

Predicciones sobre la distribución de *Solanum vespertilio* Aiton ssp. *vespertilio* (Solanaceae), Tenerife, islas Canarias

M^a LETICIA RODRÍGUEZ NAVARRO¹ & V. GARZÓN MACHADO²

¹C/ Aguacada 10, portal 3, 2^oB, E-38240 Punta del Hidalgo,
San Cristóbal de La Laguna, Tenerife, islas Canarias
lrodrnav@gobiernodecanarias.org

²C/ Aracena 5, 5^oC, E-41010 Sevilla, Andalucía
victor.garzon@salesianos.edu

RODRÍGUEZ NAVARRO, M. L. & V. GARZÓN MACHADO (2019). Predictions about the distribution of *Solanum vespertilio* Aiton ssp. *vespertilio* (Solanaceae), Tenerife, Canary Islands. *Vieraea*, 46: 203-230. <https://doi.org/10.31939/vieraea.2019.46.tomo01.10>

RESUMEN: El presente trabajo se centra en la elaboración del modelo de nicho ecológico, mediante el uso del algoritmo MaxEnt, de *Solanum vespertilio* Aiton ssp. *vespertilio*. Aportamos una nueva localidad para esta especie amenazada resul-

tado de los diversos rastreos de campo. Por último, en base a los datos conocidos de presencia y la contribución de diferentes variables ambientales, el modelo muestra cual es el área potencial idónea de presencia de este taxón.

PALABRAS CLAVE: modelización / MaxEnt / *Solanum vespertilio* / islas Canarias.

ABSTRACT: The present research is focused on the ecological niche model development by means of the MaxEnt algorithm, *Solanum vespertilio* Aiton ssp. *vespertilio*. We provide a new place for this endangered species as a result

of the various field search out. Finally, based on the data of presence and the contribution of different environmental factors we know, the model shows which is the ideal potential place for presence of this taxon.

KEYWORDS: modelization / MaxEnt / *Solanum vespertilio* / Canary Islands.

INTRODUCCIÓN

Las islas son sistemas de alto interés biogeográfico al tratarse de grandes laboratorios naturales, y aunque solo comprenden el 3.5% del área terrestre de la Tierra contribuyen con el 15 a 20% de especies terrestres a nivel mundial (Whittaker *et al.*, 2017). La biota que sobrevive en las islas se ve amenazada por

multitud de factores antropogénicos, entre los que se incluyen la pérdida de hábitat, la entrada de especies invasoras y el cambio climático (Hengstum *et al.*, 2012; Borges *et al.*, 2018). Estos paraísos biológicos se comportan como refugios que, aun siendo relativamente pequeños, contienen un alto porcentaje de especies endémicas (Martín *et al.*, 2010), muchas de las cuales son raras pudiendo llegar a estar altamente amenazadas llegando incluso a desaparecer. Está documentado que las extinciones en ámbitos restringidos como las islas son más frecuentes que en territorios continentales (Paulay, 1994).

Las islas atlánticas son los territorios con mayor cantidad de especies endémicas por unidad de superficie, siendo la isla de La Gomera la más rica, en términos de densidad relativa, seguida del resto de islas occidentales de Canarias y de la isla de Madeira (Martín *et al.*, 2005). Los últimos datos recopilados estiman que a nivel terrestre el archipiélago canario cuenta con 14.884 especies de animales, plantas y hongos, de las cuales 2.027 son fanerógamas, y de éstas 537, el 26,5% son taxones endémicos, es decir, exclusivos de estas islas (Arechavaleta *et al.*, 2010).

Una parte de estas especies endémicas se encuentran amenazadas, es decir que sus posibilidades de supervivencia futura se encuentran reducidas por la existencia de factores antropogénicos y/o ambientales que provocan su declive poblacional y la tendencia a la extinción (Martín *et al.*, 2005a). A nivel jurídico, el archipiélago canario cuenta con un Catálogo de especies protegidas, aprobado mediante Ley 4/2010, de 4 de junio, siendo el registro público de carácter administrativo que incorpora las especies, subespecies o poblaciones de la biodiversidad amenazada o de interés para los ecosistemas canarios. Para que una especie pueda catalogarse como amenazada debe reunir todos y cada uno de los siguientes requisitos: estar descrita científicamente, no existir duda sobre su singularidad como unidad evolutiva diferenciada, su determinación debe estar exenta de ambigüedad, ser nativa, haber sido evaluada como amenazada y, por último, como es lógico, estar incluida en el referido registro oficial de especies amenazadas (Martín *et al.*, 2005a).

