

LLuvia polínica en selvas montanas de la provincia de Tucumán, Argentina

María Elena GARCIA de ALBANO

Laboratorio de Palinología, Fundación Miguel Lillo. Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán C P 4000.
E-mail: megar@ciudad.com.ar

Abstract: Pollen rain in mountain forests of Tucumán Province, Argentina. This study is referred to water dynamics in the mountain forests of Tucumán Province, (Argentina) started in 2002 at the Instituto de Ecología de the Fundación Miguel Lillo. The place selected was the Toma del Río Horqueta, Reserva de La Florida (Dept. Monteros) over 1300m.s.l. A pluviometer, considered as a device similar to a captator Tauber, was used in order to measure water accumulated twice, or sometimes once a month. Water gathered during a year (July 2004 - June 2005) was centrifugated and its sediment was processed according to conventional methods in order to ascertain the content of pollen rain in the mountain forests. More than 50 taxa were identified showing the natural vegetation of the area. A pollen calendar was elaborated with these data. Two periods of significant pollen contribution were observed. The first period, in September, showed different pollen types among which the following arboreal species predominated: *Alnus acuminatus*, *Juglans australis*, *Polylepis australis*, *Prunus tucumanensis*, *Parapiptadenia excelsa*, *Celtis* sp. and Myrtaceae. The second period, in December, was characterized by a high percentage of Ulmaceae. A third period, although less important was also observed in April, with the dominance of Asteraceae. Other species appeared in small quantities according to their time of blossom.

Key words: pollen rain, mountain forests, Tucumán, Argentina.

El polen atmosférico de una región refleja la composición y fenología de la vegetación que lo produce. La cantidad y diversidad de polen que encontramos en la atmósfera depende de varios factores, principalmente de la cantidad de polen producida por cada planta, de las variaciones de las condiciones climáticas (velocidad y dirección del viento, temperaturas máximas y mínimas, humedad y precipitaciones), las cuales varían de un año a otro y obviamente, de la época del año.

Siendo el aire uno de los principales vehículos de dispersión del polen, el conocimiento de los tipos más representativos así como el establecimiento de las épocas de polinización de los diferentes taxones y sus características dominantes es importante, tanto desde el punto de vista biológico como del de la salud, dado que muchos de ellos pueden contener propiedades alergógenas capaces de desencadenar fenómenos anafilácticos en la población. Esta información facilitaría el tratamiento médico de los trastornos producidos (Polinosis).

Pocos son los trabajos realizados en la Argentina, teniendo en cuenta estos conceptos. Se han efectuado estudios sobre épocas de polinización de las especies vegetales, concentraciones polínicas y fluctuaciones de los granos de polen en la at-

mósfera de otras ciudades como: Mar del Plata (Bianchi, 1992; Latorre & Pérez, 1997); Buenos Aires (Majas & Romero, 1992; Majas *et al.*, 1992; Noetinger, 1993; Noetinger *et al.*, 1994; Noetinger & Romero, 1997); La Plata (Nitiu & Romero, 2001; 2002); Bariloche (Bianchi *et al.*, 2004).

Los estudios aerobiológicos realizados en el noroeste argentino son relativamente escasos y, en general, están referidos a ambientes urbanos (García, 1978; 2003) y no se conocen antecedentes en ambientes naturales.

MATERIALES Y METODOS

Aprovechando el estudio hidrológico (Ayarde, 2005) en un sector de selvas de montaña de Tucumán, se utilizó como captador polínico un pluviómetro ya que se considera similar a un muestreador estático tipo Tauber. La estación de registro se instaló a una altitud de 1300 m.s.n.m. en una ladera con una orientación general E-SE. Se realizaron recolecciones durante un año, desde Julio de 2004 a Junio de 2005; en los meses de Agosto a Diciembre la toma de muestras fue quincenal y en el resto fue mensual. El agua recolectada se centrifugó y se sometió el residuo al proceso de acetólisis (Erdtman, 1969). Las determi-



Fig. 1: Ubicación geográfica del área de estudio y distribución de los Bosques de Montaña en el Noroeste de Argentina (tomado de Ayarde 2005)

naciones sistemáticas se realizaron teniendo en cuenta bibliografía especializada (Erdtman, 1952; Markgraf & D'Antoni, 1978; Heusser, 1971; Moore, 1991; Pire *et al.*, 1992, 1994, 1998, 2001) y preparados de referencia de la Palinoteca del Laboratorio de Palinología de la Fundación Miguel Lillo.

