

Callejones de Acidificación en Tres Volcanes activos de Costa Rica.

E. Duarte, E. Fernández
OVSICORI-UNA

Resumen:

La acidificación producida por los volcanes, en su entorno, deja marcas indelebles; temporales y permanentes. Tales huellas a veces se pueden mantener por décadas dejando callejones de acidificación caracterizados por suelos desnudos y vegetación marchita o totalmente quemada. En este ensayo se revisaran las generalidades del proceso de acidificación en los volcanes: Rincón de la Vieja, Poás y Turrialba.

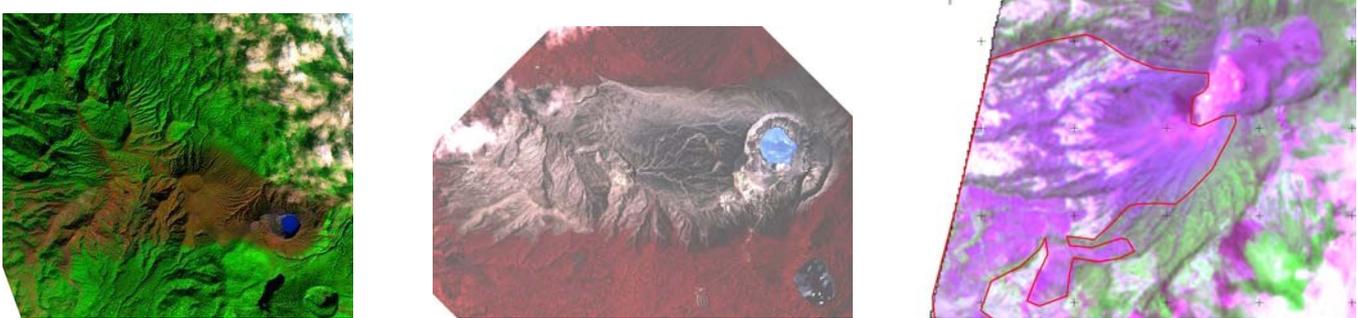


Fig. 1. Vista en planta de Callejones de acidificación de volcanes: Rincón de la Vieja, Poás y Turrialba.

Créditos: PRIAS-CENAT, Misión Carta y CATIE respectivamente.

En Costa Rica la acidificación (en forma de lluvia acida) es común a algunos de los volcanes activos como volcán Rincón de la Vieja, volcán Poás y más recientemente volcán Turrialba. En el pasado cercano, el volcán Arenal mantuvo una avenida de acidificación la cual se ha venido regenerando en años recientes. Algunas de las características comunes de estos callejones son: denudación del terreno, dimensiones variables, sustrato físico estéril, presencia de gases y condiciones climáticas específicas.

Denudación del terreno: La ausencia total o casi completa de vegetación es el indicador fehaciente de las condiciones rigurosas que promueve la degasificación volcánica en sus alrededores. Algunas especies altamente resistentes logran sobrevivir a veces en modo temporal. Por su ubicación en la cúspide del macizo volcánico estos callejones están sometidos a fuertes vientos. Durante periodos en que la actividad gaseosa cede el avance de especies como musgos y líquenes gana terreno produciendo así condiciones para que otras especies pioneras se sostengan.

Dimensiones del área: A menudo por la dimensión y falta de perspectiva, el visitante no se percata de que esta ante un callejón que puede oscilar entre 1 y 2 km de ancho por varios km de largo. Se requiere un sobrevuelo o imágenes a gran altura para visualizar el área afectada. Estos callejones tienen un eje mayor que varía en afectación dependiendo del nivel de actividad gaseosa, velocidad y constancia de los vientos. La sección distal tiende a reverdecer (o regenerar) cuando el alcance de las plumas volcánicas se contrae.

Substrato físico: El terreno afectado se muestra rocoso, duro y con incapacidad de desarrollar suelos orgánicos por la ausencia de vegetación. En coincidencia, a menudo, estos mismos terrenos son los más afectados por material de caída (piroclastos, cenizas) que esterilizan rápidamente por sepultamiento, quemaduras o acidificación. Este sustrato inhibe el progreso rápido de especies que pueden desarrollarse saludablemente en otras condiciones a escasas decenas de metros, donde las condiciones son menos drásticas. Suelos incipientes o materiales capaces de sostener la vida vegetal fallan debido al proceso de esterilización ocurridos en ellos. La lixiviación de minerales y nutrientes es común en este ambiente.

