

Patrones de Circulación Atmosférica asociados al aumento en la actividad de avalanchas de nieve en Lago del Desierto (Santa Cruz, Argentina)

Diego C. Araneo, Alejandro Casteller y Ricardo Villalba

Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, CONICET, CCT-Mendoza

Resumen

Las avalanchas de nieve causan reiteradamente daños cuantiosos en infraestructura y pérdida a vidas humanas en ambientes montañosos alrededor del mundo. En áreas donde las avalanchas están principalmente indocumentadas, como en los Andes, los métodos dendrocronológicos constituyen una herramienta valiosa para reconstruir los patrones espacio-temporales de las avalanchas. En Lago Desierto (Patagonia Sur), una extendida actividad de avalanchas fue encontrada para los años 1971, 1995 y 1998, mediante estas técnicas.

El objetivo de este trabajo es caracterizar los patrones de circulación atmosférica para los años mencionados, en relación con la ocurrencia de gran actividad de avalanchas en la región de Lago del Desierto.

Datos mensuales de altura geopotencial, vector viento, potencial de velocidad y función corriente, obtenidos del Reanalysis 1 de NCEP, fueron usados para determinar patrones de circulación atmosférica asociados a años con gran actividad de avalanchas. Los campos de anomalías correspondientes a estas variables climáticas fueron compuestos para la estación fría de los años con índices de evento grandes y la prueba de t-Student de diferencia de medias fue también calculada para testear la significancia de las anomalías.

Los patrones de circulación atmosférica relacionada con años de gran actividad de avalanchas, durante los meses de precipitación intensa en la estación meteorológica de control, muestran las características observadas apropiadamente durante la fase fría del ciclo El Niño-Oscilación del Sur (ENSO). En acuerdo con esto, el "Índice Oceánico del Niño" indica valores relacionados con episodios fríos (eventos "La Niña") durante esos años en los meses considerados. Los resultados indican un aumento en la actividad de los oestes sobre el Pacífico Sur y el Sur de Sudamérica, que pudo verse forzado o favorecido por la ocurrencia de los eventos La Niña, no sólo sugiere un aumento de las precipitaciones sobre la región en estudio sino también un aumento en la intensidad del viento que podría favorecer los episodios de avalanchas de nieve. En concordancia con esto, otros escritores relacionan la fase fría del ciclo de ENSO con un aumento de la inestabilidad baroclínica y por consiguiente con la actividad de las tormentas en una banda que se extiende en todo el Pacífico Sur sobre 50°S y alcanza a afectar la región en estudio, lo cual indicaría la ocurrencia de eventos La Niña como un forzante natural para el aumento en la actividad de las avalanchas de nieve sobre la zona, aunque no decisivo.

Atmospheric Circulation Patterns associated to the increase of the snow avalanches activity at Lago del Desierto (Santa Cruz, Argentina)

Abstract

Snow avalanches recurrently cause substantial damage to infrastructure and losses in human lives in mountainous environments around the world. In areas where avalanches are mostly undocumented, like the Andes, dendrochronological methods become a valuable tool to reconstruct spatio-temporal avalanche patterns. At Lago del Desierto (southern Patagonian Andes, Argentina), widespread avalanche activity at a slope scale was found for the years 1971, 1995 and 1998, by those techniques.

The objective of this work is to characterize the atmospheric circulation patterns for the mentioned years, related to the occurrence of large avalanche activity at Lago del Desierto.

Monthly geopotential heights, wind vectors, velocity potential and streamfunction obtained from the NCEP Reanalysis 1 dataset, were used in order to determine the associated atmospheric circulation patterns for years with large avalanche activity at a slope scale. The anomaly fields corresponding to those climatic variables were composed for the cold season of years with large event indexes and a Student's t-test of difference of means was also calculated to test the significance of the anomalies.

The atmospheric circulation patterns associated to years with large avalanche activity, for the months of major precipitations in the meteorological station of control, show features properly observed during the cold phase of the El Niño-Southern Oscillation (ENSO) cycle. In agreement with that, the "Oceanic Niño Index" shows values related to cold episodes ("La Niña" events) for those years during the considered months. Results show a raise of the westerly activity on the South Pacific and Southern South America, which also could be forced or favored by the occurrence of "La Niña" events, not only suggests an increase of the precipitations over the study region but also an enhance of the wind intensity that could favor the episodes of snow avalanches. In agreement with that, another authors relate the cold phase of the ENSO cycle with an increase of the baroclinic instability and consequently with the activity of storms in a band extending throughout the South Pacific at 50°S and it gets to affect the region in study, which would indicate the occurrence of "La Niña" events as a natural forcing for the increase in the activity of the snow avalanches on the area, although not decisive.