Características del área de ubicación

Área que comprende. Este estudio se lleva adelante en el sector sur de los bosques de montaña de Argentina, en Toma del Río Horqueta (27° 07' S 65° 47' W), Reserva Fiscal Parque de La Florida, departamento Monteros (Tucumán), Fig. 1. La Florida es un área protegida enclavada en el faldeo oriental de las Sierras del Aconquija, a más de 4000 m de altura.

Vegetación. Corresponde a la Selva de Mirtáceas (Meyer, 1963), y constituye el nivel superior de la Selva Montana (Cabrera, 1976). La Selva de Mirtáceas, con alrededor de 20 a 25 especies de árboles por Ha y gran cantidad de vegetación lianescente, es uno de los pisos de vegetación de mayor diversidad vegetal de los bosques de montaña de Tucumán. Se extiende entre los

1000 y los 1400 m.s.n.m. y está constituido por varias especies de Mirtáceas, Poáceas, Solanáceas, Bromeliáceas, Pteridófitos, Sapindáceas, Piperáceas, entre otras. Estructuralmente es un bosque de mediana complejidad, con 2 estratos de árboles, denso sotobosque de caña brava (*Chusquea lorentziana*) y alta cobertura herbácea de helechos y gramíneas cespitosas. La cobertura de epífitos tanto vasculares como no vasculares es muy importante.

RESULTADOS

Durante el período de estudio se identificaron más de 50 taxa. Las mayores concentraciones polínicas correspondieron a *Alnus acuminata*, *Trema micrantha*, *Juglans australis* los que representan el 74 % del polen total contado; *Celtis sp.*, Asteraceae, Poaceae, Myrtaceae y Amaranthaceae-Chenopodiaceae, aportan el 20% del polen total, y el restante 6% se distribuyó entre los otros tipos polínicos.

La Fig. 2 representa la cantidad total de granos captados en cada muestra a lo largo de un año (Julio 2004- Junio 2005). Se observan dos

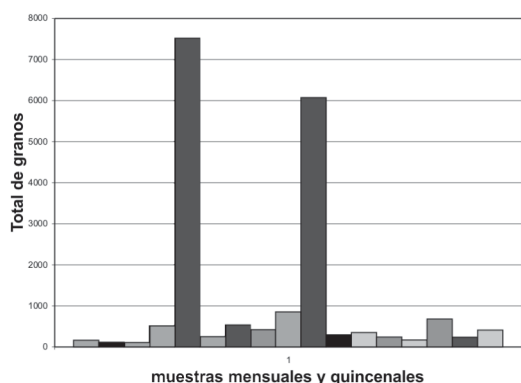


Fig. 2: Aporte polínico total de cada una de las 17 muestras a lo largo del período Julio de 2004 – Junio de 2005

períodos de aporte polínico importante en el registro anual. La cantidad total de granos captados en ambos fue similar, aunque difiere en el tiempo y en la diversidad de los tipos polínicos presentes en cada uno.

El primer período de aporte polínico se extiende desde la primera quincena de Septiembre hasta Noviembre y se caracteriza por la presencia de una importante cantidad de polen arbóreo (Fig. 3). La mayor concentración se da en la segunda quincena de Septiembre: en ella el tipo dominante es *Alnus acuminata*, seguido por *Juglans australis*. Otras especies arbóreas presentes, aunque en menor cantidad son *Celtis* sp., *Allophylus edulis*, *Polylepis australis*, *Prunus tucumanensis*, *Podocarpus parlatorei*, *Ilex argentina*, *Cupania vernalis*, y Mirtáceas entre otras. Del grupo de herbáceas se destacan las Asterales, Poaceae, Umbelliferae, Malvaceae, Amaranthaceae-Chenopodiaceae, y Ephedraceae, aunque en concentraciones muy inferiores.