Las especies amenazadas generalmente poseen poblaciones pequeñas y se distribuyen en pocas localidades (Martín *et al.*, 2008). Conocer la ecología, biología reproductiva, distribución y estimación del número de individuos y factores de amenaza de estas especies supone una información esencial para priorizar los esfuerzos, recursos y orientar las actuaciones de conservación.

Después de la aprobación, mediante Decreto 150/2001, del Catálogo Canario de Especies Amenazadas -derogado por la citada Ley 4/2010, de 4 de junio-, se pusieron en marcha dos programas de trabajo cuyo objeto era el de monitorizar

las poblaciones de especies amenazadas y determinar su estado: uno fue liderado por el Gobierno de Canarias, Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (Programa SEGA) que, entre 2002 y 2003, hizo un seguimiento detallado de 256 poblaciones insulares de un total de 150 especies de todos los grupos, y el otro fue un programa que, bajo el auspicio del Ministerio de Medio Ambiente, monitorizó las especies de flora que se consideraban amenazadas según los criterios de la UCIN (Martín *et al.*, 2005a).

Para algunas de estas especies, el Gobierno de Canarias ha mantenido el seguimiento (Programa SEGA) en años posteriores e incluso, para algunos taxones concretos se realizan estudios demográficos de algunas de sus poblaciones mediante el establecimiento de parcelas que son objeto de un control con periodicidad anual.

Como se ha indicado, el conocimiento de toda la información sobre estas especies es básica para el establecimiento de su seguimiento. En este sentido, además del Programa SEGA, existen otras dos fuentes a las que debemos acudir; una es la documental basada en la bibliografía que aporta esencialmente aspectos corológicos, y la otra es la derivada de los herbarios, colecciones institucionales de Historia Natural, en la que los especímenes depositados proporcionan, entre otras cuestiones, datos sobre corología, ecología y fenología, además de permitir confirmar la identidad de los taxones (González *et al.*, 2017). Estas instituciones son una infraestructura clave a nivel mundial por resguardar el conocimiento de la biodiversidad mundial (Soberón & Peterson, 2004), que nos permite avanzar en la conservación y la toma de decisiones (Loiselle *et al.*, 2008).

En los últimos tiempos ha habido un gran avance en la integración de las perspectivas ecológica y evolutiva en el estudio de la biodiversidad mediante algoritmos o métodos estadísticos (Benito *et al.*, 2009). Este es el caso de los modelos de nicho ecológico, que son una representación formal de la combinación de variables ambientales óptimas bajo las que se desarrolla una especie y cuya proyección espacial representa su distribución potencial (Liras *et al.*, 2008). Se usan, entre otras posibilidades, para guiar el muestreo de especies raras (Guisan *et al.*, 2006; Benito *et al.*, *op. cit.*; Patiño *et al.*, 2012; Kadej *et al.*, 2017; Kiedrzyński *et al.*, 2017) y de otros grupos de taxones (Aranda & Lobo, 2011; Wulff *et al.*, 2013; Moscoso *et al.*, 2013; Naranjo *et al.*, 2014; Martín-García *et al.*, 2014; Ray *et al.*, 2017), para el establecimiento de espacios a conservar (Catalán *et al.*, 2011; Martín-García *et al.*, 2013), en la elaboración de mapas de riesgo de los hábitats de las especies (Benito & Peñas, 2007) y para la predicción del cambio climático sobre la distribución de las especies (Barber *et al.*, 2013; Felicísimo, 2011).

La modelización se realiza a partir de registros biológicos de especies y datos ambientales, reportando un mapa que representa lo adecuado o inadecuado del territorio para la presencia de la especie en una escala continua que suele ajustarse al rango 0-1 (0: incompatible, 1: idóneo), un punto del territorio con un valor próximo a 1 significaría que las variables descriptivas en ese punto son muy similares a las que existen en las zonas de presencia actual de la especie por lo que, en ausencia de otros factores, ese lugar puede considerarse compatible para el taxón (Felicísimo, *op. cit.*).

