

Historia forestal y de la vegetación de las cumbres de Gran Canaria en los últimos 4.000 años (con algunos indicios de hasta hace 9.000 años). *Desentrañando los efectos del cambio climático, la actividad volcánica y del impacto humano*

Cesare Ravazzi^{1*}

*Con la colaboración de Michela Mariani², Lea de Nascimento³, Constantino Criado⁴, Sofia Deleo², Lorena Garozzo², Agustín Naranjo Cigala⁵, Sandra Nogué⁶, Francisco-José Pérez Torrado⁷, Roberta Pini¹, Robert Whittaker⁸, Kathy Willis⁶, José María Fernández-Palacios³

1. National Research Centre (C.N.R.) - Institute for the Dynamics of the Environmental Processes, IDPA, Milano, (ITA)
2. University of Milano (ITA); University of Melbourne (AUS)
3. Grupo de Ecología y Biogeografía Insular, Universidad de La Laguna (ESP)
4. Departamento de Geografía, Universidad de La Laguna (ESP)
5. Departamento de Geografía, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ESP)
6. Biodiversity Institute, University of Oxford (GB)
7. Grupo de investigación: GEOVOL, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ESP)
8. School of Geography and the Environment, University of Oxford (GB)

Introducción

Los rasgos ambientales y las características del paisaje en las Islas Canarias y los cambios en la vegetación del archipiélago están siendo abordados desde hace unos años por un proyecto de investigación paleoecológica cuyas primeros resultados se centran en las zonas lacustres sedimentarias de Tenerife y La Gomera (de Nascimento *et al.*, 2009; Nogué *et al.*, 2013). Recientemente estos estudios están siendo ampliados en Gran Canaria donde empiezan a publicarse algunas investigaciones sobre la transformación de la vegetación en zonas de medianías a través del registro fósil extraído de la Laguna de Valleseco (de Nascimento *et al.*, 2015). Estos análisis destacan grandes diferencias en la evolución de la vegetación durante el Holoceno en consonancia con un fuerte aislamiento biogeográfico, diferencias climáticas entre los distintos sectores de las islas y con una dinámica sucesional gradual muy activa introducida por el incremento progresivo de la presión demográfica. Los gradientes ecológicos y ambientales, las diferencias de la biodiversidad y del poblamiento humano entre las distintas islas (Atoche *et al.*, 2008; Fernández-Palacios *et al.*, 2011), requieren un mayor trabajo en el archipiélago.

Objetivos de la investigación: presentación del entorno ecológico actual de las Cumbres de Gran Canaria

Presentamos el primer registro paleoecológico de la zona superior al cinturón forestal de las Islas Canarias obtenido mediante las perforaciones realizadas en la base del cráter de "La Calderilla" (1.765 metros n.m.) en Las Cumbres de Gran Canaria. La muestra estudiada está muy cercana a la zona culminante de la isla y zona ecotónica de la vegetación arbórea en el archipiélago. En la actualidad está dominada por un pinar de repoblación de pino canario (*Pinus canariensis*) con distintas densidades y un mosaico arbustivo y subarbustivo de leguminosas, retamas (*Teline microphylla*) y codesos (*Adenocarpus foliolosus*) y vegetación herbácea (Naranjo, 1995; Del Arco *et al.*, 2006). Con anterioridad a la década de los 50 de la pasada centuria, cuando todavía no se habían iniciado los programas de repoblaciones (Pérez de Paz *et al.*, 1994), las cumbres de la isla estaban prácticamente despobladas de pinares y otras formaciones arbóreas, dominando matorrales de leguminosas, vegetación rupícola y pastos. La tala de los bosques de pinares y la ausencia de vegetación arbórea suele considerarse una consecuencia directa de la creciente

presión humana después de la conquista castellana (Pérez de Paz *et al.*, 1994; Santana, 2001), pero posiblemente mucho antes de esas fechas, a partir de los primeros poblamientos aborígenes según puede inferirse de la documentación arqueológica, la creciente presión demográfica también contribuyó a ese hecho (Vázquez *et al.*, 2012).

