

POLEN Y POLINOSIS EN SAN CARLOS DE BARILOCHE

Un estudio interdisciplinario analizó la relación entre el polen en la atmósfera y los síntomas de polinosis en la población de Bariloche.

Susana Olabuenaga[†], María Martha Bianchi, Marta Vacchino, Cristina Colino Ozores y Berta Fainstein

Introducción

Las enfermedades respiratorias de origen alérgico se han incrementado en los últimos 20 años incidiendo en la calidad de vida de las personas afectadas, que representan aproximadamente un 10 - 25% de la población mundial. Estudios realizados en distintas ciudades del Hemisferio Norte predicen que esta tendencia se incrementará. Las razones son múltiples y algunas de las causas son el cambio climático global, la contaminación ambiental, las nuevas dietas alimentarias

Palabras clave: polen, polinosis, alérgenos, pruebas cutáneas, Bariloche

Susana E. Olabuenaga

Dra en Cs. Biológicas, UBA - CRUB/UNCo-CONICET, Bariloche.

María Martha Bianchi

Dra en Cs. Biológicas, UNMdP, INIBIOMA CRUBo/UNC, Bariloche.

mariam@crub.uncoma.edu.ar

Marta Vacchino

Dra. en Cs. Químicas, UNMdP
Inst. Nac. de Epidemiología "Dr. Juan H. Jara", Mar del Plata-Fac. Ciencias Exactas y Naturales. UNMdP
investigación@ine.gov.ar

Berta Fainstein

Dra en Medicina, Universidad Nacional de Rosario
Sanatorio del Sol, Bariloche.
bfainstein@bariloche.com.ar

Cristina Colino Ozores

Dra. en Medicina, Universidad Nacional de Montevideo.
Inst. Nac. de Epidemiología "Dr Juan Jara", Mar del Plata
investigación@ine.gov.ar

Recibido: 10/10/07, Aceptado: 18/12/07

[†] N. Ed.: La Dra. Susana Olabuenaga falleció el 13 de enero de 2008



Fig. 1. Localización del captador de polen.

de la población, etc. Entre las alergias más frecuentes están las originadas por la sensibilización al polen. El término *polinosis* se refiere a un tipo de reacción alérgica que produce el organismo humano ante la exposición al polen. Los síntomas principales consisten en una inflamación de la mucosa nasal y/o conjuntival y/o bronquial causada por alérgenos contenidos en los granos de polen. Estas reacciones son producidas por un mecanismo inmunológico mediado por anticuerpos (Inmunoglobulina E). La intensidad de los síntomas se clasifica en leve, moderada o grave y su frecuencia en "intermitente" o "persistente" según su duración. La alergenidad del grano de polen es una medida de la intensidad de los síntomas que produce y está relacionada con la potencia de los antígenos y su concentración en el polen transportado por el viento.

Actualmente, la polinosis se ha convertido en la afección alérgica más frecuente entre los habitantes de los países industrializados. Esta íntima relación entre polen y polinosis fue descrita por primera vez en 1873 por Blackley. Si bien en esta definición no se habla de esporas de hongos, en numerosos estudios posteriores se ha demostrado la necesidad de incluirlas, debido a que éstas también poseen alérgenos inhalantes. Blackley concluyó que, salvo raras excepciones, el polen de las plantas producía síntomas de variada intensidad en las personas y cuya severidad dependía de la

Fig. 2. Reemplazo semanal de la cinta donde quedan adheridos el polen y las esporas.



cantidad y del número de veces que se tenía contacto con el polen. El polen que produce los trastornos alérgicos es en general emitido en grandes cantidades y transportado por el viento (anemófilo), pudiendo viajar largas distancias y afectar así a personas que se encuentran lejos de las plantas que lo producen.

