

Impacto del gran incendio de 2012 en poblaciones de flora rara y/o amenazada del Parque Nacional de Garajonay y su entorno



Figura 1. Abundante regeneración de *Echium acanthocarpum* bajo un pie calcinado.

Introducción

En el año 2012 tuvo lugar un gran incendio que afectó aproximadamente al 10% de La Gomera y al 20 % del Parque Nacional de Garajonay (Islas Canarias). El incendio fue excepcional por ser el mayor conocido en bosques de laurisilva canaria y por el carácter ancestral de una parte de los bosques afectados (Fernández *et al.*, 2014). Durante los años siguientes al incendio se desarrolló un intensivo seguimiento y evaluación del impacto ecológico producido, por medio de diferentes proyectos (Climent *et al.*, 2017; Bello *et al.*, 2018; Villedas *et al.*, 2019). En paralelo se desarrollaron otras actuaciones en las áreas en las que se consideró necesario potenciar la restauración espontánea, realizándose parte de las mismas en el marco del proyecto LIFE *Garajonay Vive* (Martínez *et al.*, 2018).

En este trabajo se presenta una síntesis de los resultados obtenidos en el seguimiento de 14 taxones raros o amenazados de flora canaria con poblaciones localizadas en el área quemada dentro del Parque Nacional de Garajonay y su entorno (Fig. 6): *Athyrium filix-femina* (L.) Roth., *Cistus chinamadensis ssp. gomerae* A Bañares & P. Romero, *Echium acanthocarpum* Svent., *Euphorbia bourgeana* J. Gay ex Boiss in DC., *Ilex perado* Aiton *ssp. platyphylla* (Webb & Berthel.) Tutin, *Juniperus cedrus* Webb & Berthel., *Limonium dendroides* Svent., *Limonium redivivum* (Svent.) G. Kunkel & Sunding, *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn, *Orchis canariensis* (Lindl.), *Pericallis hansenii* (G. Kunkel) & Sunding, *Sonchus wildpretii* U. Reifemberger & A. Reifemberger, *Vandenboschia speciosa* (Willd.) G. Kunkel y *Woodwardia radicans* (L.) Sm. De todos estos taxones, se conocía la localización de sus poblaciones y se disponía de estimaciones del número de individuos con anterioridad al incendio. Estos datos habían sido obtenidos en el marco del Programa de recuperación de especies de flora amenazada del Parque Nacional de Garajonay, iniciado en la década de los años 80.

Por limitaciones de espacio, se describen de una forma muy resumida las repercusiones del incendio en únicamente tres especies, seleccionadas por presentar características, hábitats y respuestas diferentes frente al incendio. Finalmente, se exponen las conclusiones obtenidas tras evaluar el impacto del incendio en el conjunto de especies estudiadas, a partir de la información disponible para cada una de ellas.

Asimismo, se compara el impacto sobre la flora del incendio ocurrido en 1984 con el efecto causado por el incendio del 2012, pues en ambas ocasiones dramáticas, las mismas poblaciones habían sido afectadas. Por ejemplo, el incendio de 1984 impactó a poblaciones o individuos de *Euphorbia bourgeana*, *Orchis patens ssp. canariensis* y *Juniperus cedrus* que lograron sobrevivir pero que, sin embargo, desaparecieron en el incendio de 2012.

Impacto del incendio en poblaciones de *Echium acanthocarpum* Svent., *Euphorbia bourgeana* J. Gay ex Boiss, in DC. y *Vandenboschia speciosa* (Willd.) G. Kunkel.

El Parque Nacional de Garajonay ha desarrollado una importante actividad de gestión y estudio (Marrero *et al.*, 2000; Werner & Ros, 2004; Fernández, 2020) de *Echium acanthocarpum* un arbusto endémico de La Gomera, que actualmente se encuentra muy amenazado por la herbivoría, principal amenaza para la conservación de la flora nativa de Canarias, por lo que cuenta con un reducido número de poblaciones en la orla de la laurisilva.

El incendio de 2012 afectó a la población natural de los Roques y, además, a tres núcleos productos de translocaciones: Degollada Blanca, Lajugal y Hoya del Herreño, produciendo una mortalidad prácticamente completa en las zonas afectadas. Tras el incendio se observó una elevada germinación (Fig. 1) lo que, se había vinculado inicialmente, a raíz del incendio producido en 1984, a un posible carácter pirófito de la especie. Posteriormente, coincidiendo con la intensa sequía de mediados de los años noventa, se volvió a observar el mismo comportamiento en poblaciones no quemadas, es decir en años de sequía se produce igualmente una elevada mortalidad generadora de espacios libres donde posteriormente se produce también una fuerte regeneración.