En las últimas dos semanas de Septiembre (Primavera) se detecta no sólo la mayor concentración de granos de polen de especies arbóreas, sino que ellas son las que contienen la máxima concentración polínica del año. El aporte a esta quincena básicamente está dado por *Alnus acuminata* con un 60 %, seguido por *Juglans australis* con un 25 % del total de granos captados. Comparando los gráficos de estas dos especies se observa que los picos de abundancia se superponen; lo mismo ocurre con los otros tipos polínicos aunque aporten menos cantidad de polen.

El segundo período de aporte polínico se extiende desde fines de Noviembre hasta Enero, (Primavera – Verano). En la primera quincena

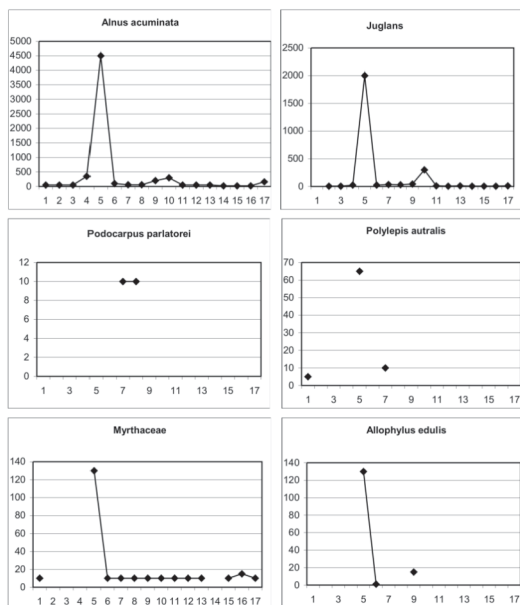


Fig. 3: Calendario polínico: tipos arbóreas (AP) expresado en cantidad de granos de polen captados a lo largo del período de muestreo

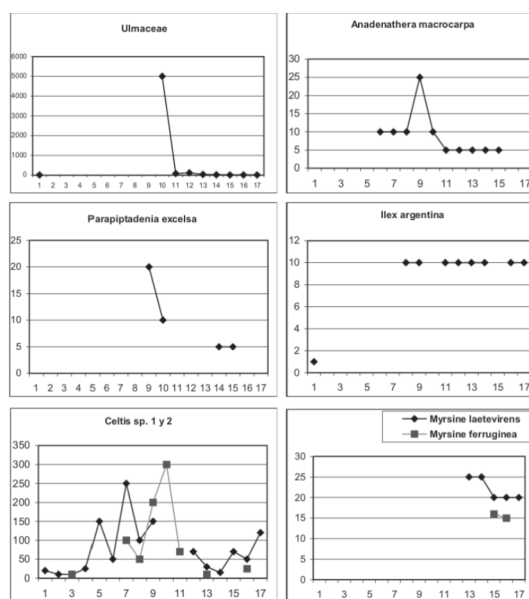


Fig. 4: Calendario polínico: tipos arbóreas (AP) expresado en cantidad de granos de polen captados a lo largo del período de muestreo

de Diciembre se registra la mayor concentración de granos de polen de este período, y se debe principalmente al aporte de *Trema micrantha* (Ulmaceae) (Fig. 4) con un 83 % del total. También aparecen, aunque en menor cantidad, *Alnus*