En la actualidad se emplean numerosos algoritmos o métodos estadísticos basados únicamente en presencias, tal es el caso de Bioclim, Domain, ENFA, GARP, AM y MaxEnt (Benito & Peñas, *op. cit.*), cuyo objeto es el de representar la distribución espacial del nicho ecológico fundamental de la especie.

Por todo lo anterior resulta de gran interés, en cuanto a la protección de especies amenazadas se refiere, mantener el rastreo en campo de estos taxones, contribuyendo al conocimiento de su ecología y distribución y a la reducción de la fragmentación de las poblaciones y subpoblaciones, así como implementar estas búsquedas con las nuevas herramientas bioinformáticas, que nos permiten modelizar en base a datos conocidos y diferentes variables ambientales mapas de distribución potencial.

BIOLOGÍA, ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE *SOLANUM VESPERTILIO* AITON SSP. *VESPERTILIO*

Solanum vesperitilio Aiton ssp. *vesperitilio*, conocida comúnmente por rejalgadera (Machado & Morera, 2005) es un taxón endémico y exclusivo de la isla de Tenerife, en el archipiélago canario (Acebes *et al.*, 2010). Su rareza, escaso número de individuos y situación en ámbitos ecológicos en regresión y fragmentados hacen que este incluido en la Lista Roja de la Flora Vasculare Española en la categoría de la UICN "En Peligro Crítico" -CR B2ab(iii,v)- (Moreno, 2011). A su vez, cuenta con el tratamiento de "Vulnerable" según Catalogo Canario de Especies Protegidas, aprobado mediante Ley 4/2010, de 4 de junio y, por último, a raíz de la factibilidad de su gestión se incorporó a la lista Top 100 de especies prioritarias de gestión (Martín *et al.*, *op. cit.*).

Solanum vesperitilio Aiton Hort. Kew. 1: 252 (1789) ssp. *vesperitilio*

= *Nycterium vesperitilio* (Aiton) Link, *Enum. Hort. Berol. Ait.* 1: 189 (1821).

= *Nycterium cordifolium* Vent., *Jard. Malmaison*: t. 85 (1805).

Es una planta subarborescente, de hasta 2 m de altura, leñosa, con tomento estrellado, espinosa. Hojas lanceoladas o lanceolado-angustiovas con base oblicuocordiforme a cordiforme imbricada, de 7-12 cm de longitud y color verde oscuro por el haz y envés fieltroado, con nervios muy marcados y tomento estrellado, a veces con espinas en el nervio. Flores en pequeños racimos. Sépalos tomentosos, con dientes del cáliz cuspidados, de 3,5-7 mm de longitud, con el extremo angosto generalmente más corto que la base. Corola de color lila-violáceo intenso, zigomórfica, glabra en lado interno, tomentosa estrellada en el externo, marcadamente ondulada, en grupos de 5-10. Estambres dimórficos, 3-4 con anteras amarillas de filamentos cortos en el lado dorsal de la flor, 1 estambre con antera larga en el lado ventral. Estilo filamentosos y dimórfico (corto o largo) que se desvía al lado opuesto del estambre largo (enantiostilia). Frutos de color rojo al madurar, de 15-21 mm de diámetro (extraído y modificado de Marrero & González, 1998; Dupont & Olesen, 2006). Florece entre los meses de marzo y mayo, y fructifica en los meses de mayo, junio y julio (Marrero Gómez *et al.*, 2004).

Solanum vesperitilio Aiton y otros congéneres próximos son andromonoicos, es decir, las flores con estilo largo son funcionalmente hermafroditas y proximales en las inflorescencias, mientras que las flores con estilo corto son funcionalmente masculinas y distales en la inflorescencia, además las flores se abren de forma secuencial, una o dos a la vez, desde el extremo proximal al distal (Dupont & Olesen, *op. cit.*). La antera larga contiene el 45% del polen, lo que puede constituir una selección encaminada a promover la reproducción sexual y el autocruzamiento (Anderson *et al.*, 2015). Con la enantiostilia se puede facilitar la transferencia de polen entre las flores con imagen especular (Bowers, 1975), lo que se constata en los experimentos realizados por Anderson *et al* (*op. cit.*), cuando al desviar manualmente los estilos de *S. vesperitilio* Aiton obtenían mayor número de frutos que con el control.