Con el fin de comparar la evolución post-incendio y post-sequía se delimitaron parcelas en zonas quemadas, tres en los Roques y una en Lajugal, y otras tres parcelas, en zonas no quemadas, en áreas próximas a las "Bandas de Hilala", donde el mismo año del incendio se observó una alta mortalidad a causa de la sequía. Aunque en ambos tipos de parcelas se produjo una abundante germinación durante el siguiente otoño e invierno, el número de plántulas germinadas en la zona no quemada fue bastante superior, casi el doble, que en la zona quemada. Respecto a la evolución posterior de estos regenerados, el número de individuos disminuyó rápidamente con el tiempo en todos los casos,

sobre todo en el primer año a causa principalmente del estrés hídrico producido por la sequía estival. La mortalidad en este primer año fue, además, más acusada en las parcelas no quemadas debido posiblemente a una mayor competencia derivada de mayores densidades de individuos. De esta manera, al año siguiente, en 2013 la densidad de plántulas en las zonas quemadas duplicaba a la de las zonas no quemadas. Sin embargo, en los años posteriores, las zonas no quemadas continuaron produciendo algo de regeneración, mientras que en las zonas quemadas esta no se produjo. De esta manera, la tendencia fue de igualarse las densidades en años posteriores (Fig. 2).

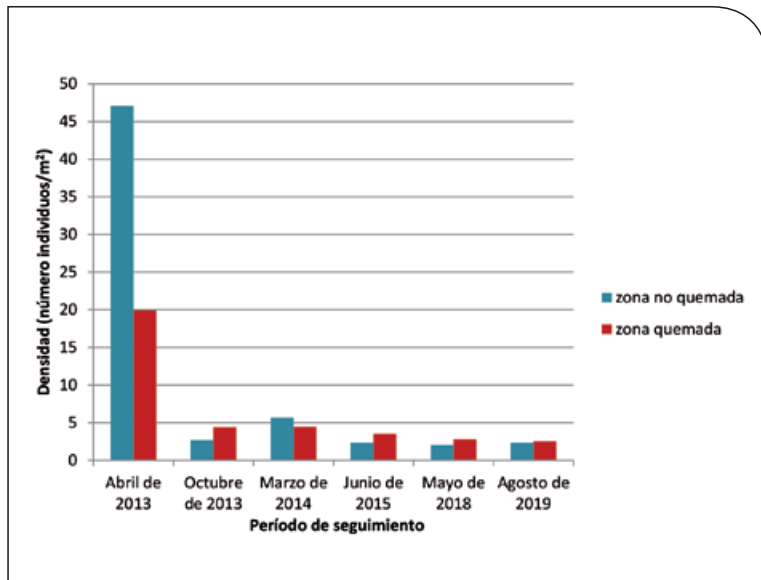


Figura 2. Evolución comparada de la densidad (número de individuos/m²) de ejemplares de *Echium acanthocarpum* en parcelas dentro de áreas afectadas (zonas quemadas) y no afectadas (zonas no quemadas) por el incendio de 2012. El período de seguimiento fue desde abril de 2013 hasta agosto de 2019.

Asimismo, se observaron diferencias importantes en el ritmo de crecimiento. Así en el primer año la altura media de los individuos era de unos 20 cm en las zonas quemadas mientras que en las no quemadas era de unos 8 cm. Sin embargo, a partir del tercer año, la evolución en el desarrollo ha tendido a ir en paralelo. La evolución de las fases vitales también fue diferente, pero con una tendencia final igualmente convergente. Así, los primeros reproductores en las zonas quemadas aparecieron en 2014 (Fig. 3), mientras que en las no quemadas esto no se produjo hasta 2018. Sin embargo, en 2019, los porcentajes de reproductores eran similares en ambos casos.

Desde el P.N. de Garajonay también se ha desarrollado una importante actividad de gestión y estudio (Fernández, 2020), de *Euphorbia bourgeana*, un arbusto dendroide endémico de La Gomera y Tenerife con poblaciones aisladas situadas en la orla de la laurisilva.

El gran incendio afectó de lleno a un total de 4 poblaciones naturales: la del Barranco de Lajugal que contaba con 444 individuos, una parte muy significativa de ellos generados por actuaciones de reforzamiento; Degollada Blanca con 36 ejemplares; los Noruegos con 12 ejemplares y Barranco de Benchijigua (los Castaños) con 35 ejemplares. El incendio acabó con todos los ejemplares de estas poblaciones (Fig.4). En los años posteriores no se observó ninguna regeneración a pesar de los rastreos repetidos que se realizaron a lo largo del periodo, con la salvedad de que en Lajugal aparecieron

dos plántulas al año siguiente del incendio, de las cuales tan solo una llegó a sobrevivir. Además, otra población localizada en las proximidades del Cercado, fue afectada parcialmente y de forma suave, por encontrarse en el borde del incendio, siendo en este caso su efecto relativamente limitado. Cabe destacar que las poblaciones del Lajugal, Los Noruegos y Benchijigua habían sobrevivido al incendio de 1984.