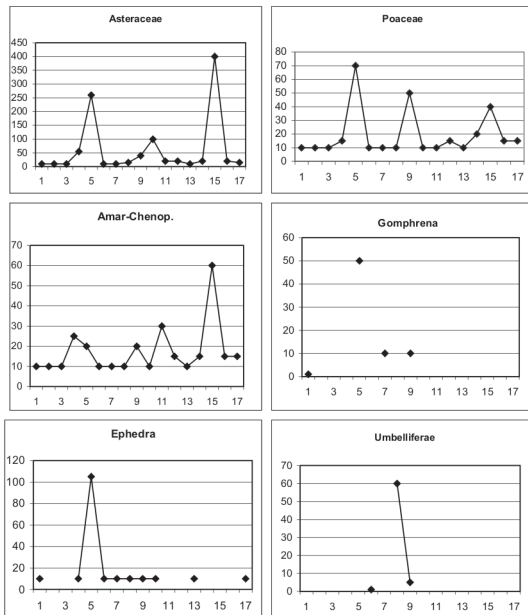


Fig. 5: Calendario polínico: tipos herbáceos (NAP) expresado en cantidad de granos de polen captados a lo largo del período de muestreo.

acuminata, *Juglans australis*, *Celtis* sp., *Anadenanthera macrocarpa*, y *Parapiptadenia excelsa*.

En la segunda quincena de Noviembre se detecta la mayor diversidad de taxa captados. A los ya mencionados anteriormente se agregan Brassicaceae, *Heliotropium* sp., *Pinus* sp., y *Crinodendron tucumanum* entre otros. Continúa además el predominio de las especies arbóreas entre las que se destacan especialmente dos especies de *Celtis*: *C. iguanea* y *C. pubescens*, con un 45 % del total de granos captados.

El tercer período de aporte polínico se produce en el mes de Abril, pero con una cantidad de polen notablemente inferior a los dos anteriores, y principalmente registra especies herbáceas. Los tipos polínicos más destacados son: *Ambrosia tenuifolia* (Asteraceae) con un 56 %, seguido de Poáceas, Amanranthaceae- Chenopodiaceae, Malvaceae y Umbelliferae (Fig. 5). Cabe destacar que los tipos arbóreos se hallan presentes en menores concentraciones, y alcanzan el 25 % del total; los más importantes son: *Schinus* sp., *Myrsine ferruginea*, *Myrsine laetevirens*, *Alnus acuminata*, *Juglans australis*, *Celtis* sp., *Anadenanthera macrocarpa*, y *Parapiptadenia excelsa*, *Ilex argentina*, Solanaceae y Myrtaceae.

En todas las muestras se destaca una abundante presencia de esporas de hongos y de

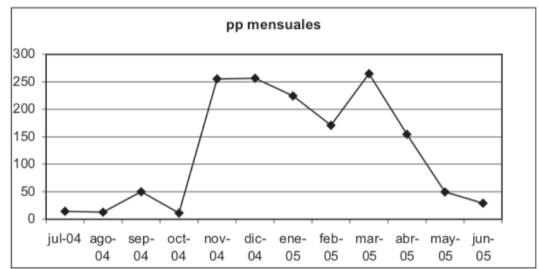


Fig. 6: Representación gráfica de la precipitaciones registradas (en mm) para el área de estudio en el período de muestreo.

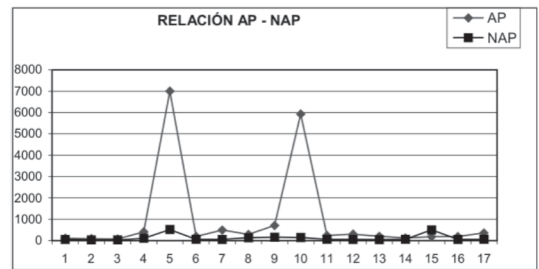


Fig. 7: Representación gráfica del aporte polínico total de taxa arbóreos (AP) y herbáceos (NAP) a lo largo de todo el período muestreado. Se visualizan las épocas de predominancia de AP.

Pteridófitas, las cuales no se han considerado en el presente trabajo y serán motivo de estudios posteriores.