En cuanto a la diversidad genética del género *Solanum*, Prohens *et al* (2007) identifican que las especies canarias (*S. vesperitilio* Aiton y *S. lidii* Sunding, especie endémica de Gran Canaria) se diferencian de las especies continentales, y que es *S. vesperitilio* Aiton quien más difiere de los congéneres africanos. Anderson *et al* (2006) empleando métodos de análisis moleculares distintos a los de Prohens *et al* (*op. cit.*) confirman que estas dos especies están filogenéticamente más asociadas con los linajes geográficamente próximos que con especies mexicanas. Estos autores avanzan que con la combinación de todas las características reproductivas que se dan en *S. vesperitilio* Aiton (andromonecia, zigomorfia, heterantia y la ligera enantiostilia) puede que en el pasado contará con poblaciones más grandes.

En cuanto a los polinizadores, Dupont & Olesen (*op. cit.*) observan como visitante regular el abejón canario (*Bombus canariensis* Pérez), el cual zumba sobre las flores desde bien temprano hasta última hora de la tarde. Visualizan como éstos agarraban firmemente los estambres cortos con las mandíbulas y las patas, mientras hacían un sonido agudo e iban dejando marcas de mordiscos en ellos y, aunque no recolectaban polen del estambre largo, el poro apical de esta antera y el estigma de las flores de estilo largo tocaban el dorso del abejón.

Generalmente las especies amenazadas poseen poblaciones pequeñas y se distribuyen en pocas localidades, este es el caso de *Solanum vespertilio* Aiton ssp. *vespertilio* cuya área de ocupación real apenas alcanza los 5 km² (Marrero Gómez *et al.*, *op. cit.*), estando los individuos distribuidos, principalmente, entre dos núcleos poblacionales del norte de la isla de Tenerife, en los macizos de Anaga y de Teno que, a su vez, son espacios naturales protegidos -en el extremo Este, el Parque Rural de Anaga que es ZEC Anaga (96_TF) y, en el lado Oeste, el Parque Rural de Teno, ZEC Teno (95_TF). Estas poblaciones están muy alejadas entre sí y quedan enclavados en lo que se considera dos de las series antiguas de la isla, denominadas Basaltos de Meseta o Series I de Tenerife (Hernán *in* Fernández & Martín, 2001).

Crece entre matorrales xerofíticos (especialmente *Periploco laevigatae-Euphorbietum canariensis*) y forma parte de los matorrales de sustitución del monteverde (*Myrico fayae-Ericetum arboreae*), entremezclándose con ambientes alterados (Marrero Gómez *et al.*, *op. cit.*). Entre las amenazas que se ciernen sobre esta especie se encuentran la degradación del hábitat, los cambios en el uso del suelo, proliferación y competencia con especies exóticas, el pisoteo por el ganado caprino (Rodríguez *in* Martín *et al.*, 2008), la antropización de sus hábitats (vertido de escombros, roturación del suelo para el cultivo) y el reducido número de individuos en muchas de las subpoblaciones y la fragmentación de las mismas lo que va en detrimento de su acervo genético (Rodríguez *et al.*, 2006).

La rejalgadera es conocida botánicamente desde finales del siglo XVII, cuando el botánico inglés Leonard Plukenet, Real Profesor de Botánica y jardinero de la Reina María II, la ilustra en su *Phytographia* (1696), uno de los más importantes trabajos prelinneanos que incluye una gran colección resultado de su entusiasta adquisición de especímenes, particularmente de plantas exóticas que posteriormente se cultivaron en los jardines más importantes de Gran Bretaña (Francisco-Ortega, *et al.*, 1994). Acompañando a la *Phytographia* en el mismo año se publica *Almagestum Botanicum* donde Plukenet aporta interesantes aspectos etnobotánicos de este taxón, aporta el nombre común "Permenton" siguiendo los nombres usados en las islas Canarias como "Pimentero" y por el hecho de que el jugo de

sus frutos fueron la base para un tinte que fue utilizado como maquillaje facial por las mujeres canarias (Francisco-Ortega *et al.*, *op. cit.*).