El término *aerobiología* fue el elegido para referirse a la disciplina que se ocupa del estudio de los organismos vivos, tales como granos de polen y esporas que son transportados por el aire, su diversidad, modos de vida, dependencia e influencia en el entorno. Se la ha definido como la Ecología de la atmósfera. Numerosas son las áreas científicas que implica esta disciplina, siendo las más relevantes la Botánica, ya que las plantas y los hongos producen el polen y las esporas liberados en la atmósfera, y la Medicina, debido a que existe una proporción importante de aquellos que actúa sobre la salud de las personas. Existen métodos para registrar la diversidad de granos de polen y esporas de hongos y cuantificar los diferentes tipos reconocidos. Los calendarios polínicos son gráficos que resumen la información de los principales tipos polínicos

de una localidad, presentando su concentración atmosférica a lo largo del año. Los estudios realizados en distintas ciudades por muchos años son comparados para poder realizar la interpretación de los desplazamientos de las nubes de polen y esporas de una región a otra, y advertir a la población sobre las altas concentraciones de estas partículas en el aire. Esta información es valorada por los médicos alergistas y sus pacientes como también por los agricultores que deben estar prevenidos ante el ataque a sus cultivos de hongos patógenos.

La Red Europea EANS, por ejemplo, con más de 50 estaciones distribuidas en distintos países de la Unión Europea funciona desde 1987. En nuestro país, el Grupo Argentino de Aerobiología está trabajando en un proyecto conjunto para generar una red



Fig. 3. Montaje de la cinta de muestreo sobre un portaobjetos.

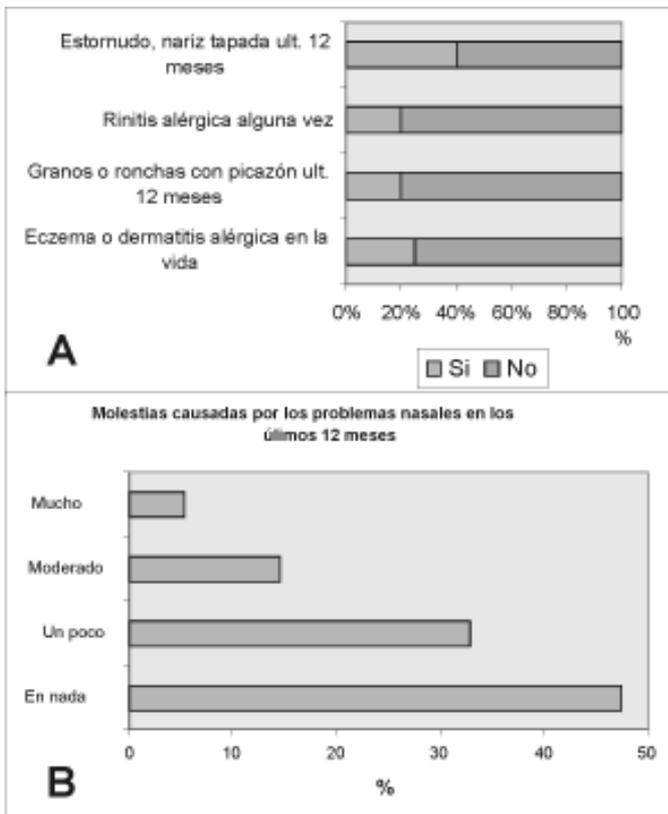


Fig. 4. Proporción de síntomas alérgicos declarados en las encuestas (A). Proporción de respuestas a la pregunta: ¿en qué medida afectan dichos síntomas su vida cotidiana? (B).

Los estudios realizados en San Carlos de Bariloche

Muchos habitantes de San Carlos de Bariloche manifiestan síntomas de polinosis durante la primavera y el verano, en la época de floración de las plantas del bosque. Esto podría sugerir que los principales aeroalergenos provienen de los árboles nativos. Pero, hasta el momento de iniciarse esta investigación se desconocía qué proporción de la población estaba sensibilizada a ellos y el grado de alergenidad que poseían los mismos. Iniciamos así una investigación, abordando el problema desde la *aerobiología* y la *epidemiología*. Esta última disciplina estudia los procesos de salud-enfermedad en la población y los factores de riesgo asociados. Entre los factores considerados están los ambientales que pueden influir en la aparición de ciertas enfermedades. Uno de los objeti-

equivalente. Investigadores de distintos puntos del país se reúnen en forma periódica desde 2006 para estandarizar el sistema de muestreo y la obtención de datos.

