

RASGOS ESTRUCTURALES DEL ESPECTRO POLINICO ATMOSFERICO DE MAR DEL PLATA (AGOSTO 1987 - AGOSTO 1989)

María M. BIANCHI¹

¹ Laboratorio de Palinología, Depto. de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP.

Este trabajo fue realizado con instrumental del Laboratorio de Palinología y subsidiado por CIC, CONICET, Fundación Alexander von Humboldt y Fundación Volkswagenwerk.

ABSTRACT: Aeropalinology of Mar del Plata has been investigated for the first time during the past three years. Using a Burkard spore-trap, daily samples were studied and weekly counts for two consecutive years. Principal Component Analysis were applied to 96 weekly observations of atmospheric pollen concentration. A seasonal pattern was found and its relationship to phenological traits of local vegetation is discussed.

INTRODUCCION

La importancia relativa de muchos organismos (en particular los de vida corta como las plantas anuales) en la comunidad, cambia con la época del año, ya que aquellos realizan sus ciclos vitales de acuerdo con los cambios estacionales (Begon *et al.*, 1989). Esto se traduce en variaciones cualitativas y cuantitativas del registro polínico atmosférico. En otras palabras, el polen atmosférico de una región refleja cambios estructurales y fenológicos de la vegetación que lo emite.

Con el objeto de identificar el patrón de variación anual del registro polínico atmosférico de la ciudad de Mar del Plata, se aplicaron técnicas de Estadística Básica y Análisis de Componentes Principales a un conjunto de 96 observaciones semanales de la concentración polínica atmosférica hechas durante el período comprendido entre el 15-08-1987 y el 14-08-1989.

MATERIALES Y METODOS

El muestreo se realizó con una trampa Burkard semanal ubicada a 15 m de altura, en una terraza del Complejo Universitario. El muestreador consta básicamente de una bomba aspirante que genera un flujo de aire de 10 litros/minuto que impacta sobre una cinta con propiedades adhesivas, sujeta a un tambor que gira a una velocidad constante, dando una vuelta completa por semana. Las propiedades adherentes de la cinta se obtienen mediante una mezcla de parafina, vaselina y tolueno. La cinta es extraída del tambor y fraccionada en tramos de 48 mm, que corresponden a intervalos de 24 horas. Cada tramo es montado sobre un portaobjetos en una solución fenicada de alcohol plovínico (gelvatol) y glicerol coloreado con fucsina. El polen se recuenta con una magnificación de 200X, sobre transectas perpendiculares a la dirección de giro del tambor (una transecta cada dos horas) (Käpylä y Penttinen, 1981).

Cada observación expresa los valores de concentración media semanal (granos/m³h). La primera observación corresponde a la tercera semana del mes de agosto de 1987 y la observación 96, a la segunda semana del mes de agosto de 1989.

De la segunda a la cuarta semana de enero y de la primera a la tercera de marzo no se tomaron muestras por problemas técnicos. La ausencia de dato fue reemplazada por cero.

Cada valor de concentración media semanal fue obtenido promediando datos de 84 transectas horarias.

De los 59 tipos polínicos registrados durante el muestreo, 19 fueron seleccionados como parámetros de descripción del espectro según un umbral de concentración y frecuencia anuales. Se incluyeron todos los tipos que satisfacían las siguientes condiciones: a.- estar presente en el 0.5 % o más del total de las observaciones de un ciclo de muestreo anual (el total de observaciones fue de 48 en el período 87-88 y de 43 en el 88-89) y b.- presentar valores de concentración del 0.05 % o más de la concentración polínica total anual.

También se consideran como parámetros de descripción, las variables AP y NAP. AP, reúne los valores de concentración de los 11 tipos de polen arbóreo y NAP, los valores de concentración de los 8 tipos de polen herbáceo.

