

Polen y clima en Santiago de Compostela

por

Ernesto Vieitez Cortizo

Una de las ramas más importantes del análisis polínico, es la dedicada a la determinación del polen atmosférico; por cuanto sabemos que el polen de numerosas especies anemógamas es causante de la llamada fiebre del heno o polinosis. Denominación, la primera muy utilizada por los autores norteamericanos, que no es exacta por cuanto equivale a considerar a las plantas forrajeras como únicas productoras de polinosis, y no todas las especies utilizadas como forraje tienen un polen con alérgenos sensibilizantes, ni todas las polinosis son producidas por las mismas, puesto que las primeras especies alérgicas que florecen son los chopos, sauces, alisos, etc. Bien es verdad que a las plantas forrajeras, y principalmente a las Gramíneas, corresponde uno de los primeros puestos entre las plantas alérgicas, que por su extrema riqueza en especies, hacen que su antesis se desarrolle durante largos meses.

La importancia que desde el punto de vista clínico e higiénico tiene la determinación del contenido polínico del aire atmosférico, es muy grande, por cuanto es indispensable al médico para que pueda realizar una labor eficaz.

La mayoría de las especies alérgicas son anemógamas, siendo por el contrario escasas y contadas las entomógamas cuyo polen tienen alérgenos sensibilizantes. La cantidad de polen que producen las plantas anemógamas es realmente muy grande; citamos como curiosidad alguna de las cifras que da Pohl (1), por ejemplo para el *Acer pseudoplatanus*. 25.000.000 de granos por inflorescencia, o la del centeno, con 4.250.000, lo que nos da una idea del polen emitido por estas especies, de transporte polínico aéreo, durante su antesis. Si tenemos en cuenta las propiedades alérgicas del polen de la mayoría de estas especies y las grandes cifras que del mismo producen, no resulta difícil comprender la importancia que tiene el análisis polínico de la atmósfera.

Los procedimientos que se utilizan para hacer la determinación del polen atmosférico, son muchos y de lo más variado. Los más sencillos son los que se reducen a exponer al aire portaobjetos con una de sus caras impregnadas con vaselina, glicerina, gelatina-glicerina o parafina líquida. Sustancia esta última que hemos empleado con buenos

resultados para nuestros trabajos. Método también sencillo es el utilizado por Lüdi y Vareschi (3), que podemos considerarlo como una modificación de los anteriores, por cuanto utilizaron una caja de Petri con glicerina diluída, y los expone al aire para recoger el polen, que después es observado y contado previo tratamiento con KOH al 10 por 100. Hay otros muchos procedimientos más complejos, como el filtro de aire de Erdtman (2) o el de la centrifuga de Wells, indicado por Wodehouse (4), que permiten calcular el polen contenido en volúmenes conocidos de aire.

Es frecuente ver en muchas obras norteamericanas expresada la cifra del polen del aire por las iniciales A. P. F. (absolute pollen frequency), es decir, la frecuencia absoluta del polen en el aire y se define como el número de granos de polen contenidos en un m³ de aire. Este A. P. F. solamente se podrá calcular cuando los análisis son realizados con aparatos complejos, como los citados de Erdtman y Wells entre otros. En los casos que no se miden volúmenes de aire, los resultados se pueden expresar en granos por cm², como nosotros hemos hecho. Esto se logra fácilmente utilizando cubreobjetos especiales, por ejemplo, como los construídos por la casa Zeiss, que tienen la superficie dividida en cuadrículas de 2 mm. de lado.

Pero la frecuencia del polen no es constante durante las 24 horas del día, sino que sufre fluctuaciones motivadas por cambios de temperaturas, cambios de dirección de viento en determinadas comarcas (en la de Santiago no influye), cambio de velocidad del viento o por la frecuencia de lluvias. Cuando se quieren estudiar estas variaciones, no se pueden utilizar los métodos antes citados, sino que hay que recurrir a otros especiales, como el ideado en 1942 por Hawes, Small y Miller (5), que provisto de un mecanismo de relojería, registra las fluctuaciones experimentadas en 24 horas por la frecuencia polínica.

De los 365 análisis polínicos del aire que hemos realizado durante el año 1945 en el Laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia de Santiago, hemos podido observar cómo la frecuencia polínica se ve influida por las condiciones climáticas, y más concretamente, por la velocidad del viento, por las precipitaciones y por la temperatura. Sin embargo, resulta difícil establecer una estrecha relación entre las variaciones de frecuencia del polen con las que experimentan estos factores climáticos. Así también se pudo apreciar cómo durante los doce meses del año la frecuencia del polen atmosférico experimentó grandes variaciones motivadas por el comienzo o el fin de la anthesis de ciertas especies anemógamas.

