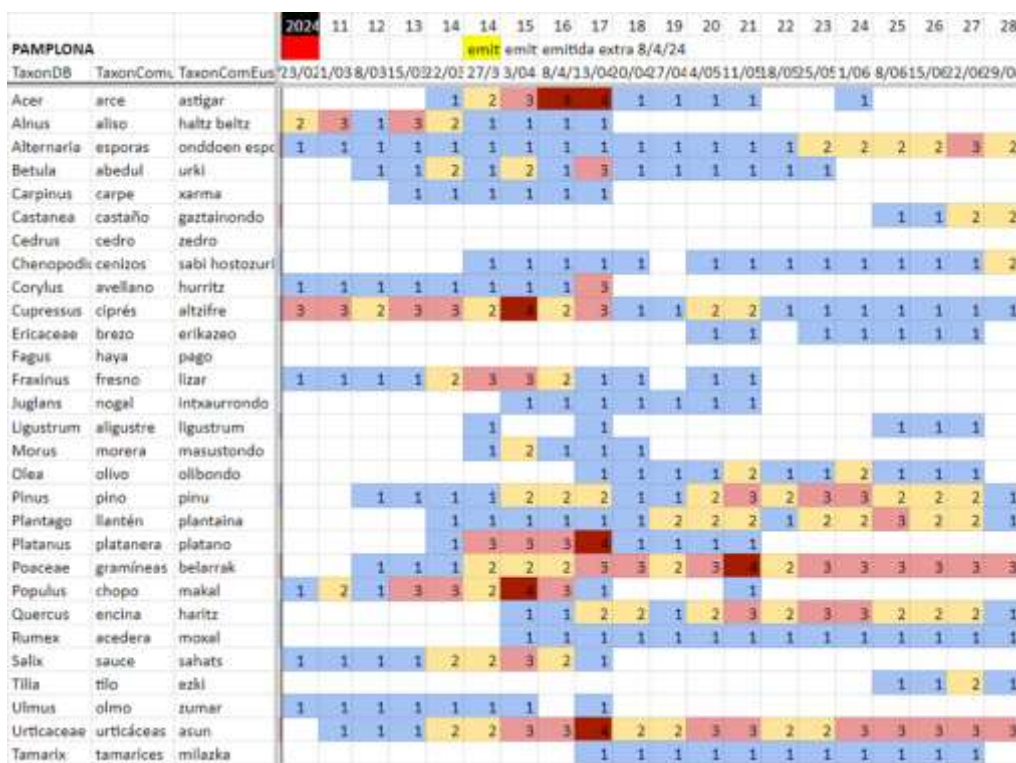


Figura 22 Síntesis de los pronósticos para Pamplona enviados al ISPLN.

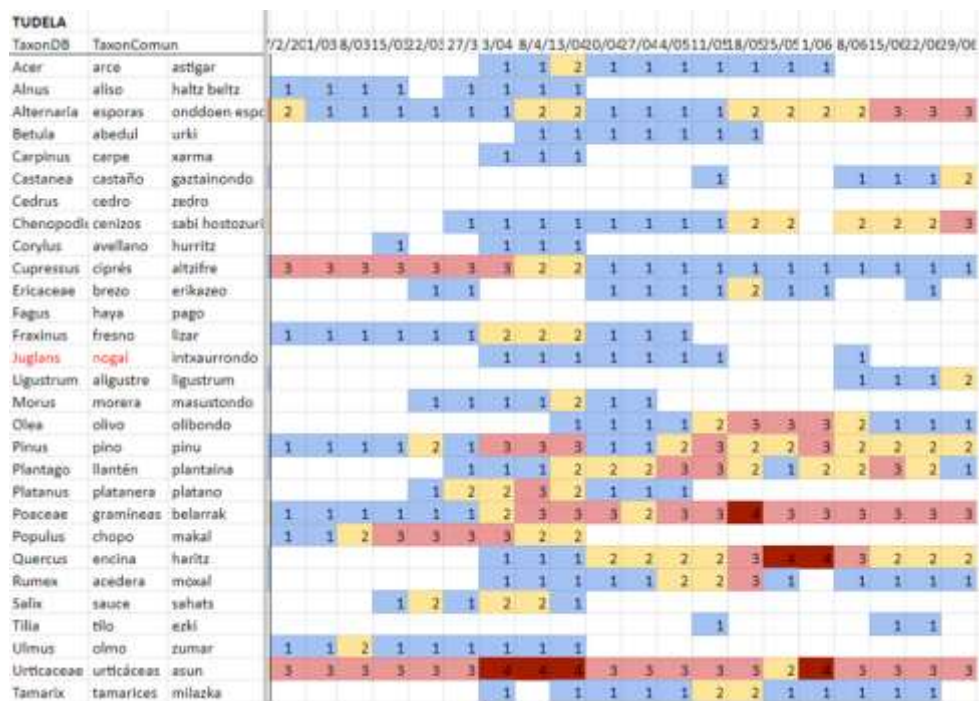


Figura 23 Síntesis de los pronósticos para Tudela enviados al ISPLN.