TAXA	X	SD	CV
CHENOPODIINEAE	2.2323	3.8886	1.74
CYPERACEAE	1.8664	3.5440	1.90
<i>Ulmus</i>	2.6301	8.7276	3.32
<i>Prunus</i>	0.5067	2.3221	4.58
PINACEAE	7.6048	21.3649	2.81
<i>Plantago</i>	3.8676	8.1598	2.11
POACEAE	21.8890	44.3918	2.03
<i>Cupressus</i>	154.1270	331.6650	2.15
<i>Platanus</i>	9.0086	43.3542	4.81
<i>Ambrosia</i>	1.9344	6.6886	3.46
CRUCIFERAE	1.6014	7.8303	4.89
<i>Frexinus</i>	0.5495	1.5965	2.91
<i>Betula</i>	1.9043	4.3429	2.28
<i>Populus</i>	0.8166	4.4881	5.50
COMP. EQ.	0.9209	1.3157	1.43
UMBELLIBERAE	1.2205	3.5876	2.94
<i>Eucalyptus</i>	3.6091	4.9810	1.38
<i>Quercus</i>	2.1769	11.7753	5.41
<i>Junglans</i>	0.6069	2.1843	3.60

Tabla 1. Estimación de la media (X), desviación standard (SD) y coeficiente de variación (CV) de las variables polínicas.

ANÁLISIS DE DATOS

Se calcularon estadísticos básicos para cada variable (Tabla 1). *Eucalyptus* (CV = 1.38) y Compuestas equinadas (CV = 1.43) son los tipos cuyos valores de concentración presentan las menores fluctuaciones alrededor de la media, lo que caracteriza un espectro continuo de polinización. En el otro extremo, *Populus* (CV = 5.50) y *Quercus* (CV = 5.41), de amplias fluctuaciones, presentan un espectro caracterizado por un solo pico de concentración de breve duración (De acuerdo con calendario polínico, Bianchi, M., 1990).

La correlación cuadrada múltiple de cada variable con todas las demás es máxima para Cyperaceae (0.75) y mínima para Pinaceae (0.06). La correlación simple es superior al 0.5 para las duplas *Plantago* Cyperaceae, Poaceae-Cyperaceae, Compositae-Cyperaceae, *Eucalyptus*-Cyperaceae, *Cupressus*-*Ulmus*, *Platanus*-*Prunus*, Poaceae-*Plantago*, *Eucalyptus*-*Plantago* y *Platanus*-*Prunus*. Los tipos constitutivos de cada par presentan superposición de los períodos en que se presentan sus picos de concentración. (De acuerdo con calendario polínico, Bianchi, M., 1990).

La correlación simple y múltiple pueden considerarse como indicadores de sincronía entre variables.

ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Se utilizó el programa BMDP 4M (Frane *et al.*, 1985). El programa extrajo siete factores, según el criterio de elección de autovalores mayores que 1. Estos expresan el 70 % de la varianza total del sistema. El primero expresa el 21 % y entre el primero y el segundo se reúne el 34 %.

Se graficaron los "factor-scores" de las observaciones siguiendo el orden temporal en que fueron hechas las mismas (Fig. 1). Se observa un patrón de tipo secuencial: Para el primer factor, las observaciones tomadas durante los meses de agosto, setiembre y octubre poseen valores negativos. Observaciones hechas a partir de la segunda quincena de noviembre y hasta el mes de abril poseen valores positivos y desde mayo y hasta noviembre el vector vuelve a tomar valores negativos. Esta secuencia se repite en el otro ciclo de observaciones con una oscilación atenuada del factor.

Para el segundo factor se registran valores positivos desde fines de agosto hasta fines de enero y valores negativos durante el resto del año. Esta tendencia se repite en el siguiente ciclo de observaciones.

La ordenación de las muestras está directamente relacionada con la ordenación de los tipos polínicos: Las muestras que tienen altos "component scores" sobre un eje están dominadas por los tipos polínicos que tienen altos "component loading". El patrón de cargas de los factores uno y dos permite identificar la contribución de cada variable al ordenamiento (Fig. 1). El primer factor atribuye altos valores de ponderación positivos (cargas) a variables no arbóreas y *Eucalyptus*, y valores negativos a variables arbóreas.