DISCUSION

El estudio polínico realizado reflejó la vegetación natural circundante con escaso grado de intervención antrópica.

Al analizar el año calendario se observó que las principales concentraciones polínicas corresponden a taxa arbóreos, y la mayoría de las especies (AP) tiene una estrategia reproductiva con altos niveles de concentración en un corto período de tiempo.

Alnus acuminata es una especie que florece principalmente en Agosto y Septiembre. En los registros de lluvia polínica su pico máximo fue en el mes de Septiembre. Sin embargo está presente a lo largo de todo el año, debido a la amplia distribución que presenta a lo largo de las Yungas desde Jujuy hasta Catamarca, formando bosques montanos puros a 1700m de altura, y por ello su período de floración variaría según las condiciones climáticas y geográficas de cada sitio, dando como resultado un espectro más amplio de flora-

ción. Además, es conocido el alto grado de dispersión de sus granos de polen.

Las especies herbáceas (NAP), estuvieron representadas principalmente por 3 grupos: Astéreas, Amaratháceas-Chenopodiáceas y Poáceas. Si bien en menor cantidad, a diferencia de AP, se encuentran presentes a lo largo de casi todo el año. En el mes de Abril se registró el máximo número de granos de polen de herbáceas, debido al importante aporte de *Ambrosia tenuifolia* (Asteraceae) (Fig. 5).

Chusquea lorentziana, es una Poaceae (Bambusoideae) perenne de floración muy espaciada, estimada en 30 años, y coincidentemente ésta se dio en abundancia durante 2004. El polen de alrededor de 50 μm ha sido captado principalmente en el mes de Septiembre, aunque se presenta en casi todas las muestras, lo que sugiere una floración bastante prolongada.

Los bosques de montaña de Argentina se desarrollan en un régimen climático de marcada estacionalidad, especialmente en las precipitaciones (Fig. 6). El 75% de éstas se concentra en el período húmedo que va de Diciembre a Marzo, mientras que en el período seco, Junio a Septiembre, sólo alcanza el 4% (Ayarde, 2005). Como consecuencia de esto se da un comportamiento fenológico marcadamente estacional.

Las variaciones interanuales en la cantidad de lluvias caídas y, principalmente la intensidad de la época seca, tienen fuertes implicaciones en el comportamiento fenológico de los vegetales (Boletta *et al.*, 1995).

Comparando el registro de las Selvas Montanas (1300 m.s.n.m.), con el obtenido para la localidad de Yerba Buena (400 m.s.n.m.) de la provincia de Tucumán, (García, inédito) a pesar de ser áreas disímiles en sus características florísticas, el comportamiento del polen atmosférico fue similar: en ambos, la concentración polínica anual de herbáceas (NAP) es más baja y homogénea en relación a árboles y arbustos (AP) que presentan altas concentraciones solo en determinados meses del año. Sin embargo, en la Selva montana fueron registrados dos períodos importantes de aportes de polen arbóreo (AP), mientras que en la localidad de Yerba Buena sólo hubo uno (en Primavera). Además, difieren porque el primero refleja la vegetación natural mientras que el segundo refleja principalmente la vegetación urbana.

AGRADECIMIENTOS

La autora quiere expresar su agradecimiento al Lic. Hugo R. Ayarde, del Instituto de Ecología de la Fundación Miguel Lillo, por el suministro

de las muestras tomadas con el pluviómetro, así como por su asesoramiento respecto a las características climáticas y florales del sitio de muestreo, y por su apoyo permanente.