Y la tercera especie para la que el P.N. de Garajonay cuenta con información muy precisa a partir de los censos realizados, es de *Vandenboschia speciosa*, un helecho que se distribuye a lo largo de las costas atlánticas entre Irlanda y Canarias (Fernández, 2020). Es una especie muy exigente en humedad, que vive en taludes umbrosos en fondos de barranco de la laurisilva canaria. El gran incendio de 2012 afectó a las poblaciones de esta especie situadas en los umbrosos taludes del cauce principal del barranco de los Gallos, por debajo del Ancón Negro, así como al dosel de laurisilva formado por grandes árboles que resultaron muertos en su mayoría. La situación protegida en paredes casi verticales y muy húmedas supuso que estas plantas sufrieran apenas afección directa de las llamas, aunque sí indirecta como consecuencia de la elevada radiación calorífica. La mortalidad del estrato arbóreo protector supuso, por otro lado, un gran cambio en las condiciones microclimáticas, produciéndose una exposición directa a los rayos solares y una consecuente desecación del ambiente. No obstante, la conformación encajada del barranco con paredes casi verticales y taludes profundos ha permitido contrarrestar en parte los cambios en la bóveda y mantener parcialmente unas condiciones microambientales suficientes para el mantenimiento parcial de sus poblaciones.

Concretamente, la información obtenida del seguimiento de la cobertura media de la especie muestra una importante caída de la misma en las manchas analizadas, que pasa de algo más del 50% antes del incendio, a algo menos del 20% a los dos años del mismo, descenso que ha continuado los años siguientes hasta alcanzar apenas un 10 % de cobertura a los seis años después del incendio (Fig.5). Se detecta, no obstante, una notable variabilidad dependiendo del grado de exposición a la luz de los taludes. Así, las manchas asociadas a las zonas más encajonadas presentaron una cobertura y un vigor mayores.

Evaluación conjunta del impacto del incendio en las especies estudiadas.

Con la información obtenida para cada especie hemos evaluado el grado de su recuperación posterior. En la figura 6 mostramos la situación de las poblaciones de flora impactadas por el incendio analizadas en el presente trabajo. En la figura 7 se resume el porcentaje de recuperación de las poblaciones analizadas medidas, según los casos, por el número de individuos o por coberturas cuando el conteo de los individuos no fue posible. De las 14 especies estudiadas, 3 consiguieron alcanzar una recuperación relativamente favorable, con poblaciones, después de transcurridos ocho años, similares a las existentes antes de incendio; otras 3 especies ofrecieron una recuperación regular, sin alcanzar el estado anterior al incendio, y otras 8 especies presentaron un claro retroceso tras el incendio, que en 6 de ellas supuso la completa desaparición de alguna de sus poblaciones. En *Juniperus cedrus*, los únicos

ejemplares que se mantuvieron vivos fueron los refugiados en las paredes verticales del Roque de Agando, aunque incluso en esta situación se produjo algo de mortalidad.

Conclusiones

El gran incendio de 2012 produjo un impacto muy significativo en una parte importante de algunas poblaciones de especies raras o amenazadas de las que se disponía de datos antes del incendio. Asimismo, el incendio hizo retroceder los logros obtenidos por los esfuerzos de conservación de dichas especies realizados durante las dos décadas anteriores, al dañar o eliminar reforzamientos y neo-poblaciones ya asentadas de las mismas. Por otro lado, las observaciones realizadas de las tres especies que muestran una rápida recuperación post-incendio, indican que su regeneración no depende del fuego ya que se regeneran igualmente sin necesidad del mismo. De hecho, se ha detectado que los impactos del incendio sobre la flora no se limitan al efecto directo de las llamas sino a cambios posteriores que se producen en el hábitat, como la proliferación de especies invasoras que compiten y "ahogan" a las poblaciones surgidas después del incendio, o los cambios microclimáticos producidos por la destrucción de la bóveda forestal en especies umbrófilas. Es de resaltar que los enclaves rocosos, especialmente las paredes verticales, juegan un papel importante como refugio, frente a los incendios, para la flora canaria, pues al tener una menor carga de combustibles, dificulta la llegada de las llamas a los ejemplares situados en las grietas. También ejercen de refugios los taludes de los cauces de barrancos húmedos y umbríos donde la mayor humedad, abrigo e inclinación del terreno facilitan las condiciones para que los incendios actúen con menor severidad.

Por todo lo dicho, la valoración del impacto de los incendios no debe hacerse de forma aislada en los casos en que estos se presentan con una cierta periodicidad, sino que deben contemplarse en el marco del régimen de incendios existente y sus efectos acumulados, y no inferirse a partir de las observaciones de incendios anteriores.