A continuación damos un cuadro con las cifras medias de la frecuencia polínica de los doce meses del año 1945; cifras que representamos gráficamente en la figura núm. 1.

| POLEN | Enero | Febro. | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Spbre. | Ocbre. | Nvbre. | Dcbre. |
|--------------------------------------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Media mensual granos cm ² | 0 | 19 | 327 | 116 | 38 | 64 | 58 | 35 | 19 | 10 | 1 | 0 |

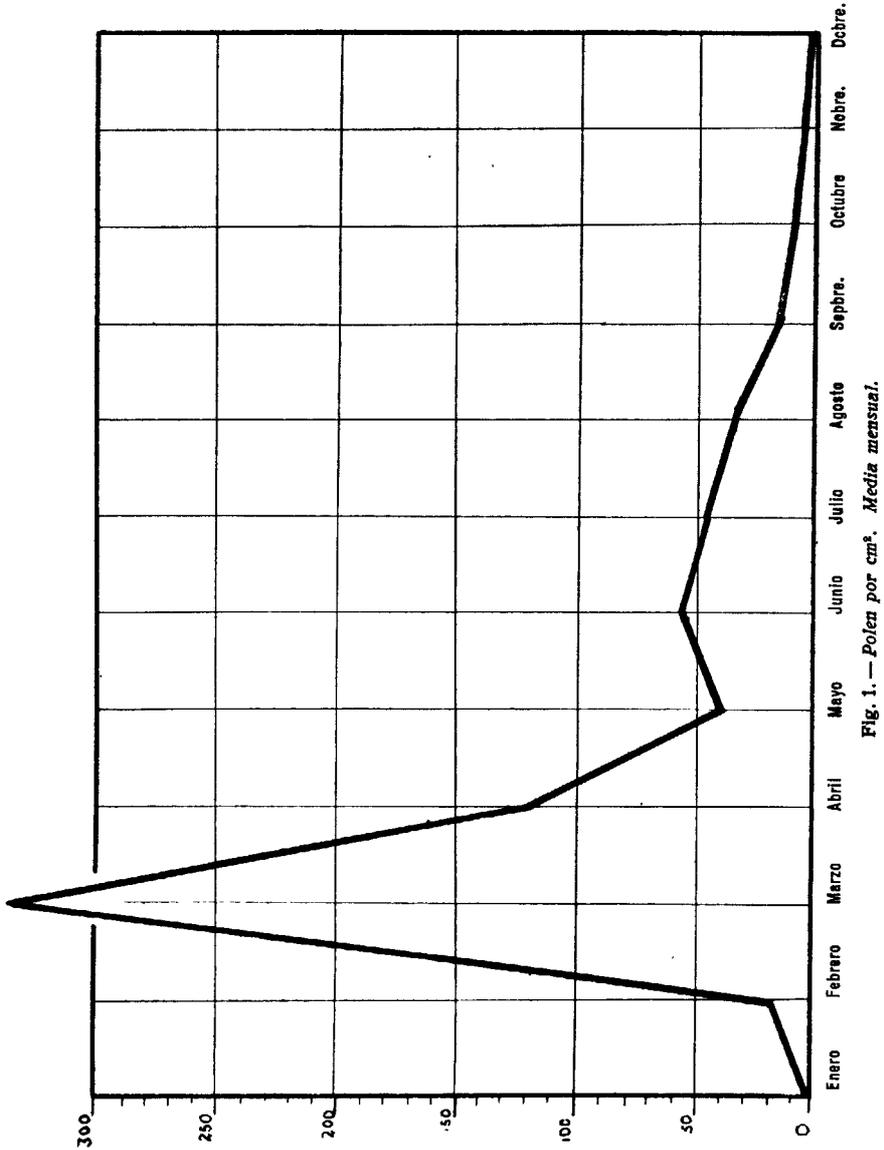


Fig. 1. — Polen por cm². Media mensual.

