

TRANSPORTE EÓLICO DE SEDIMENTOS HACIA AMBIENTES MARINOS EN PATAGONIA: UNA MIRADADA DESDE EL ESPACIO Y DESDE LA TIERRA.

**Augusto César Crespi-Abril^{1,2,3}, Alejandra Maria Isabel Montes², Gabriela Noemí
Williams¹, Mauro Fabián Carrasco^{1,2}**

crespi@cenpat-conicet.gob.ar

**¹Centro Nacional Patagónico (CONICET), Boulevard Brown 2915 (9120), Puerto
Madryn, Chubut.**

**²Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan
Bosco, Boulevard Brown 2932 (9120), Puerto Madryn, Chubut**

**³Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue,
Güemes 1030, San Antonio Oeste, Rio Negro**

RESUMEN

En la región norte de la Patagonia (entre 40°S y 48°S) existen diversas evidencias (e.g. registros directos e indicadores biológicos y geomorfológicos) de que los vientos son intensos y persistentes. Los vientos provienen fundamentalmente del sector oeste con una predominancia anual del 60% del total de los registros. La geomorfología de esta región (fundamentalmente una meseta) junto con el clima árido (escasas lluvias y humedad relativa del aire <5%) favorecen la suspensión y transporte del sedimento depositado sobre la superficie continental hacia los ambientes marinos de la Plataforma Continental Argentina (PCA) y Atlántico Sur (AS). El sensor MODIS ubicado en las plataformas satelitales AQUA/TERRA ha sido utilizado exitosamente para detectar estos eventos en diversas partes del mundo. El objetivo del presente trabajo es caracterizar el transporte eólico de sedimentos determinando el área de influencia sobre la plataforma y analizando la intensidad y dirección de los vientos, la visibilidad y la densidad óptica de la atmósfera a 500 nm (DOA) en el día de cada evento. Para ello se seleccionaron intencionalmente los días 21, 22 y 23/01/2009; 28/03/2009; 11 y 12/09/2009; 24, 25/01/2010 ya que en esas fechas se observó en las imágenes satelitales partículas en suspensión en la atmósfera y baja cobertura de nubes. Para determinar el área de influencia del sedimento, se utilizaron imágenes MODIS. Las imágenes fueron procesadas con dos algoritmos que permitieron destacar la región con sedimentos atmosféricos: 1) Índice de Sedimentos (IS) que es el coeficiente entre la reflectancia de las bandas 3 y 7, $IS = (R7 - R3) / (R7 + R3)$; y 2) realce RGB donde se magnifica el contraste entre el sedimento atmosférico y la superficie del mar por sus características espectrales. De cada imagen se registró la mayor distancia recorrida de la pluma de sedimento desde el continente hacia el mar. Por otro lado, en cada uno de esos días se analizó la

variación de la intensidad y dirección de viento, la visibilidad atmosférica y la DOA a partir de registros horarios provenientes del SMN y de la red AERONET-NASA. La magnitud de los eventos varió desde unas plumas con localización puntual (cerca de Viedma o cerca de Comodoro Rivadavia) hasta frentes de mayor magnitud que comprenden desde la mitad del golfo San Matías hasta el sur del golfo San Jorge con una extensión media de 300 Km sobre la plataforma continental. En los casos analizados, la intensidad media de los vientos fue de 30,5 m/s fundamentalmente de la región oeste y noroeste alcanzando un máximo de 74 m/s, la visibilidad se redujo un 56% del máximo registrado (30 Km) alcanzando un mínimo de 2,5 Km y el DOA medio fue de 0,06 con un máximo de 0,07. El conocimiento de los valores de los parámetros meteorológicos asociados a eventos de transporte eólico de sedimentos, facilita la determinación de la frecuencia con la que se presenta dicho fenómeno en Patagonia, por medio del análisis climatológico de la región de los parámetros intensidad y dirección de viento, visibilidad y DOA.

ABSTRACT

There are several evidences (e.g. direct records and biological and geomorphological indicators) that in Northern Patagonia (between 40°S y 48°S) winds are strong and persistent. Winds blow mainly from western region with an annual predominance from the total record of 60%. The landscape of Patagonia (mainly a plateau) together with a dry weather (low precipitation rate and relative humidity <5%) facilitates the suspension and transport of dust deposited over the continent to marine ecosystem of Argentinean shelf (AS) and Southern Atlantic Ocean (SAO). The sensor MODIS located on-board AQUA/TERRA platforms has been used successfully to detect this events in several parts of Earth. The objective of this study is to characterize eolian transport of dust by the determination of the area of influence over the Patagonian shelf and by the analysis of wind speed and direction, visibility and aerosol optical depth at 500 nm (AOT) on each day. For this, intentionally the days 21, 22 and 23/01/2009; 28/03/2009; 11 and 12/09/2009; 24, 25/01/2010 were selected since the images showed suspended dust and low cloud coverage. To determine the area of influence of suspended dust, MODIS images were used. Images were processed using 2 algorithms in order to enhance the sediments present in the atmosphere: 1) dust index (DI) estimated as a ratio of reflectances of bands 3 and 7, $DI = (R7 - R3) / (R7 + R3)$; and 2) RGB enhancement to magnify the contrast between atmospheric dust and sea surface based on their spectral characteristics. From each image, the longest distance of the suspended dust plume was measured from the shore to the Patagonian shelf. Additionally, wind speed and direction, visibility and AOT was analyzed on each day with data obtained from SMN and AERONET-NASA. The spatial extension of dust events varied from a plume with local effect (near to Viedma or Comodoro Rivadavia) to larger fronts comprising the southern part of San Matias gulf and the southern part of San Jorge gulf reaching a

distance from the coast to the sea of 300Km. On the analyzed days, the mean speed of wind was 30.5m/s reaching a maximum of 74m/s, the visibility was reduced 56% from the maximum value (30Km) reaching a minimum of 2.5Km, and the mean AOT was of 0.06 reaching a maximum of 0.7. The knowledge of the meteorological parameters associated to dust transport events facilitates the determination of the frequency of these phenomena in Patagonia analyzing the climatology of wind speed and direction, visibility and AOT.

Palabras clave: Transporte eólico de sedimentos, sensores remotos, oceanografía biológica