SANTESTEBAN			23/2	1/03	8/03	15/03	22/03	27/03	3/04	8/04	13/04	20/04	27/04	04/05	11/05	18/05	25/05	01/06	8/06	15/06	22/06	29/06
TaxonDB	TaxonComun																					
Acer	arce	astigar					2	3	4	3	3	1	1	1	1							
Alnus	aliso	haltz beltz	3	3	1	3	2	1	2	2	1											
Alternaria	esporas	onddoen esp	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Betula	abedul	urki					1	1	2	2	2	1	1	1	1			1				
Carpinus	carpe	xarma					1	1	1	1	1											
Castanea	castaño	gaztainondo												1	1					3	3	2
Cedrus	cedro	zedro																				
Chenopodi	cenizos	sabi hostozuri						1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Corylus	avellano	hurritz	1	1	1	1	1	1	3	1	1											
Cupressus	ciprés	altzifre	3	2	1	3	2	1	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ericaceae	brezo	erikazeo												1	1							
Fagus	haya	pago								1	2	1	1	1								
Fraxinus	fresno	lizar	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1									
Juglans	nogal	intxaurreondo							2	2	2	2	1	1	1							
Ligustrum	aligustre	ligustrum										1										
Morus	morera	masustondo				1		1	1	1												
Olea	olivo	olibondo									1			1	1	1	2	1	1	1	1	1
Pinus	pino	pinu		2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	1	1
Plantago	llantén	plantaina						1	1	2	3	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1
Platanus	platanera	platano					1	2	3	3	2	1	1									
Poaceae	gramíneas	belarrak	1		1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2
Populus	chopo	makal			1	1	2	2	2	1												
Quercus	encina	haritz						1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	1	1
Rumex	acedera	moxal						1	2	2	2	1	1	2	2			1	1	1	1	1
Salix	sauce	sahats		1	1	1	2	2	2	1	1											
Tilia	tilo	ezki																				
Ulmus	olmo	zumar	1			1	1		1													
Urticaceae	urticáceas	asun	1	1		2	1	3	3	3	3	3	2	2	3	1	1	2	3	3	3	2
Tamarix	tamarices	milazka									1			1	1			1				

Figura 24 Síntesis de los pronósticos para Santesteban enviados al ISPLN.

4. REFERENCIAS

Ariño A.H., Pérez de Zabalza A.I., González Alonso M., Hernández Soto R., Elustondo D., 2019. NADAPTA C5.6.1a: Procedimientos normalizados de análisis polínico. Departamento de Biología Ambiental, Universidad de Navarra. 22 pp. <https://bit.ly/2EFuCSS>

Ariño A.H., Pérez de Zabalza A.I., González Alonso M., Hernández Soto R., 2019. Manual de recogida de muestras de polen. Versión 3 (Tudela), 2019.04.03. Departamento de Biología Ambiental, Universidad de Navarra. 5 pp.

Ariño A.H., González-Alonso M., Robles E., Pérez de Zabalza A.I., 2020. NADAPTA C5.6: Contenido polínico de la atmósfera de Navarra. Resultados totales del año 2020. Departamento de Biología Ambiental, grupo BEQ, Universidad de Navarra. 18 pp. <http://bit.ly/2QeGYHL>

Ariño A.H., González-Alonso M., Robles E., Pérez de Zabalza A.I., 2021. NADAPTA C5.6: Contenido polínico de la atmósfera de Navarra. Resultados de la campaña de primavera de 2021. Departamento de Biología Ambiental, grupo BEQ, Universidad de Navarra. 21 pp. <https://bit.ly/3CwGUrR>

Ariño A.H., González-Alonso M., Robles E., Pérez de Zabalza A.I., 2022. NADAPTA C5.6: Contenido polínico de la atmósfera de Navarra. Resultados de la campaña de primavera de 2021. Departamento de Biología Ambiental, grupo BEQ, Universidad de Navarra. 21 pp. <https://bit.ly/3wHleIW>

Ariño A.H., González-Alonso M., Robles E., Pérez de Zabalza A.I., 2023. NADAPTA C5.6: Contenido polínico de la atmósfera de Navarra. Resultados de la campaña de primavera de 2021. Departamento de Biología Ambiental, grupo BEQ, Universidad de Navarra. 21 pp. <https://bit.ly/42vOH7B>

Ariño A.H., González-Alonso M., Robles E., Pérez de Zabalza A.I., 2024. NADAPTA C5.6: Contenido polínico de la atmósfera de Navarra. Resultados de la campaña de primavera de 2024. Departamento de Biología Ambiental, grupo BEQ, Universidad de Navarra. 21 pp. <https://bit.ly/40aDhqR>