De este cuadro y de la gráfica correspondiente, se puede observar cómo durante el mes de Enero la presencia del polen en la atmósfera es nula, lo que no debe extrañarnos si tenemos en cuenta que las condiciones climáticas de este mes no son adecuadas para la floración de la mayoría de las plantas y, desde luego, para todas las alérgicas. Es cierto que se pueden ver en flor algunas especies, como son *Fumaria media*, *Lamium maculatum*, *Calendula arvensis* y otras, que son entomógamas y algunas cleistógamas, por lo que no influyen en el contenido polínico del aire. En Febrero, la gráfica nos acusa polen en la cifra media de 19 granos por cm^2 , siendo el día primero que nos acusó polen en la frecuencia de 3 granos. Realmente resulta impresionante el salto que experimentó la gráfica al pasar de Febrero, con una media de 19 granos por cm^2 , a Marzo, que alcanzó la media 327 granos por cm^2 , que fué la máxima del año 1945. No es difícil comprender este gran salto que da la curva si tenemos en cuenta la vegetación de la comarca compostelana, muy rica en pinos, alisos y robles, y cuya antesis en parte coincidió con este mes. De la cantidad de polen puesta en libertad por estas especies en este mes, aparte del análisis polínico, nos la da la presencia de las lluvias de azufre durante los días lluviosos. Después de Marzo la curva desciende casi con la misma brusquedad que ascendió, por coincidir con el fin de la antesis del pino. A partir de Abril, el descenso de la curva parece más regular, si bien en Mayo acusa una menor cifra que en Junio debido a las frecuentes y a veces copiosas lluvias que se dejaron sentir durante el mismo (este mes lo estudiaremos con más detalle más adelante). Con la elevación que experimenta la curva al pasar de Mayo a Junio, el descenso ya se hace gradualmente y con bastante regularidad, hasta llegar a anularse en Diciembre. Ciertamente es que prácticamente hemos de considerar anulado el polen atmosférico en Noviembre, por cuanto una cifra media de 1 por cm^2 carece de todo valor para los efectos médicos. Se puede deducir también que las especies anemógamas de floración precoz comienzan y finalizan su antesis con una marcada brusquedad, la que origina esas inflexiones tan bruscas como son las que acusa la curva, mientras que los restantes anemógamas, tales como Gramíneas, Ciperáceas y Juncáceas, etc., no la hacen con tanta brusquedad, lo que se traduce en un desenvolvimiento más suave de la curva.

Para poder ver con detalle la influencia de la lluvia, temperatura y velocidad del viento, exponemos un cuadro con estos datos climáticos y la frecuencia polínica diaria del mes de Mayo de 1942, haciendo la representación gráfica de los mismos en la figura núm. 2.

En este cuadro prescindimos deliberadamente de la dirección del viento por cuanto se pudo observar que las variaciones que experimentó la misma no influyeron en la frecuencia del polen. Cosa que no debe de

extrañarnos si tenemos en cuenta que la vegetación de la comarca de Santiago presenta idénticas características por los cuatro puntos cardinales.

M A Y O

| Día | Granos polen por cm ³ | Temp. media C° | Velocidad del viento m/seg. | L l u v i a en mm. |
|-----|-------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | 104 | 7,5 | 3 | 0 |
| 2 | 123 | 9 | 5,3 | 0 |
| 3 | 142 | 11 | 3,6 | 0 |
| 4 | 0 | 13,5 | 2 | 1,7 |
| 5 | 69 | 14 | 2,3 | 0 |
| 6 | 101 | 14,7 | 1,3 | 0 |
| 7 | 0 | 15,3 | 4,3 | 16,2 |
| 8 | 97 | 15,5 | 4,6 | 0 |
| 9 | 105 | 15,3 | 5,0 | 0 |
| 10 | 90 | 17 | 1,6 | 0 |
| 11 | 77 | 16 | 1,6 | 0 |
| 12 | 0 | 16,2 | 3,0 | 7,8 |
| 13 | 0 | 16,3 | 4 | 11,3 |
| 14 | 30 | 15,6 | 3,6 | 0 |
| 15 | 2 | 17,6 | 1 | 2,0 |
| 16 | 67 | 17,7 | 1,3 | 0 |
| 17 | 1 | 15,5 | 1,3 | 0,5 |
| 18 | 30 | 17,4 | 1,3 | 0 |
| 19 | 0 | 13,3 | 1 | 2 |
| 20 | 0 | 12,3 | 1,6 | 23 |
| 21 | 0 | 11,9 | 1,6 | 15 |
| 22 | 21 | 12,0 | 1,6 | 0 |
| 23 | 0 | 11,8 | 2,6 | 12 |
| 24 | 0 | 11,8 | 4 | 25 |
| 25 | 35 | 12,8 | 3,6 | 0 |
| 26 | 49 | 14 | 2 | 0 |
| 27 | 7 | 12,6 | 2 | 1,2 |
| 28 | 0 | 13,0 | 1,3 | 30,6 |
| 29 | 0 | 10,3 | 2,6 | 4,3 |
| 30 | 12 | 12,5 | 3,6 | 0,5 |
| 31 | 27 | 12,5 | 2 | 0 |

