

LAS CENIZAS VOLCÁNICAS Y LOS SUELOS DE LA REGIÓN

Ing. Agr. María Victoria Cremona
mvcremona@bariloche.inta.gov.ar

Ing. Agr. Javier Ferrari
Téc. Qca. Silvana López
Laboratorio de Suelos y Aguas
INTA Bariloche

El vulcanismo es un fenómeno natural en la Región Patagónica a través del cual el magma o materia rocosa fundida generada en el interior de la tierra emerge a la superficie. Se denomina piroclasto a cualquier fragmento sólido de material volcánico arrojado al aire durante una erupción. La actividad volcánica histórica, particularmente durante el Cuaternario, ha dado origen a numerosos depósitos piroclásticos a partir de los cuales se han desarrollado los suelos de alto potencial productivo de gran parte de la región cordillerana, y sobre los cuales se ha establecido la vegetación actual.

La erupción del volcán Puyehue –Cordón Caulle, acaecida el pasado 4 de junio, expulsó a la atmósfera grandes cantidades de materiales piroclásticos que cubrieron vastas extensiones de nuestra región. Los de mayor tamaño (arenas gruesas) se depositaron más cerca del lugar de emisión, mientras que los más finos (arenas finas, muy finas, limos) alcanzaron a viajar una distancia mayor, aunque también variable, dependiendo básicamente de la altura de la columna eruptiva y de la dirección de los vientos. Así, el espesor de la capa de ceniza caída ha sido muy variable según las distintas áreas. La densidad aparente del material (es decir la densidad que tiene en cuenta los espacios porosos entre partículas) medida en distintas localidades osciló entre 0,5 y 0,8 ton/m³. Si consideramos un valor medio de 0,65 ton /m³ se estima que por cada centímetro de espesor de la capa de ceniza se han depositado 65 toneladas de material por hectárea.

La actividad de los volcanes en el pasado ha generado depósitos de material piroclástico que dieron origen a gran parte de los suelos más productivos de nuestra región. Se espera que el material caído en la erupción del Puyehue se incorpore lentamente al suelo sin producir alteraciones en sus características actuales.



Características mineralógicas

Un estudio del Grupo de Caracterización de Materiales del Centro Atómico Bariloche reveló que la composición mineralógica de varias muestras tomadas en diferentes puntos de toda la región afectada es muy uniforme, y corresponde a abundante vidrio volcánico y escasos aluminosilicatos (Figura 1). Ésta composición es la típica de un material volcánico de este origen, y posee las mismas características que los productos emitidos por el mismo sistema volcánico en los años 1960, 1921-22 y eventos previos. Son, además, similares a los valores promedio de la corteza continental y a la de los materiales que dieron origen a los suelos de la Región Cordillerana e influenciaron fuertemente los de la Región de Precordillera.

El análisis de la granulometría del material caído en Bariloche reveló una textura fuertemente arenosa (93 % de arenas), pero esto ha sido muy variable dependiendo de la distancia a la fuente volcánica.

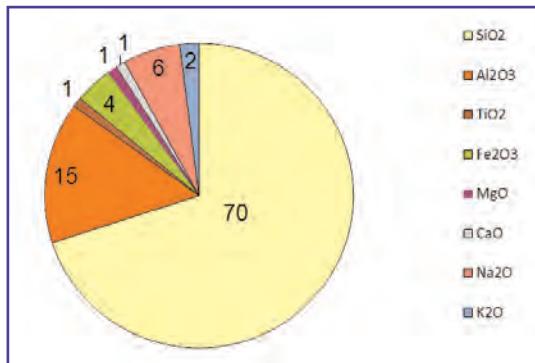


Figura 1: Composición mineralógica de una muestra de cenizas del volcán Puyehue tomada en San Carlos de Bariloche el mismo día de la erupción (por convención, en muestras geológicas las concentraciones se expresan como óxidos). Fuente: Datos del Grupo Caracterización de Materiales - Laboratorio Análisis por Activación Neutrónica, Centro Atómico Bariloche.

Las cenizas y los suelos

Para poder predecir qué efecto podrían tener estos materiales en el suelo, en el Laboratorio de Suelos del INTA Bariloche se realizaron diversos análisis químicos y físicos con técnicas edafológicas en muestras de cenizas obtenidas en distintas localidades del área afectada, cuyos resultados se muestran en la Tabla 1.

En todos los casos las cenizas presentaron reacción medianamente ácida a neutra (ver pH), levemente variable según el lugar de recolección, pero con baja capacidad buffer o de amortiguación de pH. Esto indica que, agregadas al suelo que en la región en general posee un pH cercano a la neutralidad y una buena capacidad de amortiguación, no se espera que produzcan efectos en la reacción del mismo. La conductividad eléctrica de la suspensión de las cenizas en agua es baja de acuerdo a la escala utilizada para la calificación de suelos en relación al contenido de sales. Es por esto que se espera que al incorporarse las mismas al suelo no produzcan salinización.