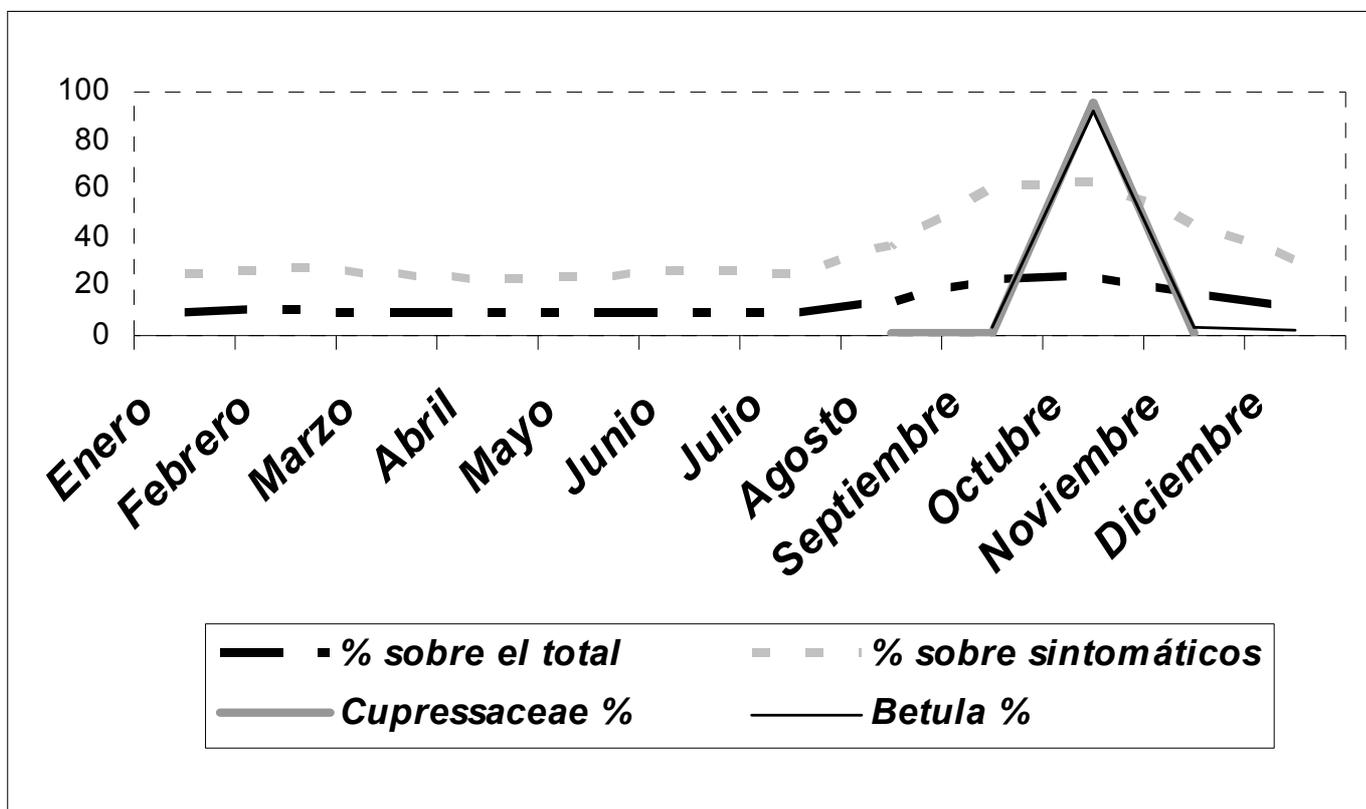


Fig. 5. Síntomas alérgicos nasales según mes del año, % sobre sintomáticos (línea de puntos gris) y sobre total de encuestados (línea de puntos negra). Concentración porcentual de Cupressaceae (línea entera gris) y Betula (línea entera negra).