En la gráfica de Mayo se puede apreciar la franca influencia que en el contenido polínico atmosférico juega la velocidad del viento, por cuanto en aquellos días, que no llovió y hubo aumento de la velocidad del viento, la cantidad de polen aumentó sensiblemente. La influencia de la temperatura, aunque no tan clara como en el anterior caso, es de apreciar, sobre todo cuando con las variaciones de temperatura se mezcla la aparición de lluvia. El influjo que las precipitaciones juegan en la frecuencia polínica, es decisiva, como claramente se aprecia por la gráfica, ya que durante los días de lluvia el descenso experimentado

por la curva del polen es manifiesto, y en la mayoría de las veces llega a anularse, como se ve si se compara el número de días de lluvia, 15, con el de días de $0/\text{cm}^2$ granos de polen, que fué de 11. No coincidiendo debido a que las precipitaciones de los días 15, 17, 27 y 30 fueron insignificantes, ya que evaporándose rápidamente la lluvia caída, continuó el transporte del polen por medio del viento. A pesar de no llegar a anularse, el descenso experimentado por la curva fué grande.

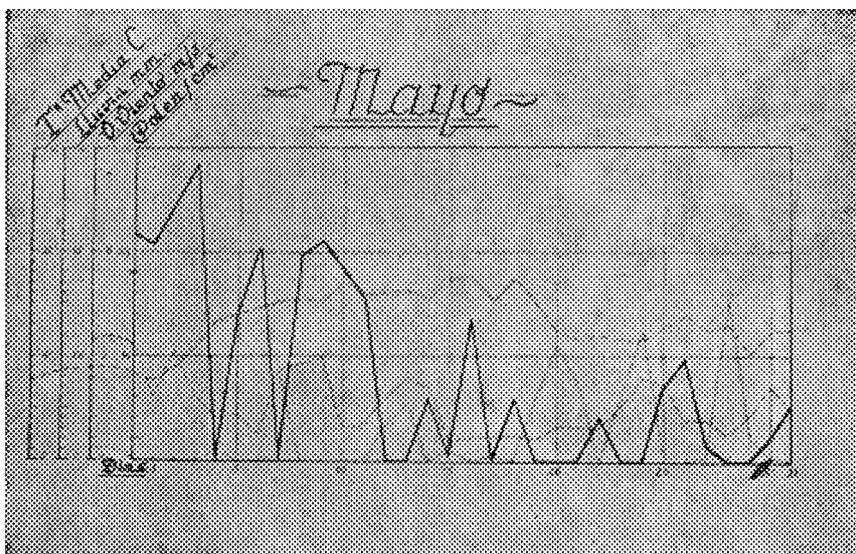


Fig. 2

Toda la comarca de Santiago de Compostela tiene una amplia representación en la flora alergógena, no solo de la flora estival, sino en la primaveral y en la otoñal. Son muchas las especies que como tales alergógenas hemos podido anotar durante nuestras herborizaciones, dando a continuación una lista con alguna de las mismas:

Salix atrocinerea Brot.
Urtica membranacea Poir.
Urtica urens.
Urtica dioica L.
Rumex Acetosa L.
Rumex bucephalophorus L.
Hypochaeris radicata L.
Xanthium spinosum L.
Polygonum Persicaria L.
Juncus bufonius L.

Juncus silvaticus Reich.
Juncus capitatus L.
Carex paniculata L.
Carex vulgaris Fr.
Carex remota L.
Chenopodium ambrosioides L.
Chenopodium murale L.
Chenopodium album L.
Rumex conglomeratus Murr.
Rumex Acetosella L.

