

ANISOTROPIA Y ESTABILIDAD EN EL TRANSPORTE ATMOSFERICO DE POLEN. UN CASO DE ESTUDIO EN PATAGONIA NORTE

Claudio Fabián Pérez^{1,4}, María Martha Bianchi^{2,4}, María Isabel Gassmann^{1,4},
Natalia Tonti^{1,4}, Ignacio Pisso³

perez@at.fcen.uba.ar

¹Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. FCEyN UBA

²Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL)

³Norwegian Institute for Air Research (NILU)

⁴CONICET

RESUMEN

El polen fósil acumulado en depósitos lacustres es utilizado para inferir cambios temporales en la composición de la vegetación, las actividades humanas y el clima del pasado. El transporte y la dispersión eólica introducen sesgos en estos registros que la teoría general del análisis de polen sobrelleva a partir de la suposición de condiciones idealizadas de transporte, como son el aporte equivalente desde todas las direcciones a la cuenca de depósito (isotropía) y en condiciones de estabilidad atmosférica neutral. Teniendo por válidas estas premisas, se utiliza el depósito actual para interpretar los registros fósiles y reconstruir las variaciones temporales en la vegetación. En este trabajo analizamos la pertinencia de estos supuestos para Patagonia Norte, a partir de mediciones de polen recolectadas en el aire de la ciudad de Bariloche. Se utilizaron como indicadores: *Weinmannia trichosperma* (un árbol del bosque que crece mayormente en la vertiente occidental de los Andes), así como otras especies características de la estepa que se desarrolla al este del sitio de estudio. En lugar del modelo de pluma Gaussiana que tradicionalmente emplea la teoría del análisis de polen, aplicamos un modelo de dispersión Lagrangiano 3D para interpretar las observaciones y evaluar el impacto del transporte de larga distancia. El total de 172800 retro-trayectorias calculadas para el período 2002-2006 permitió establecer un “footprint Lagrangiano” de los orígenes de masas de aire que no sólo es compatible con la ubicación de las fuentes de polen del bosque subantártico y la estepa oriental, sino que también mostró la asociación de la escala sinóptica con la presencia de polen de esas fuentes. Mientras que es fiable asumir neutralidad atmosférica, el supuesto de isotropía no se sostiene aún para períodos promedios de hasta cinco años. Estas características debieran ser

reconsideradas a la hora de realizar reconstrucciones cuantitativas de la vegetación del pasado en Patagonia Norte.

ABSTRACT

The fossil pollen deposit accumulated in lakes is used to infer temporal changes in vegetation composition, human activities and climate of the past. Transport and wind dispersal produce biases that the general theory of pollen analysis bears assuming idealized transport conditions, such as even contribution from wind directions to the basin (isotropy) and neutral atmospheric conditions. Taking for valid these assumptions, present pollen record is used to interpret the fossil deposit and reconstruct the temporal variations in vegetation. In this paper we analyze the relevance of these assumptions in Northern Patagonia, from an airborne pollen record collected at Bariloche city. *Weinmannia trichosperma* (a forest tree mainly growing on the western slopes of the Andes), and other species characteristic of the steppe that develops east of the study site were used as tracers. Instead of Gaussian plume model traditionally used by the theory of pollen analysis, we apply a 3D Lagrangian dispersion model to interpret the observations and assess the impact of long-distance transport to the study site. A total of 172800 back trajectories calculated for the period 2002-2006 enabled a "Lagrangian footprint" of the origins of air masses which not only match with the location of the pollen, but also showed the association of the atmospheric synoptic scale with the presence of pollen from these sources. While atmospheric neutrality is properly assumed for the region, isotropy is not held to mean periods of up to five years. These features should be reconsidered when performing quantitative reconstructions of past vegetation in Northern Patagonia.

Palabras clave: depósito de polen, isotropía, clases de estabilidad.