Fig. 6. Realización de pruebas de punción cutánea a integrantes del CRUB.



vos más importantes de la epidemiología es la medición de la proporción de la población que está afectada, lo que se conoce como *prevalencia*. Los estudios realizados nos permitieron conocer la prevalencia y la severidad de ciertos síntomas respiratorios de origen alérgico vinculados con polinosis en una muestra de personas de nuestra ciudad y relacionarlos con la presencia en la atmósfera de Bariloche de granos de polen y/o esporas de hongos.

Estudios aerobiológicos

Desde julio de 2001 se realiza un monitoreo continuo de la atmósfera de Bariloche durante los meses de septiembre a marzo. Para ello se utiliza un captador de polen ubicado a 15 m de altura, en una terraza al

Glosario

Alergicidad: es el potencial de una sustancia para causar alergias.

Alergeno/antígeno: son proteínas extrañas al organismo, que pueden causar la formación de un cierto tipo de anticuerpos, los cuales ocasionan una respuesta alérgica. Una persona puede ponerse en contacto con estos alérgenos mediante la respiración, la ingestión o por contacto o penetración a través de la piel.

Anticuerpo: es un tipo de proteína producida por determinados glóbulos blancos de la sangre contra una sustancia extraña al organismo (antígeno).

Alergia: se define como un estado de hipersensibilidad inducido por exposición a un antígeno particular y que da como resultado una reacción inmunológica perjudicial en sucesivas exposiciones.

Control negativo: es la solución en la que se disuelven los extractos de antígenos.

Control positivo: es una solución de histamina, sustancia con potencial alérgico que, en contacto con la piel, produce inflamación.

Especie nativa: especie originaria de una región determinada.

Especie exótica: se trata de una especie que crece en una región diferente a la región donde se originó.

Polen: células masculinas, producidas por las plantas con semilla.

Polen alérgico: algunos alérgenos presentes en los granos de polen son comúnmente reconocidos por el sistema inmune humano y a este polen se lo llama polen alérgico. Aunque se desconoce la razón, otros tipos polínicos son de menor interés para nuestro sistema inmune.

Prueba de sensibilización cutánea: es un examen usado para valorar posibles alergias. Se basa en la introducción por punción de un antígeno en la piel, generando en ésta después de unos minutos una reacción que consiste en un edema o pápula.

Sensibilización: es el primer estadio de la alergia, cuando una persona se vuelve sensible al alérgeno. En principio, no se sufren síntomas, pero los anticuerpos comienzan a incrementarse. En la mayoría de los casos, posteriores contactos con el alérgeno provocan síntomas, pero se puede estar sensibilizado sin que se produzcan síntomas clínicos.