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Rumex crispus</i> L. | <i>Poa annua</i> L. |
| <i>Polygonum aviculare</i> L. | <i>Poa pratensis</i> L. |
| <i>Polygonum Convolvulus</i> L. | <i>Secale cereale</i> L. |
| <i>Luzula campestris</i> D. C. | <i>Lolium multiflorum</i> Lamk. |
| <i>Polygonum hydropiper</i> L. | <i>Lolium perenne</i> L. |
| <i>Betula verrucosa</i> Ehrh. | <i>Plantago Coronopus</i> L. |
| <i>Alnus glutinosa</i> Gärte. | <i>Anthemis mixta</i> L. |
| <i>Coryllus Avellana</i> L. | <i>Anthemis arvensis</i> . |
| <i>Quercus pedunculata</i> Ehrh. | <i>Pyrethrum Partenium</i> Sm. |
| <i>Plantago lanceolata</i> L. | <i>Senecio vulgaris</i> L. |
| <i>Carex leporina</i> L. | <i>Senecio silvaticus</i> L. |
| <i>Carex glauca</i> Scop. | <i>Cirsium arvensis</i> Scop. |
| <i>Carex laevigata</i> Sm. | <i>Holcus lanatus</i> L. |
| <i>Zea Mays</i> L. | <i>Corynephorus canescens</i> P. B. |
| <i>Panicum Crus-Galli</i> L. | <i>Aira caryophyllea</i> L. |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> L. | <i>Avena sativa</i> L. |
| <i>Agrostis vulgaris</i> With. | <i>Cynodon Dactylon</i> Pers. |
| <i>Agrostis Durieui</i> B. R. | <i>Cinosurus cristatus</i> L. |
| <i>Bromus matritensis</i> L. | <i>Hordeum vulgare</i> L. |
| <i>Bromus mollis</i> L. | <i>Hordeum murinum</i> L. |
| <i>Bromus Schraderi</i> Kunth. | <i>Triticum vulgare</i> Vill. |
| <i>Arrhenatherum Thorei</i> Dessm. | <i>Nardus stricta</i> L. |
| <i>Dactylis glomerata</i> . | |

Hemos podido anotar la presencia de ciertas especies subespontáneas alergógenas, como son:

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| <i>Platanus orientalis</i> L. | <i>Tilia plathyphylla</i> Scop. |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | <i>Robinia pseudoacacia</i> L. |

De los análisis polínicos realizados, hemos podido observar cómo el polen apareció en la atmósfera en el mes de Febrero para anularse a finales del mes de Noviembre. Bien es verdad que para los efectos médicos puede considerarse anulado a partir de Octubre, por cuanto las cifras registradas en Noviembre no tienen valor clínico, puesto que cifras de 1 y 2 granos/cm², según Jiménez Díaz y Sánchez Cuenca, carecen de toda significación alérgica. También se ha observado cómo las fluctuaciones experimentadas por la frecuencia polínica son más intensas en la primavera que en el resto del año, coincidiendo con las cifras máximas de polen registrado, y a medida que estas cifras fueron disminuyendo, las fluctuaciones se hicieron más regulares, para descender suavemente hasta llegar a anularse.

Las condiciones climáticas de Santiago son tales que favorecen las formaciones pratenses, lo que lleva consigo una gran abundancia de Gramíneas y Ciperáceas, que tienen una decisiva influencia en la frecuencia del polen de especies alergógenas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) POHL, F.—«Freilandversuche und Bestäubungsökologie der Stieleiche», *Beih. Bot. Centralblatt*. Abt. 1, V, II, 1933.
«Die Pollenkorngewichte einigerwindblütiger Pflanzen und ihre ökologische Bedeutung», *Beih. Bot. Centralblatt*. Abt. A. vol. LVII, 1937.
- (2) ERDMANT, G.—«New methods in Pollen statistics», *Svensk. Bot. Tidskr.*, vol. XXX, 1936.
«Pollen grain recovered from the atmosphere over the Atlantic», *Medel. Göteborgs Bot. Träclg*, **12**, 185-196, 1937.
«Pollen analys och pollenmorfologi», *Medel. Göteborgs Bot. Träclg*, **12**, vol. XXXII, 1938.
«Pollen Analysis», *Cronica Botanica Co. Waltham, Mass., U. S. A.*, 1943.
- (3) LUDI, W. y VARESCHI, W.—«Die Verbreitung, das Blüchen und der pollenniederschlag der Kufiberpflanzen in hochtabe von Davos», *Bericht. Inst. Rubel, Zurich*, págs. 47-112, 1936.
- (4) WODEHOUSE, P. R.—«Pollen Grains», *New York. Mc. Graw Hill Co.*, 1935.
«The hayfever plants of the South», *So. Med. J.*, **30**, 986-993, 1941.
«The Atmospheric Pollen», *Aerobiology*, Pub. A. A. A. S., **17**, 8-31, pl. 1-10, 1942.
«Hayfever Plants», *Chronica Botanica Co. Waltham., Mass., U. S. A.*, 1945.
- (5) HAWES, R. C., SMALL, W. S. y MILLER, H.—«Apparatus for determining the pollen content of the air and notes on pollen survey methods», *J. Allergy*, **13**, 474-487.