Presencia de gases: El flujo y características de los gases es primordial para comprender la razón de estas avenidas de acidificación. El comportamiento de la actividad, a menudo intermitente, produce periodos de afectación extraordinarios que se traducen en impacto en superficie. El contacto seco o húmedo per se, es razón de quemaduras diferenciales en el tejido vegetal. Sin embargo factores como la presencia de aerosoles (sólidos envueltos en gas) y partículas (sólidos suspendidos en el aire) aumentan las lesiones en la vegetación y la

infraestructura metálica. Entre los gases volcánicos más comunes tenemos: el dióxido de carbono (CO_2) y el dióxido de azufre (SO_2). En menores cantidades pero corrosivos y ácidos se pueden citar: Sulfuro de Hidrogeno (H_2S), hidrogeno (H_2), monóxido de carbono (CO), Cloruro de Hidrogeno (HCL), fluoruro de hidrogeno (HF), y helio (He).

Aspectos climáticos: Otro de los elementos explicatorios de los callejones de acidificación lo es el clima. La presencia continua de humedad (lluvia, llovizna, neblina) en las cimas volcánicas promueven la aceleración del impacto por lluvia ácida. Aunado a esto la dirección predominante de los vientos es crucial. Para el caso de Costa Rica estas áreas de afectación muestran su eje mayor bien marcado hacia el oeste. Temporalmente hay desviaciones hacia el SW y NW aumentando el abanico de impacto. Estacionalmente los gases, movidos siempre por los vientos, pueden viran en sentido sur o este. La producción de gases (en ocasiones combinados con aerosoles y partículas) mantienen presencia constante de lluvia ácida con valores en la escala de acidez entre pH 3 y pH 5. (Los valores de pH, de las deposiciones sean secas o húmedas por debajo de 5.6, se consideran ácidas).

Volcán Rincón de la Vieja:

La zona de mayor impacto del volcán Rincón de la Vieja comprende unos 2 km de ancho por unos 4 km de largo, hacia el oeste del cráter principal. Musgos y líquenes, que conforman un sustento nutritivo para otras especies, son visibles en ese callejón aunque sin llegar a progresar. En la época seca y debido a la intensa desecación de los pastos, en el sur y oeste de este macizo, es fácil confundir hasta donde alcanzan los efectos de los gases. El área de afectación es fácilmente reconocible en los alrededores del cráter activo, el cono Von Seebach y las laderas empinadas al oeste. La zona verde colindante en ambos márgenes varía desde arbustos leñosos y enanos hasta plantas rastreras densamente distribuidas a lo largo del callejón desnudo.