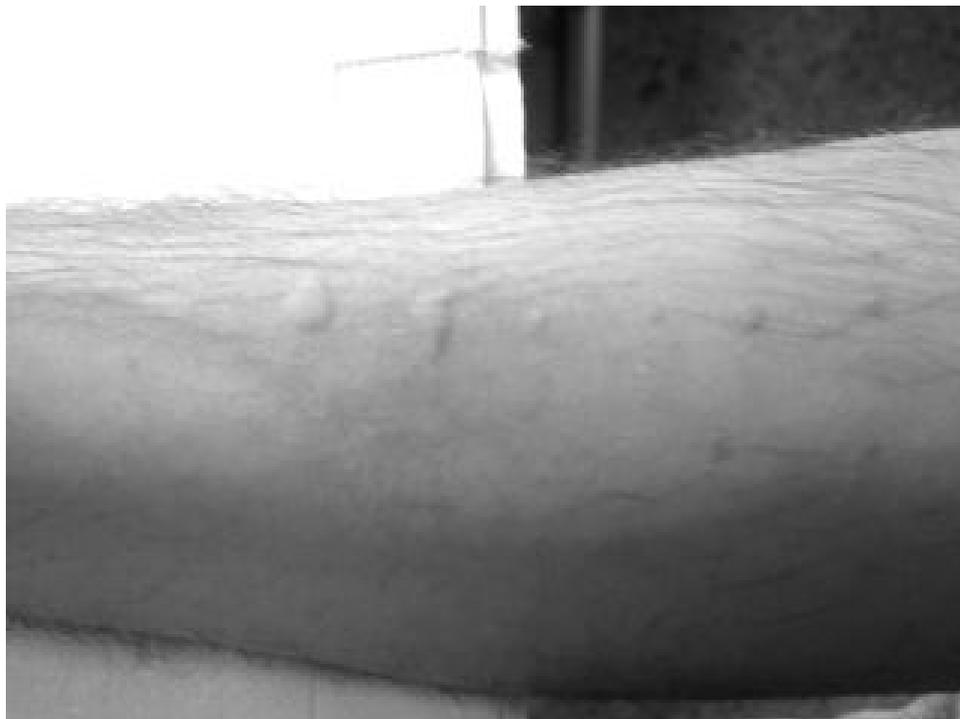


Fig. 7. Antebrazo con pápulas luego de la inoculación de los antígenos.

pie del Cerro Otto (Figuras 1 y 2). Este captador consta de un mecanismo de relojería sobre el que gira una cinta adhesiva en la que impactan las partículas dispersas en el aire. Una bomba aspirante facilita su entrada por una ranura en la dirección predominante del viento. Este aparato permite obtener muestras de los granos de polen y esporas presentes en la atmósfera en todo momento. La cinta se retira semanalmente, se fracciona en siete segmentos correspondientes a cada día de la semana, se coloca sobre un portaobjetos y se analiza bajo microscopio óptico en el laboratorio (Figura 3). El análisis consiste en la identificación y el recuento de los granos que quedaron adheridos a la cinta de muestreo y el cálculo de su concentración en la atmósfera. Observamos que el 75% del polen colectado proviene del bosque nativo y el 25% de las plantas cultivadas. El polen captado durante octubre y noviembre representa entre el 70% y el 90% del polen captado en todo el año. La familia del Ciprés (Cupressaceae) incluye el ciprés de la Cordillera, el ciprés europeo, y el enebro. El género *Nothofagus* incluye el ñire, la lenga y el coihue. Estas especies de árboles, junto con el abedul (*Betula*) y los pinos (familia Pinaceae) aportan a la atmósfera el 95% del polen registrado durante el año. Ciertas especies de abedul, pino y ciprés son conocidas como productoras de polen muy alergénico. Debido a que en Bariloche se cultivan en jardines, parques y veredas, informamos a las autoridades del municipio para evitar que se continúen plantando especies alergénicas en lugares públicos, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de las personas con síntomas de polinosis. En el caso del ciprés de la Cordillera, si bien no se había realizado ningún estudio, era el señalado por la gente afectada como el principal responsable de sus síntomas

alérgicos durante la primavera. Nuestros estudios indicaron lo contrario.

Estudios clínico-epidemiológicos

A través de encuestas determinamos la prevalencia de algunas enfermedades respiratorias de origen alérgico en una muestra de personas com-

puesta por estudiantes y personal del Centro Regional Universitario. Se estudiaron 440 personas de ambos sexos, mayoritariamente jóvenes con edades comprendidas entre 17 y 24 años (62,3%), de las cuales declararon ser fumadores el 28%. Los síntomas respiratorios nasales fueron los más frecuentes (Figura 4). Observamos que la mayor frecuencia de episodios respiratorios registrados se dió en primavera, época en que se incrementan distintos alérgenos entre ellos el polen, tal como mostraron nuestros registros atmosféricos (Figura 5).

En una segunda etapa, realizamos un estudio de casos y controles, sobre un grupo de voluntarios de ambos sexos, sintomáticos (40) y no sintomáticos (41) que habían contestado la encuesta. Testeamos la sensibilidad cutánea a distintos tipos de polen y hongos, empleando un conjunto de extractos purificados de antígenos y dos soluciones de control (positiva y negativa) (Figuras 6 y 7). Se probaron cinco extractos de polen y dos de esporas de hongos: polen de ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*), ciprés europeo (*Cupressus macrocarpa*), enebro (*Juniperus comunis*), abedul (*Betula pendula*), y gramíneas; esporas de *Cladosporium* y de *Alternaria*. Encontramos que la presencia de sintomatología alérgica respiratoria se mostró asociada a la sensibilidad cutánea a algunos tipos de polen y esporas. Dicha asociación se analizó con un método estadístico denominado razón de productos cruzados, encontrándose asociaciones significativas con polen de gramíneas, abedul, enebro y esporas de *Cladosporium*. La reacción al ciprés de la cordillera se encontró aumentada en los sintomáticos, aunque con menor frecuencia que en el caso de los anteriores.