En nuestras investigaciones estamos intentando reconstruir la historia paleoecológica de la vegetación macaronésica de las partes altas de las islas en los últimos cuatro milenios, la zona ecotónica donde se producen los límites altitudinales en los que se desarrollan los pinares (timberline) y donde empiezan las zonas de pastos en altura. Se discuten los factores que impulsan tales transformaciones paisajísticas como el cambio climático, la actividad volcánica y el impacto humano, acercándonos en el área de La Calderilla a una visión sinóptica relacionada con los otros registros recientemente publicados de Canarias.

Nuestros datos, extraídos de las perforaciones de La Calderilla, se extienden hasta la época contemporánea y por lo tanto permiten comparaciones desde las fechas más antiguas pasando por la prehistoria de Gran Canaria, la asimilación europea de las pasadas centurias, hasta la situación ecológica actual. Recientes estudios presentan calibraciones entre la lluvia de polen y la vegetación actual (de Nascimento *et al.*, 2015) junto a los datos obtenidos en la zona de estudio, nos han servido para ajustar los datos de la señal de polen fósil con la vegetación actual de las cumbres de Gran Canaria y determinar los cambios experimentados en la vegetación en el siglo pasado.

Archivos sedimentarios, registros polínicos y reconstrucción de la vegetación histórica

La erupción freatomagmática de La Calderilla se produce en el Pleistoceno tardío (ca. 85 ka) según las investigaciones de varios autores (Guillouet *al.* 2004), pero su posterior relleno sedimentario nunca fue prospectado. En nuestra investigación obtuvimos un registro palinológico, de unos nueve metros de espesor, que muestra una parte importante de la sucesión ecológica que abarca los últimos 4.300 años.

Entre los 4.300 y los 2.200 años, el registro polínico muestra una cobertura importante y persistente de pinares en la zona. La persistencia de una elevada tasa de acumulación de partículas de micro-carbones evidencia el control del fuego forestal reiterado sobre la dinámica de la vegetación y en general una relación de esta dinámica con los grandes incendios ocurridos. Las erupciones volcánicas hasta ahora conocidas en el sector de Noreste de la isla en este lapso de tiempo (Rodríguez-González *et al.*, 2009) no afectaron a la zona de La Calderilla.

Hace unos 2.200 años, se produjo un importante cambio del paisaje vegetal. Una drástica disminución de la presencia de polen de *Pinus canariensis*, acompañado por un pico excepcional de macro- y micro-carbones, seguido de un fuerte aumento de pólenes de vegetación litófila y matorral bajo (Asteraceae) y de vegetación herbácea (polen de Poaceae con diámetros de menos de 47 micras, que se corresponden con gramíneas nativas). Estos datos sugieren que los incendios redujeron al máximo la vegetación arbórea de pinares del interior de La Calderilla y permitieron la expansión de especies de hábitos rupícolas en las paredes interiores del cráter así como la expansión de pastizales en las zonas exteriores del edificio volcánico aprovechando mejores suelos. No hay evidencia, sin embargo de un desarrollo coetáneo de matorrales de leguminosas (Fabaceae). En el interior de la caldera se produce un aumento de la tasa de acumulación sedimentaria posiblemente como consecuencia de la escorrentía y la erosión de las vertientes desprovistas de cobertura vegetal, generando abanicos aluviales en las partes inferiores de La Calderilla.

En los sectores superiores del registro polínico (que representan los dos últimos milenios) se remarca fuertemente una tendencia general hacia una vegetación herbácea de pastizales y comunidades subarborescentes abiertas y de poca densidad con algunos rodales de pinares de escasa entidad que refleja un progresivo declive. Al mismo tiempo, los segmentos superiores del registro polínico, reflejan un aumento de la vegetación de origen antropogénico (relacionadas con las labores agrícolas, barbechos, leguminosas de interés forrajero, etc.) en correlación con los nuevos usos del espacio y la fase de crecimiento de la población aborigen (siglos X y XV) y posteriormente con la asimilación europea tras la conquista castellana.