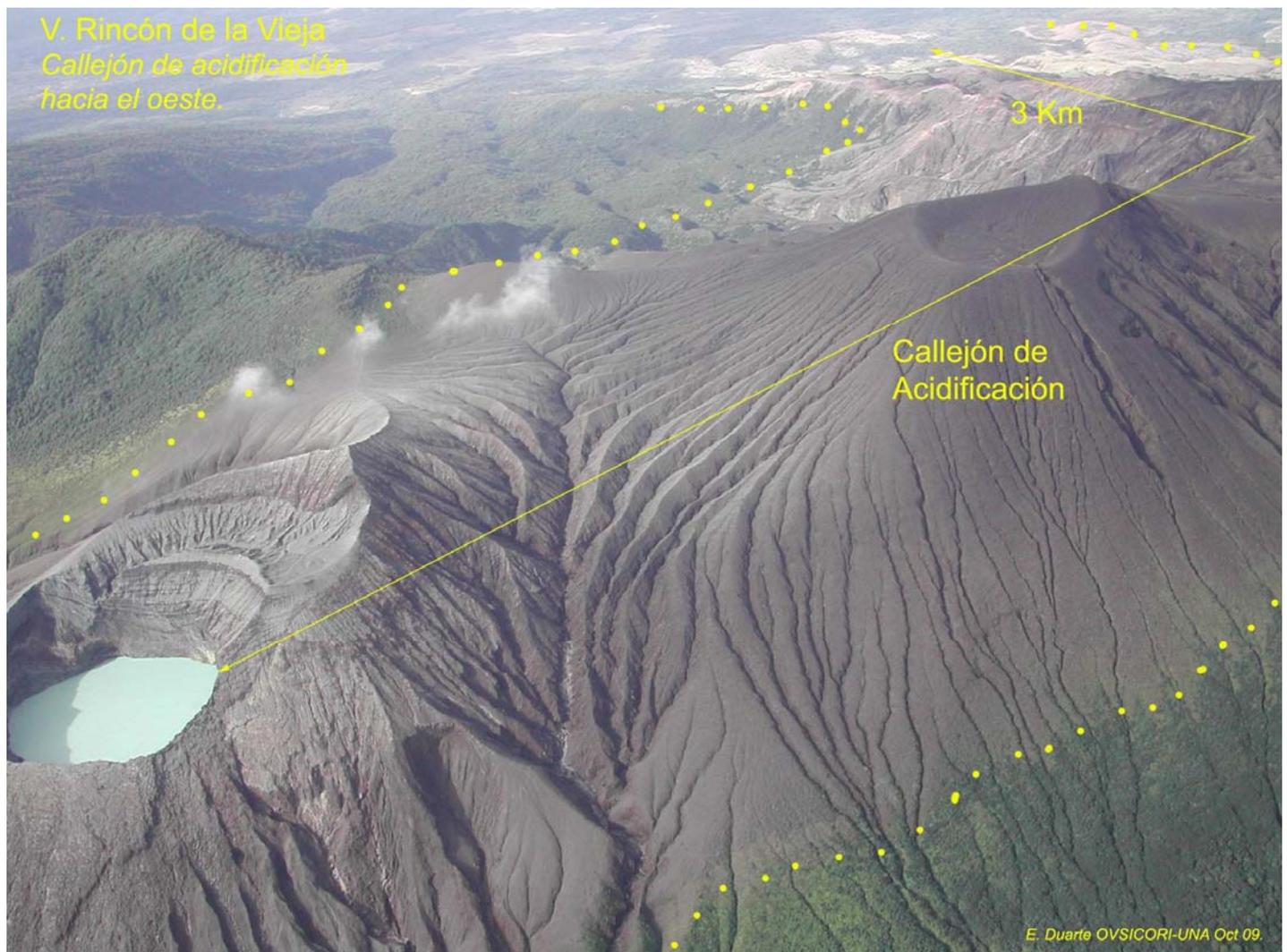


Fig. 2. Callejón de acidificación en el Volcán Rincón de la Vieja. Cráter Von Seebach, a la derecha.

Volcán Poás:

Para el caso del volcán Poás este callejón es el más fácilmente identificable por el visitante. Desde el mirador a la izquierda (hacia el oeste), hasta alcanzar el Cerro Pelón y en dirección hacia los Bajos del Toro se aprecia este singular sector. El registro fotográfico y mas atrás en el pasado; las descripciones de los primeros investigadores y curiosos coinciden en que esa zona devastada ha permanecido ahí por siglos. El hecho más reciente, y dramático, de tipo freatomagmático tuvo lugar a inicio de los 50's afectando con bombas, piroclastos y ceniza a esa avenida. Muchos de los bloque métricos que se observan hasta 1.5km de distancia del cráter principal se encuentran intactos y por ellos no ha posado raíces planta alguna. La distribución de estos materiales enormes se encuentra en forma de circunferencia alrededor del cráter pero con predominancia (y mayor alcance) hacia el oeste. Para periodos extraordinarios de degasificación (89-90, 94 y 99) este callejón sostuvo el efecto de grandes cantidades de gas que se extendía con olores hasta unos 12km (en las cercanías de Grecia y Sarchí).



Fig. 3. Callejón de acidificación en el volcán Poás. En primer plano lago Botos.