En el siglo XVIII es Francis Masson, primer oficial recolector de plantas del Royal Botanic Gardens de Kew quien, entre los años 1776 y 1779 realizando extensas colectas en los archipiélagos macaronésicos de Madeira, Azores y Canarias (Francisco-Ortega *et al.*, 2008) toma muestras de esta especie en 1779, y que diez años después emplea el botánico escocés William Aiton para describirla en *Hortus Kewensis*, aportando caracteres morfológicos y de su floración, entre los meses de marzo y abril.

En los años siguientes son varios los botánicos y naturalistas europeos que visitan las islas Canarias y citan *Solanum vesperitilio*: “*Felsen v. Rambla, Punta del Hidalgo*” (Buch, 1825); “*Inter clivos maritimos vallis Batàn Teneriffae boreali-orientalis introitum speluncae de Pope dumis spissis et proceris obstruit*” (Webb & Berthelot, 1845); “*...in some of the barrancos near Orotava*” (Bunbury, 1857); “*...prope San Andres*” (Bornmüller, 1904); “*Bei San Andres*” (Engler, 1910); “*Icod de Los Vinos* (Broussonet)” (Knoche, 1923); “*In einem Felseinschuit über der straße nach San Andrés bei Maria Jiménez, auf natürlicher Schutthalde, XI. 15 b!!*” (Lindinger, 1926); “*barranco de S. Felipe, etwa 1/2 km oberhalb der Fahrstraße von Orotava nach Realejo am Fuße einer Felswand unterhalb eines oven sichtbaren Gehöftes, 200 m. Im Anagagebirge im barranco del rio zwischen Chinamada und Punta del hidalgo, wo sie von den Eingeborenen rehalgadera genannt wurde*” (Burchard, 1929); “*Taganana, 200 m*” (Anónimo, 1954); “*Cumbre Bolico, El Bailadero*” (Knapp, 1976); “*Rq. de las Animas (Taganana) 300 m. (16927), 200 m. 22.IV.44 (16925); Anaga 800 m 4.V.47 (16929), 600 m. 25.VII.45 (16928), 31.VIII.52 (16926)*” (Santos & Fernández, 1981); “*Punta del Hidalgo: Barranco del Tomadero-Chinamada, 500 bis 614 m; Sukkulenten-und Baumheidebusch. Las Carboneras bis Cruz del Carmen, 794 bis 980 m; Degradationsstufen des Lobeerwaldes und Lorbeerwald*” (Löstchert & Ziegler, 1983); “*Wanderung von Punta del Hidalgo zum Cruz del Carmen*” (Grasmück, 1987); “*Roque de Tenejías-Punta del Hidalgo (Anaga)*” y “*Casa de Afur (Anaga)*” (Gugerli, 1993); “*Cabezo Arbei, Valle Brosque, Chinamada y Las Bodegas*” (Marrero & González, *op. cit.*); “*Regiones de la costa Norte desde Icod hasta Anaga, entre La Orotava y Los Realejos por encima de los 400 m. en zonas forestales húmedas, Valle de San Andrés, Iguete de San Andrés*” (Bramwell & Bramwell, 2001).

A los datos corológicos anteriores sumamos los especímenes depositados en los herbarios ORT, TFC y TFMC, cuya relación se adjunta en la Tabla I. Los pliegos depositados en el herbario TFMC fueron publicados por Rodríguez & Garzón (2014).

De todas las citas y pliegos de herbario de *S. vesperitilio* ssp. *vesperitilio* expuestos, algunas pueden corresponder a localidades en las que hoy en día se mantie-

nen los individuos o bien a otras localidades que no se conocen o que se pudieran corresponder con *loci* conocidos, a los que se les asignaron topónimos que no se han podido ubicar en los mapas actuales.

