

Análisis de la distribución de las geoformas y procesos periglaciales en un volcán activo, isla Decepción, Antártida

Gabriel GOYANES ^(1,2,3), Gonçalo VIEIRA ⁽³⁾, Yevgeniy YERMOLIN ⁽¹⁾, Diego WINOCUR ⁽⁴⁾, Alberto CASELLI ⁽⁵⁾

(1) Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina, gabrieltgoyanes@yahoo.com

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CABA, Argentina

(3) Instituto de Geografía e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

(4) Instituto de Estudios Andinos "Don Pablo Groeber" (UBA-CONICET), CABA, Argentina

(5) Universidad Nacional de Río Negro, General Roca, Argentina

Palabras clave: análisis de susceptibilidad, valor informativo, geoformas periglaciales, isla Decepción, Antártida.

Isla Decepción (62°58'S, 60°39'O) forma parte del archipiélago de las islas Shetland del Sur, ubicado hacia el noroeste de la Península Antártica. Presenta una MAAT de -2 °C y condiciones meteorológicas y del sustrato que favorecen el desarrollo de un ambiente periglacial y la ocurrencia de permafrost en profundidad, a pesar de tratarse de un volcán activo con un elevado flujo geotérmico y erupciones recientes (1967, 1969 y 1970). Un relevamiento de detalle de las geoformas y procesos periglaciales fue realizado en las áreas libres de hielo de la isla con la finalidad de modelar su distribución espacial de acuerdo a diferentes factores geográficos. Esos resultados fueron luego comparados con las condiciones climáticas de la región y con los últimos episodios eruptivos. Un modelo de susceptibilidad de ocurrencia basado en el método de valor informativo fue creado para evaluar como nueve variables independientes (altura, pendiente, orientación, radiación incidente, curvatura, litología, índice de humedad, permeabilidad y temperatura del aire) controlan la distribución de los suelos ordenados, terrenos ondulados, terrenos ondulados degradados, lóbulos-terrazas de geliflucción, ladera con geliflucción y depresiones de termokarst. Las curvas de predicción y suceso fueron utilizadas para validar el modelado y el Área Bajo la Curva fue utilizada para cuantificar los niveles de performance y de predicción.

Los resultados del modelado fueron de alta calidad con tasas de suceso y de predicción superiores al 80% y solo la ladera con geliflucción mostró valores más bajos cercanos al 72%. Las clases de las variables independientes con mayor relevancia en la ocurrencia de cada geoforma están de acuerdo con los modelos conceptuales de la génesis de cada una de ellas. La circulación atmosférica regional, principal responsable de la temperatura del aire y superficial, y su relación con el viento local, parecería controlar de forma significativa el desarrollo de las geoformas analizadas. De esta forma, los terrenos ondulados, aquellos degradados y los lóbulos de geliflucción dominan en las laderas expuestas a los vientos más cálidos provenientes de los océanos Atlántico y Pacífico, los cuales favorecen la fusión de la nieve ubicada debajo de los depósitos piroclásticos y de la capa activa. Por el contrario los suelos ordenados se desarrollan en las superficies expuestas a los vientos más fríos provenientes del mar de Weddell, los que favorecen los procesos de generación de hielo de segregación.

Además, la textura de los sedimentos piroclásticos recientes parecería controlar el desarrollo de determinadas geoformas. La formación de suelos ordenados, de las laderas y lóbulos-terrazas de geliflucción en los sitios con delgados o inexistentes espesores de material eyectado, podrían estar evidenciando el ambiente geomorfológico de la isla previo a estas. Es decir, al ser morfologías que necesitan para su desarrollo de varios ciclos de congelamiento-deshielo (estacionales y/o diarios) en el tiempo, posteriormente a los eventos eruptivos, estos procesos han recommenzado sobre los nuevos sedimentos volcánicos debido a que las condiciones climáticas fueron las adecuadas, pero no han alcanzado el desarrollo que hoy en día tienen aquellas geoformas ubicadas en los sitios libres de la acumulación del material volcánico reciente. Además, la presencia de granulometrías heterogéneas puede desarrollar una textura más favorable para la segregación de hielo necesaria para el desarrollo de estas geoformas, que es lo contrario a lo que acontece en los sitios donde hay potentes espesores de cenizas y lapillis, debido a que estos no poseen propiedades granulométricas favorables para ello. Por el contrario en estos sitios dominan los terrenos ondulados activos.

La formación de depresiones de termokarst en grupos alineados y próximos a los sitios con reciente actividad volcánica junto a la ausencia de una tendencia del aumento de espesor de capa activa en el área, sugiere que su génesis está relacionada con procesos volcánicos-estructurales en vez de un origen climático.

Agradecimientos: Las tareas llevadas a cabo son parte del proyecto PERMANTAR-3 (PTDC/AAC-GLO/3908/2012) otorgado por la FCT (Portugal). Los autores agradecen a los programas Polares Argentino, Español y Portugués quienes son los encargados de brindar la logística para el desarrollo de las tareas de investigación en el continente Antártico.