NORMAS AMBIENTALES PARA EVITAR LA EXPOSICION A POLEN ALERGENICO

- Conocer la planta causante de la polinosis, así como su distribución geográfica y la época de su floración.
- Conocer los recuentos polínicos y las mediciones de lluvia del lugar habitual de residencia. El umbral de polen/m³ de aire que desencadena sintomatología es muy variable entre personas, pero puede aprender cual es su umbral comparando los recuentos con sus síntomas.
- Evitar permanecer mucho tiempo al aire libre, especialmente en parques, jardines y campo, sobre todo en los días de viento de máxima concentración polínica.
- Disminuir las actividades al aire libre durante las 5-10 de la mañana (emisión del polen) y las 7-10 de la tarde al enfriarse el aire (período de descenso del polen desde lo alto de la atmósfera).
- Ponerse anteojos de sol al salir a la calle o incluso una máscara protectora.
- Antes de viajar, solicitar información sobre la época de floración y polinización de las plantas del lugar.
- Mantener las ventanas de casa cerradas el mayor tiempo posible, principalmente durante la mañana y abrirlas sólo por la noche cuando el nivel de polen es más bajo.
- Mantener las ventanillas del coche cerradas cuando se viaja.
- Poner filtros anti-polen en el aire acondicionado (casa y coche).
- No secar la ropa en el exterior durante los días de gran polinización, pues el polen puede quedar atrapado en la ropa húmeda.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por la Fundación A. J. Roemmers: y parcialmente por el proyecto B-110 CRUB-UNC.

Agradecemos muy especialmente a los Laboratorios DIATER por proveernos gratuitamente los antígenos. A Edgardo Romero, Museo de Ciencias Naturales B. Rivadavia por facilitarnos el captador de polen. A la Fundación Sara María Furman por permitir la instalación y el funcionamiento del captador en su edificio. A Adrián Inchaurreza por la fabricación de accesorios, y el calibrado del equipo. A Mauro Passalía por su colaboración en el muestreo. A María Andrea Dzenoletas por su ayuda en la distribución de las encuestas. A Santiago De Giovanni por su actuación como médico de guardia durante la realización de las pruebas cutáneas. Nuestro especial agradecimiento a la comunidad del **CRUB** que participó en forma voluntaria sin cuya colaboración no hubiera sido posible llevar a cabo este estudio.

Lecturas sugeridas

- Bianchi, M.M., Olabuenaga, S.E., Dzenoletas, M.A. y Crivelli, E.S. 2004. El registro polínico atmosférico de San Carlos de Bariloche: setiembre 2001-setiembre 2002. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat.* N° 6 (1):1-7.
- Bianchi, M.M. y Olabuenaga, S.E. 2006. A 3-year airborne pollen and fungal spores record in San Carlos de Bariloche, Patagonia, Argentina. *Aerobiología* 22:247-257.
- Grilli Caiola, M., Mazzitelli, A., Capucci, E. y Travaglini, A. 2002. Monitoring pollinosis and airborne pollen in a Rome university. *Aerobiología* 18:267-275.
- Valero Santiago, A.L. y Cadahía García, A. 2005. *Polinosis. Polen y Alergia*. Vol I: 133 pp. ; Vol. II: 205 pp. MRA (Ed.), Barcelona. S.L. Laboratorios Menarini S.A.
- Vega, L., Olabuenaga, S., Nordstrom, G., Dzenoletas, M.A., Escobar, M. y Bianchi, M.M. 2003. Estudio comparativo de los registros aerobiológicos de San Carlos de Bariloche y del Alto Valle del Río Negro y Neuquén. *Actas del V Encuentro Internacional Humboldt, Neuquen*, (public. En cd).