BIBLIOGRAFIA

- Andersen, S. Th., 1980. Influence of climatic variation on pollen season severity in wind-pollinated trees and herbs. *Grana* 19: 47-53.
- Ayarde, H. R., 2005. Hidrología en bosques subtropicales de montaña en Argentina. En Ataroff, M & J. F., Silva (eds.), *Dinámica Hídrica en sistemas Neotropicales*: pp. 37 – 42. ICAE, Univ. Los Andes, Mérida, Venezuela.
- Bianchi, M. M., 1992. Calendario polínico de la ciudad de Mar del Plata. *Archivos Arg. Alergia e Inmunología Clínica* 23: 73 - 86.
- Bianchi, M. M., S. E. Olabuenaga, M. A. Dzenoletas & E. S. Crivelli. 2004. El registro polínico de la atmósfera de San Carlos de Bariloche: setiembre 2001 – setiembre 2002. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat.*, n.s. 6: 1-7.
- Boletta, P. E., R. Vides Almonacid, R. E. Figueroa & M. T. Fernandez. 1995. Cambios fenológicos de la Selva Basal de Yungas en Sierra de San Javier (Tucumán, Arg.) y su relación con la organización estacional de las comunidades de aves. En *Investigación, conservación y desarrollo en selvas subtropicales de montaña*, pp. 103-114.
- Cabrera, A. L. 1976. Territorios Fitogeográficos de la República Argentina. *Enc. Arg. Agric y Jard.* 2: 1-85.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method, a revised description. *Sven. Bot. Tidskr.* 54: 561-564
- García, M. E., 1978. *Polen Alergígeno de Tucumán*. Trabajo de seminario, inédito. Fac. Cs. Naturales. Tucumán.
- Heusser, C. J., 1971. *Pollen and spores of Chile*. Univ. Arizona Press, Tucson, 167 p.
- Latorre, F. & C. Perez. 1997. One year of airborne pollen sampling in Mar del Plata (Arg.). *Grana* 36: 49-53.
- Majas, F. & E. Romero. 1992. Aeropalinological research in the Northeast of Bs. As. Province, Argentina. *Grana* 31: 143-156.
- Majas, F., M. Noetinger & E. Romero. 1992. Airborne pollen and spores monitoring in Buenos Aires city: a preliminary report, Part I: Trees and shrubs. (AP). *Aerobiol.* 8: 285-296.
- Markgraf, V. & H. L. D'Antoni, 1978. *Pollen Flora of Argentina. Modern spore and pollen types of Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae*, University of Arizona Press, Tucson.
- Meyer, T., 1963. Estudios sobre la selva tucumana. «La Selva de Mirtáceas de Las Pavas». *Opera Lilloana* 10: 1-144. Tucumán.
- Moore, P. D., J. A. Webb & M. E. Collinson. 1991. *Pollen Analysis*. Beckwell Scientific Publ., Oxford.
- Nitiu, D. S. & E. J. Romero. 2001. Contenido polínico en la atmósfera de la ciudad de La Plata. *Polen* 11: 79-85. Universidad de Córdoba, España.
- 2002. Caracterización aeropalínológica de la ciu-

- dad de La Plata. Vinculación con alergias respiratorias. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 37: 79-85.
- Noetinger, M. 1993. Tres años de monitoreo de la lluvia polínica en la ciudad de Buenos Aires. *Arch. Arg. Alerg. Inmunol. Clín.* 2: 65-75.
- Noetinger, M., E. Romero & F. Majas. 1994. Airborne pollen and spores monitoring in Buenos Aires city: A preliminary report. Part II, Herbs, weeds (NAP) and spores. General discussion. *Aerobiol.* 10: 129-139.
- 1997. Monitoreo diario y volumétrico del polen atmosférico en la ciudad de Buenos Aires. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 32: 185-194.
- Pire, S. M.; L. M. Anzotegui; & G. A. Cuadrado. 1992. Atlas palinológico del nordeste argentino. *D'Orbigniana* 7, 75 pp.
- 1994. Atlas polínico del nordeste argentino. *D'Orbigniana* 8, 82 pp.
- 1998. *Flora polínica del nordeste argentino I.* EUDENE - UNNE (Corrientes, Argentina).
- .2001. *Flora polínica del nordeste argentino II.* EUDENE - UNNE (Corrientes, Argentina).

Recibido: 1-VIII-2006

Aceptado: 16-XI-2006