Volcán Turrialba:

Finalmente; el volcán Turrialba inicio a partir del 2005 con una fase de degasificación en aumento que promueve un patrón de callejón de acidificación similar a los otros 2 volcanes citados arriba. Desde los tímidos penachos de gas que se asomaron por el borde del cráter activo hasta las enormes columnas recientes la dirección predominante es oeste. Los gases que constantemente visitan las paredes vegetadas han producido el éxodo de muchas familias que dependían de ese sector para su sustento diario. A la devastación del bosque en los flancos superiores le sucedió la intensificación de quemaduras en el pasto comercial. Paralelo a efectos agudos en la vegetación natural y exótica se da un proceso intenso de corrosión sobre todo elemento metálico en el radio de acción de los gases. Después de casi 2 años de quemaduras totales; el bosque y potreros comienzan a mostrar importantes manchas de sustrato oscuro. A pesar de unos 145 años de ocupación orgánica de los flancos de este volcán el desarrollo de suelo ha sido muy pobre, por lo que ahora aparece la ceniza negra del último periodo freatomagmatico de dicho volcán. De mantenerse el flujo de gases observado en los últimos 4 años y

las características químicas de los mismos es posible prever que un callejón de acidificación se podría instaurar en ese sector. Los deslizamientos en la cúspide (otrora cubierta parcialmente por arbustos resistentes), la caída con efecto de domino de grandes árboles en las laderas empinadas y la aparición de áreas desnudas de vegetación puede conformar las primeras etapas de una región incapaz de reverdecer. El área de impacto total mide unos 2.5km de ancho (desde el flanco sur del Cerro San Juan hasta La Picada) y unos 3.5km de largo (hasta el cauce del Río Toro Amarillo). Sería viable pensar que si el viento se fortalece (como lo hace durante la época de alisios) ese efecto puede extender afectación mayor hacia los caseríos ubicados en el flanco Norte del volcán Irazú (San Gerardo, La Peñas, San Cayetano). Si el volcán Turrialba da muestras claras de la ocupación de un territorio por acidificación intensa podría permanecer así por años o incluso décadas, por tanto las medidas a largo plazo deberían ser tomadas desde ahora. Hasta el momento la fase de degasificación y el proceso de degradación al oeste es el único escenario en el que se encuentra el volcán Turrialba.