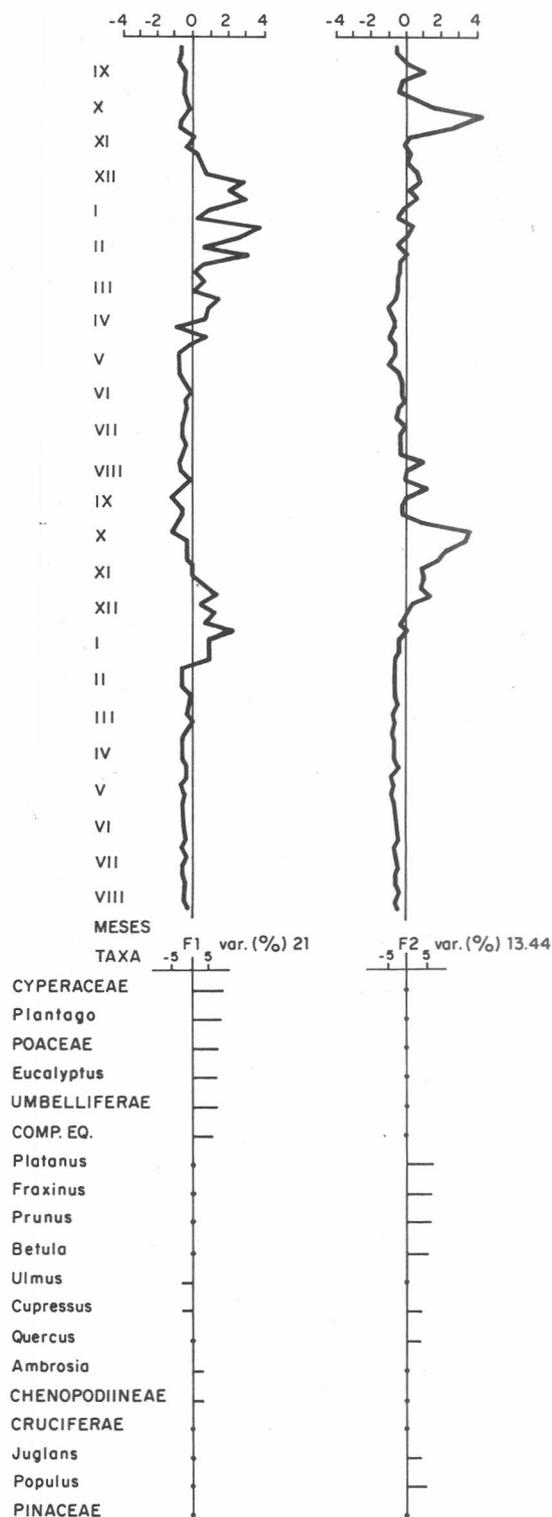


Figura 1. "Component scores" y "component loading" para los dos primeros componentes principales del registro polínico atmosférico (agosto 1987 - agosto 1989).