Figura 3. Individuo reproductor de *Euphorbia bourgeana* después del incendio

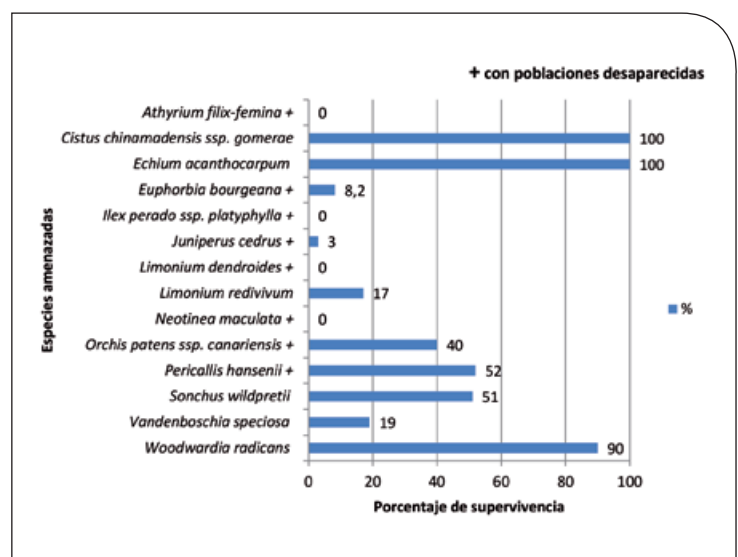


Figura 4. Evolución de las poblaciones de las diferentes especies estudiadas (antes del incendio y 6 años después del mismo), estimada mediante el porcentaje del número de individuos o de su cobertura cuando el conteo de los individuos no fue posible. El signo + indica que una o más poblaciones enteras han desaparecido completamente.

Bibliografía

- Bello Rodríguez, V., L.A. Gómez, A.B. Fernández, M.J. del Arco, R. Hernández, B. Emerson & J. M. González (2018). Short- and long-term effect of fire in subtropical forests on an oceanic island. *Land Degradation & Development* 1-11. (DOI: 10.1002/ldr.3237)
- Climent G., M. Del Amo, P. Ranz, J. L. Tomé (2017). *Clasificación del estado de la vegetación tras el incendio en el P.N. de Garajonay a partir de datos de intensidad LiDAR e imágenes satelitales*. 7CFE01-379. Sociedad Española de Ciencias Forestales. 12 pp.
- Fernández, Á. B., J. M. Gómez & L.A.G. González (2014). Garajonay después del gran incendio de 2012. En *Investigación, gestión y técnica forestal, en la región de la Macaronesia* 201-226. Colegio de Ingenieros de Montes.
- Fernández A. coordinador (2020). *Programa de recuperación de especies amenazadas del Parque Nacional de Garajonay. Documento inédito*. 1088 pp. (Disponible previa petición)
- Hernández R., J. Castro, M. del Arco, A. B. Fernández & M. Gonzalez (2017). Post-fire salvage logging imposes a new disturbance that retards succession: the case of bryophyte communities in a Macaronesian laurel forest. *Forests* 8(7): 252 (DOI:10.3390/f8070252).
- Marrero, M.V., J.R. Arévalo, Á. Bañares Baudet & E. Carqué Álamo (2000). Study of the establishment of the endangered *Echium acanthocarpum* (Boraginaceae) in the Canary Islands. *Biological Conservation* 94: 183-190.
- Martínez M., G. Marichal, A. Fernández (2018). *Restauración ecológica del Parque Nacional de Garajonay y su entorno después del gran incendio de 2012*. Informe divulgativo Layman. LIFE13 NAT/ES/240. 24pp.
- Villadas P., S. Díaz, A. Rodríguez, M.del Arco, A. Fernández, J. E. Pérez, C. Arbelo, J.M. González, M. Fernández & M. León (2019). The soil microbiome of the laurel forest in Garajonay National Park (La Gomera, Canary Islands), comparing unburned and burned habitats after a wildfire. *Forest* 10:1051, 16 pp. (DOI:10.3390/f10121051)

ÁNGEL BENITO FERNÁNDEZ¹, BRUNO YANES², MARTA MARTÍNEZ², RAMÓN CHINEA³, ÁNGEL GARCÍA³, RUYMÁN FEDERICO ARMAS² Y DOMINGO GUZMÁN CORREA².

1. Parque Nacional de Garajonay, Avda. V Centenario, edificio Las Creces, local 1, portal, 3. 38800 San Sebastián de La Gomera. 2. TRAGSATEC y 3. TRAGSA. Avda. V Centenario, edificio San José, local 4. 38800 San Sebastián de La Gomera. aferlop@gobiernodecanarias.org