V. Turrialba

*Callejón de acidificación
se afirma; hacia el oeste.*

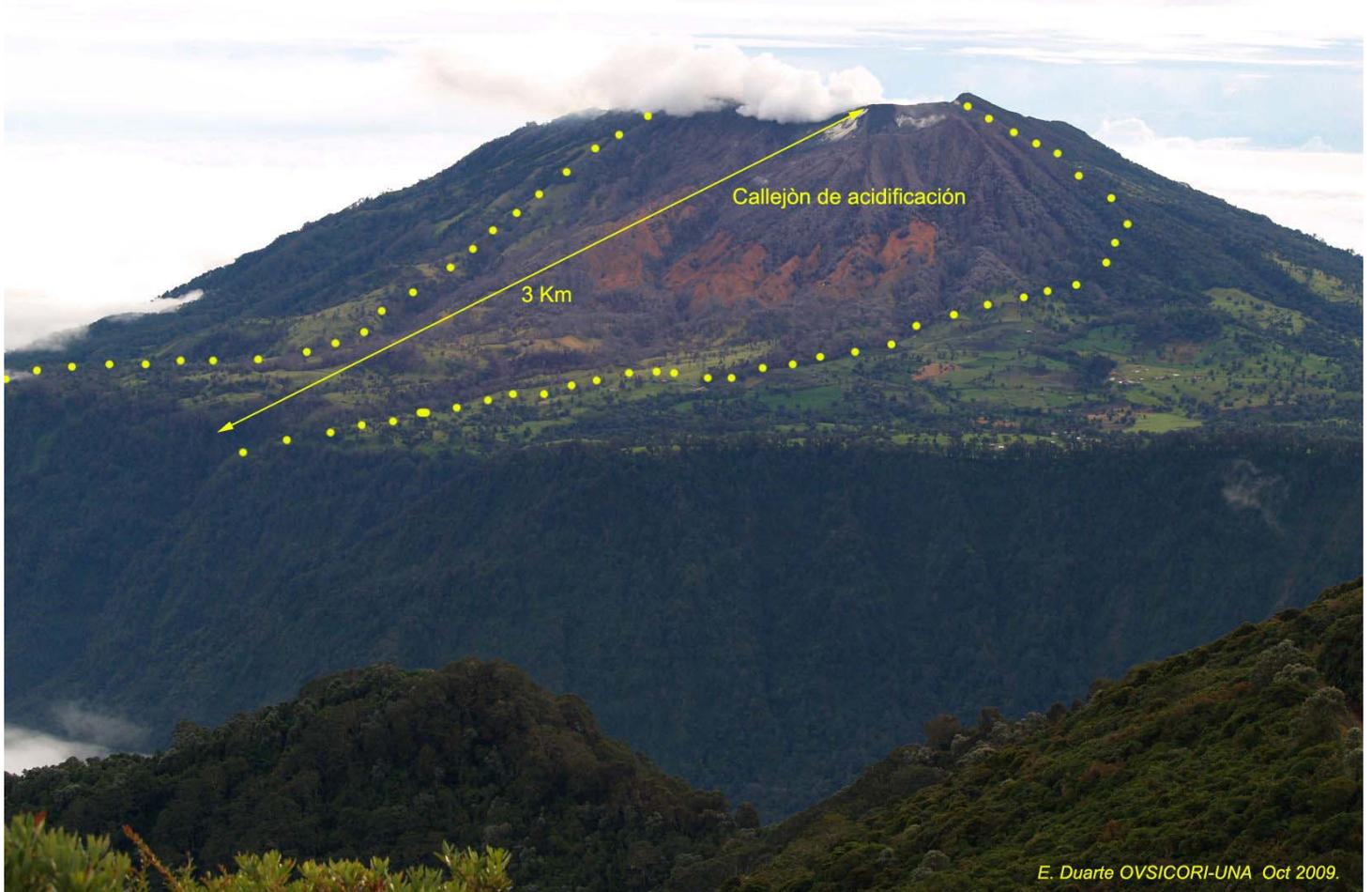


Fig. 4. Callejón de acidificación en el Volcán Turrialba. En primer plano, cauce de Río Toro Amarillo.

Comentarios finales:

Si bien el proceso de acidificación natural producido por un volcán no se puede aminorar sí hay medidas generales que se pueden tomar para reducir el impacto económico que se pueden producir. Si existen vías estatales para que se adquieran algunas de estas tierras con fines de conservación, los afectados podrían tener una salida que les permita rehacer sus actividades en una región menos drástica. Si la opción de los finqueros y vecinos de la zona es quedarse, pues se debe también reducir el impacto inmediato del efecto de los gases. El uso de accesorios e implementos resistentes a la corrosión; por ejemplo. Un tratamiento balanceado de basificación de suelos (previa consulta con el profesional del ramo) puede aumentar positivamente la respuesta de pastos y cultivos en las zonas menos afectadas. Sobra mencionar las medidas pertinentes que se deben tomar para asegurar el menor impacto de los gases sobre la salud humana.

En otros volcanes con similares callejones de acidificación, al que ahora inicia el Turrialba, la sabia naturaleza ha podido mantener despejado un espacio ocupado por la actividad pasiva del volcán. En el caso de

un espacio ocupado por el ser humano se requiere la decisión sabia de los que allí conviven para evitar males mayores. De mantenerse la tendencia con que se ha presentado el volcán Turrialba en los últimos 4 años las condiciones para la vida y el aprovechamiento económico serian precarias. De hecho el impacto actual en flora y fauna redujo severamente la biodiversidad de esa región, contigua al volcán. La degradación vegetal solo cubre un suelo acidificado que solo la naturaleza podrá restablecer a un plazo desconocido, una vez que el efecto de acidificación cese.

Bibliografía:

Alfaro, R. et al. Lluvia acida de origen volcánico. Boletín de Vulcanología. OVSICORI-UNA. Bol No 17: 15-22. 1986

Duarte, E. Algunos aspectos del Riesgo volcánico en el V. Turrialba. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ciencias Geográficas. Universidad Nacional. Heredia, 1990. 118p.

Fernández, E. Caracterización Química de la Precipitación en el área adyacente al Volcán Turrialba. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ciencias Geográficas. Universidad Nacional. Heredia, 1987. 81p.

Zarate, E. Comportamiento del viento en Costa Rica. Nota de investigación No2. San José, Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional. 1978. 31p.