La concentración de nutrientes que aportan al suelo en forma disponible es para todos los nutrientes en general baja a muy baja. Nótese por ejemplo que los valores de nitrógeno total y fósforo disponible son muy bajos, muy por debajo de los necesarios para satisfacer los requerimientos de la vegetación. Los aportes respecto de otros nutrientes son bajos, por lo que no puede considerarse que las cenizas actúen como un "fertilizante". Sin embargo es posible que, en la medida que el material se consolide, se vaya incorporando lentamente al suelo y se meteorice (es decir, se disgregue física y químicamente) para ceder en el mediano o largo plazo, una mayor cantidad de nutrientes.

En cuanto a las características físicas se ha observado que en general se trata de un material altamente poroso con buena capacidad de retener agua. Esto depende también del tamaño de partícula, pero puede ser un efecto positivo en especial en suelos con baja capacidad de retención de agua. Como la respuesta a este efecto será muy variable en función de los suelos sobre los que se ha depositado y de las precipitaciones de cada región, se monitoreará en diferentes ambientes el impacto de la deposición de cenizas en las dinámica hidrológica de los suelos.

Todos los efectos mencionados dependerán en primer lugar del espesor de la capa depositada, y luego, en la medida que ese material se consolide y contribuya a formar suelo. En las zonas en donde el espesor es importante es muy probable que comience a formarse nuevo suelo sobre los sedimentos consolidados, "rejuveneciendo" en términos edáficos el suelo original. De hecho, procesos semejantes han sido muy frecuentes en la zona cordillerana, en donde se observan perfiles desarrollados de suelo enterrados por depósitos de cenizas de erupciones relativamente recientes. En las zonas en donde el espesor del material depositado es mucho menor, este material se incorporará lentamente al horizonte superficial del suelo preexistente.

Es importante recalcar que los suelos derivados de cenizas volcánicas ofrecen una serie de particularidades que los diferencia profundamente de los suelos provenientes de otros materiales. La alteración de las cenizas produce alofanos, minerales de la fracción arcilla con bajo grado de cristalización. Los alofanos se asocian de manera muy estable con la materia orgánica del suelo formando microagregados, generando horizontes orgánicos profundos. Estos microagregados son porosos, livianos, de baja densidad y permiten tanto una alta retención

hídrica como una buena aireación y permeabilidad. Es decir que las cenizas volcánicas como material originario le confieren al suelo propiedades que determinan fuertemente su elevado potencial productivo.

La influencia en el agua

Si bien en el Laboratorio de Suelos del INTA Bariloche no se han realizado análisis de muestras de agua, se recopiló información de análisis realizados por otras instituciones en cuerpos o servicios de agua potable en el área de Bariloche. En todos los casos los parámetros físico-químicos medidos se mantuvieron dentro de los valores aceptados por las "Normas de Calidad para el Agua de Bebida de Suministro Público" del Consejo Federal de Entidades de Servicios Sanitarios. Los efectos físicos sobre las fuentes de agua a cielo abierto y de reducidas dimensiones pueden, sin embargo, ser importantes, aumentando la turbidez y afectando la accesibilidad a las mismas.

Conclusiones

La deposición de cenizas volcánicas, a pesar de los inconvenientes que produce en las actividades humanas, es un evento natural característico de la región. Deposiciones históricas de este tipo han generado el material originario dominante de los suelos altamente productivos de la región, en particular en la Cordillera y Precordillera patagónicas. El material caído es muy uniforme en su composición mineralógica y su reacción química en el suelo, y las diferencias en distintos sitios son fundamentalmente en el tamaño de partícula. Sus efectos sobre los suelos actuales dependerán principalmente del espesor de la capa de cenizas depositada y de la estabilización de ese material.

Tabla 1: Características físico-químicas de las cenizas producidas por la erupción del volcán Puyehue muestreadas en diferentes localidades

	Bariloche	Pilcaniyeu	Ing. Jacobacci
pH en agua (susp. 1:2,5)	6,5	6,2	6,5
Conductividad eléctrica (susp. 1:2,5)	0,18	0,18	0,53
% Carbono (Wakley Black)	0,02	0,04	0,05
% Nitrógeno total (Kjeldahl)	0,003	0,006	0,009
Fósforo disponible Olsen (ppm)	3,1	8,5	5,5
Cationes extractables (cmolc/kg):			
Calcio	1,21	0,06	2,05
Magnesio	0,13	0,02	0,38
Potasio	0,15	0,04	0,17
Sodio	0,56	0,20	0,93
Capacidad de Intercambio Catiónico (cmolc/kg)	2,8	2,0	2,0
% de Saturación	83,0	67,0	55,0
% Hum en Capacidad de Campo	12,7	19,3	17,9
% Hum en Punto de Marchitez Permanente	5,0	3,4	2,2
% Agua Útil para las plantas	7,7	15,8	15,7

Agradecimientos: a Javier Ayesa por el aporte de material fotográfico.