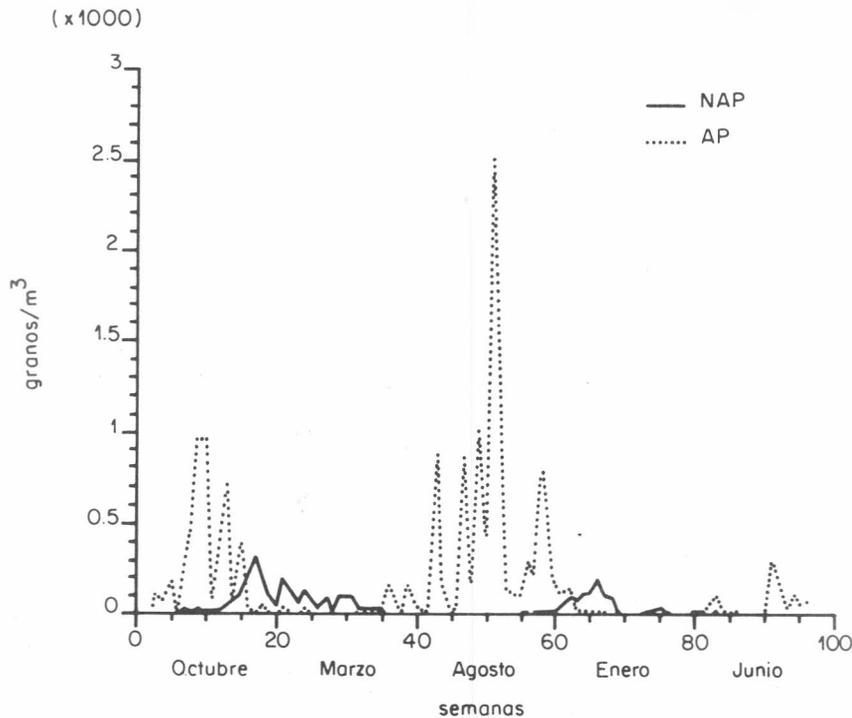


Figura 2. Polen atmosférico arbóreo (AP) y no arbóreo (NAP). Agosto de 1987-agosto de 1989).

Cyperaceae, Poaceae y *Plantago* presentan las mayores cargas. El segundo factor atribuye valores positivos únicamente a variables arbóreas y negativos a variables no arbóreas. *Platanus*, *Fraxinus*, *Prunus* y *Betula* presentan los valores de ponderación más elevados.

Comparando el patrón de oscilación del primero y segundo componentes con el diseño de las curvas de polen arbóreo (AP) y no arbóreo (NAP) a lo largo del ensayo (Fig. 2), se evidencian estrechas similitudes.

La distribución anual de cada tipo polínico en los dos ciclos presenta marcadas coincidencias. Las variaciones interanuales de concentración y frecuencia de los mismos se discuten en Bianchi (1991).

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Las técnicas empleadas en el análisis de los datos permitieron poner en evidencia algunas características estructurales del espectro polínico atmosférico durante el período de estudio.

Cada tipo polínico contribuye al espectro anual según sus valores de concentración y frecuencia. Su permanencia en la atmósfera puede ser constante o efímera y su sincronización con otros, alta o baja. Estos rasgos individuales se traducen en rasgos característicos del espectro; estacionalidad y ciclicidad.

La estacionalidad del registro refleja cambios cíclicos en las poblaciones emisoras de polen como respuesta adaptativa a un medio que presenta, a lo largo del año, cambios en la cantidad de energía lumínica disponible.

La experiencia repetida de un cambio cíclico en generaciones sucesivas de un organismo, ha seleccionado numerosos patrones de comportamiento (estrategias) que son a su vez cíclicos, por ejemplo la pérdida anual de las hojas en las caducifolias y el ciclo anual de los sistemas de reproducción (Begon *et al.*, 1989).

Las estrategias de asignación de energía a diversas actividades en relación a las variadas exigencias que impone el ambiente, son diversas y están en gran medida determinadas por la forma de vida de los organismos. Un estímulo fotoperiódico puede inducir respuestas diferentes en formas de vida diferentes: la germinación de las semillas en una planta anual, el inicio de la actividad de las yemas foliares o florales (o ambas a la vez) en un árbol de follaje decíduo. La complejidad de estas respuestas y su relación con los cambios estacionales hace necesaria la continuación de trabajos que expliquen las respuestas fenológicas de la vegetación y su expresión en el registro.

BIBLIOGRAFIA

- BEGON, M., HARPER, J. y TOWNSEND, C., 1988. *Ecología: Individuos, Poblaciones y Comunidades*. Ed. Omega. Barcelona.
- BIANCHI, M., 1990. *Calendario Polínico de la ciudad de Mar del Plata*. Inédito.
- _____, 1991. *Análisis Comparativo de las Series Polínicas 1987-1988 y 1988-89*. Inédito.
- FRANE, J., JENNRICH, R. y SAMPSON, P., 1985. *BMDP Statistical software. P.4M. Factor Analysis*. University of California Press.
- KÄPYLÄ, M. y PENTINEN, A., 1981. An evaluation of the microscopical counting methods of the tape in Hirst-Burkard pollen and spore trap. *Grana*, 20: 131-141.