5. ANEXO: ACCESOS A LOS DATOS

-  Portal de acceso en el Gobierno de Navarra:
https://www.navarra.es/home_es/Temas/Portal+de+la+Salud/Ciudadania/ISP/Sanidad+ambiental/Alergia+al+polen/Informes+diarios+y+mensuales/
-  Mapa de situación de la REA: https://www.uco.es/investiga/grupos/rea/?page_id=24
-  Datos acumulados en el portal de la SEAIC: <https://www.polenes.com/home>
-  Servicios prestados por el Grupo de Análisis de Datos de Biodiversidad y Calidad Medioambiental de la Universidad de Navarra (BEQ):
 - Situación detallada semanal para personal sanitario: bit.ly/NApoleonMed
 - Cuadro simplificado para el público general: bit.ly/NApoleonPub

6. DIFUSION DE INFORMACION

6.1 Curso UNED: Emergencia climática, la adaptación como una herramienta eficaz frente al cambio climático

El día 7 de marzo de 2023 se participó en el curso de Extensión Universitaria de al UNED con una ponencia sobre Polen y Cambio Climático explicando las acciones desarrolladas en el marco del Proyecto.



Figura 25 Carátula de la imagen del curso en la página web de la UNED Tudela.



Figura 26 Captura de pantalla de uno de los momentos durante la presentación.

6.2 Artículo en Revista Zona Hospitalaria

En el mes de mayo de 2023 se publicó en la Revista Zona Hospitalaria un artículo sobre polen y cambio climático en el que se incluía el trabajo de vigilancia de polen incluido en la Acción C.5.6.

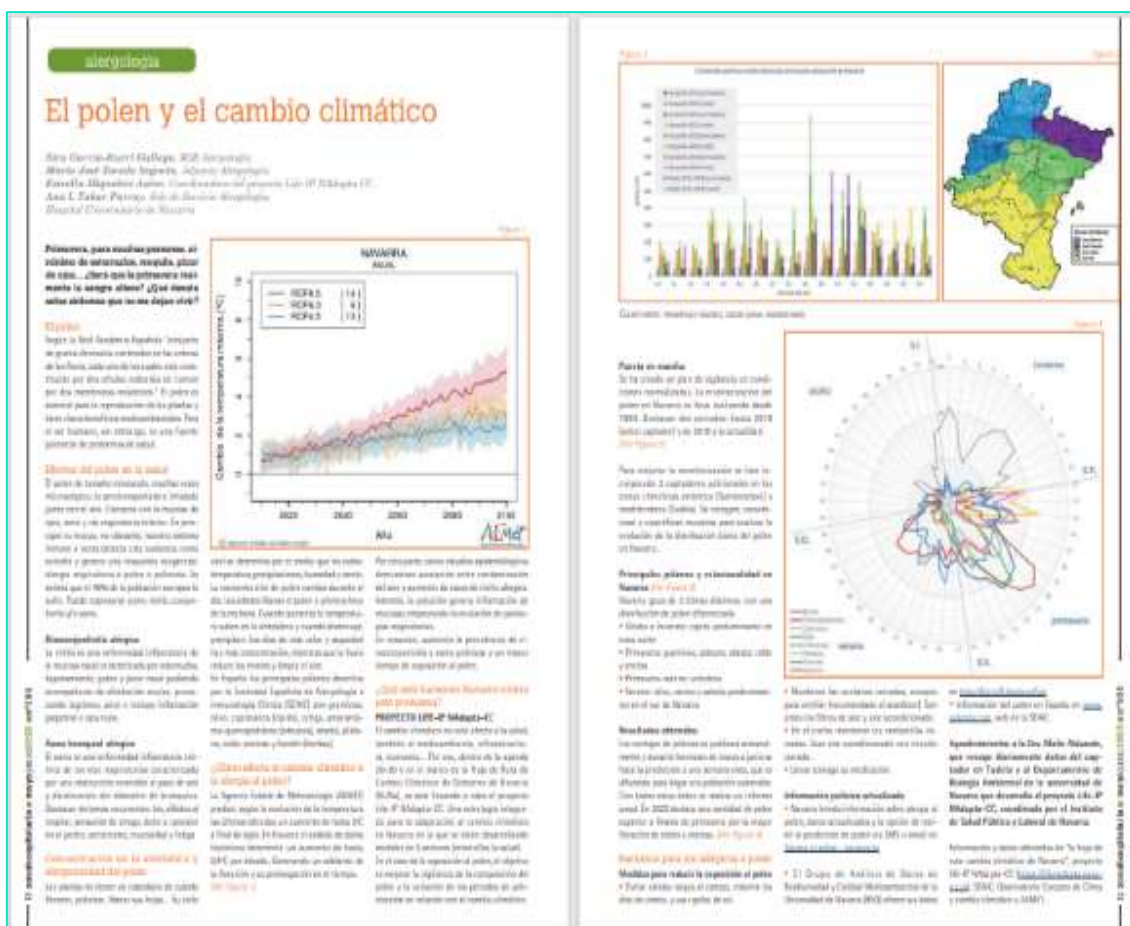


Figura 27 Captura de pantalla del artículo publicado en la revista Zona Hospitalaria.