Por último, merece ser también tratada la cuestión de la presencia de evidencias polínicas de vegetación de hoja perenne tipo robles así como caducifolios (género *Quercus*) y sobre su carácter de vegetación autóctona, espontánea o introducida. Los análisis comparativos con otras investigaciones sobre el registro fósil y la lluvia de polen actual en Canarias (de Nascimento *et al.*, 2009; 2015) pueden ser clarificadores.

Agradecimientos

Esta investigación no podría haberse realizado sin la invitación del profesor José María Fernández-Palacios de la Universidad de La Laguna, investigador principal del proyecto “Reconstruyendo la vegetación del Holoceno en las Islas Canarias mediante dos técnicas complementarias: análisis del ADN y polen fósiles, CGL2012-39369”.

El programa “The STM – Short Term Mobility Program 2013-2014 (C.N.R.)” del Gobierno Italiano, financió las visitas a la Universidad de La Laguna (ULL) y a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). Agradecimientos también al profesor Agustín Naranjo por su ayuda en la traducción al español.

La empresa EMALSA nos facilitó el acceso de la maquinaria a La Calderilla y Roque López, Agente de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria, nos proporcionó los contactos pertinentes y necesarios para desarrollar el trabajo de campo.

Referencias mencionadas

Atoche Peña P. (2008) “Las culturas protohistóricas canarias en el contexto del desarrollo cultural mediterráneo: propuesta de faseificación”. In: González R., López F. and Peña V. (eds.) *Los fenicios y el Atlántico*. Madrid: Centro de Estudios Fenicios y Púnicos, pp. 317–344.

de Nascimento L., Willis K.J., Fernández-Palacios J.M., Criado C., Whittaker R.J. (2009) “The long-term ecology of the lost forests of La Laguna, Tenerife (Canary Islands)”. *Journal of Biogeography* 36, 499–514.

de Nascimento, L., Nogué, S., Fernández-Lugo, S., *et al.* (2015) Modern pollen rain in Canary Island ecosystems and its implications for the interpretation of fossil records. *Review of Palaeobotany and Palynology* 214: 27–39.

del Arco, M.J., Wildpret W., Pérez de Paz P.L. *et al.* (2006) *Mapa de Vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: GRAFCAN.

Fernández-Palacios J.M., de Nascimento L., Otto R., Delgado J.D., García del Rey E., Arévalo J.R. and Whittaker R.J. (2011) "A reconstruction of Palaeo-Macaronesia, with particular referenceto the long-term biogeography of the Atlantic island laurel forests". *Journal of Biogeography*. 38, 226-246.

Guillou H., Pérez Torrado F.J., Hansen A.R., Carracedo J.C., Gimeno D. (2004) "The Plio-Quaternary volcanic evolution of Gran Canaria based on new K-Ar and magnetostratigraphy". *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 135, 221-246.

Naranjo Cigala A. (1995) *Evolución del paisaje vegetal en la Cumbre Central de Gran Canaria (1960-1992)*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria. 206 pp.

Nogué S., de Nascimento L., Fernández-Palacios J.M., Whittaker R.J. and Willis K.J. (2013) The ancient forests of La Gomera, Canary Islands, and their sensitivity to environmental change. *Journal of Ecology*, 101, 368–377.

Pérez de Paz P.L., Salas Pascual M., Rodríguez Delgado O., Acebes Ginovés J.R., del Arco Aguilar M.J., Wildpret de la Torre W. (1994) *Atlas cartográfico de los pinares canarios. IV. Gran Canaria*. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno de Canarias.

Rodríguez-González, A, Fernández-Turiel, JL, Pérez-Torrado, FJ, *et al.* (2009) The Holocene volcanic history of Gran Canaria island: Implications for volcanic hazards. *Journal of Quaternary Science* 24, 697–709.

Santana Santana A. (2001) *Evolución del paisaje de Gran Canaria*, Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.

Vázquez J.V., Rodríguez E.M., Barroso V.A., Domínguez Gutiérrez J.C., de León Hernández J., Saenz Sagasti J.I. (2012) *Guía del patrimonio arqueológico de Gran Canaria*, Cabildo de Gran Canaria, 452 pp.