Los distintos seguimientos de *S. vesperilio* ssp. *vesperilio* encargados por el Gobierno de Canarias (Programa SEGA), han permitido localizar sus poblaciones y subpoblaciones, delimitar su área de distribución incluyendo su representación cartográfica, estimar el tamaño poblacional y su estructura de clases de edades, identificar los factores de amenaza y diagnosticar su estado de conservación y la evolución previsible de estas poblaciones y subpoblaciones (Mesa & Ojeda, 2002; Rodríguez *et al.*, *op. cit.*; Bello & Fariña, 2011; Tragsatec, 2015; Rodríguez González, 2017).

Rodríguez & Garzón (*op. cit.*) recogen para *S. vesperilio* Aiton ssp. *vesperilio* la existencia de 16 subpoblaciones dispersas por varios barrancos del macizo de Anaga y un solo núcleo poblacional en el macizo de Tenos, en el barranco de Los Cochinos. En la Tabla II exponemos una relación detallada de las subpoblaciones consideradas en el último seguimiento elaborado (Rodríguez González, *op. cit.*) y su presencia o no en espacios naturales protegidos y espacios de Red Natura 2000.

Desde las subpoblaciones consideradas en Rodríguez & Garzón (*op. cit.*) al seguimiento de Rodríguez González (*op. cit.*) no se han encontrado las de Roque de Los Pinos en Chinamada y Roque Carnero en Bejías pero, por otro lado, se ha encontrado la nueva subpoblación de Veta de Guirres, en los alrededores de Chinamada. Rodríguez González (*op. cit.*) no considera la nueva aportación de Rodríguez & Garzón (*op. cit.*) cuyos pliegos se reflejan en la Tabla I y que, en concreto, son: para el fondo y la cabecera del barranco de Anosma, a 80 y 460 m s.n.m., respectivamente, y en el sendero que va del Lomo de Las Bodegas hacia Chamorga, a 595 m s.n.m., las del fondo dentro de la Reserva Natural Integral de Ijuana (T-1) que es ZEC Ijuana (80_TF), la de la cabecera dentro del Parque Rural de Anaga (T-12) y fuera de ZEC y, por último el individuo del sendero en (T-12) y ZEC Anaga (96_TF). Además, en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias aparecen otras citas que exponemos a continuación: el personal del Área del Cabildo de Tenerife (U.O. Biodiversidad, Gestión Territorial Ambiental) en 2013 encuentra un ejemplar en Los Realejos, en concreto, en Lomo Merín, en la carretera de Las Llanadas a la zona recreativa de Chanajiga y, por otro lado, en 2015 un técnico del Servicio de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias la reporta para el barranco del Bizcocho, por encima de Valle Brosque, que podemos considerar que forma parte de la subpoblación homónima.

En el apartado de resultados del presente trabajo y como fruto de nuestros ras-

treos incorporamos nuevos individuos vistos en el sendero que une Chinamada y Batán de Abajo. Adicionalmente, cabe mencionar que existen individuos plantados en algunos jardines, es el caso del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” en Gran Canaria (!), y en Valle Guerra (Arroyo *et al.*, 1984 y 1985) y, además, existen semillas depositadas en el Banco de germoplasma del citado Jardín Botánico Canario (Marrero *et al.*, 2007).

MATERIAL Y MÉTODOS

Las labores de campo en la recolecta de los nuevos especímenes se realizó en los meses de diciembre de 2015 y de abril de 2018. En ellas se tomaron datos fenológicos (tamaño poblacional y tamaños de edad), corológicos (altitud, orientación, pendiente, cobertura arbórea, etcétera), georreferenciando los núcleos (mediante el empleo de un GPS Garmin Etrex Vista HCx) y tomando fotografías del ámbito ecológico y los individuos.

Tomando las coordenadas UTM (-WGS84-) de los datos corológicos aquí aportados se elaboran mapas de presencia de distribución mediante el uso de herramientas SIG (ArcGIS 10). Para la construcción del modelo de idoneidad de este taxón se empleó el método MaxEnt (que estima la probabilidad de ocurrencia de la especie buscando la distribución de máxima entropía sujeta a la condición de que el valor esperado de cada variable ambiental según esta distribución coincide con su media empírica), algoritmo que ha sido adaptado para la construcción de modelos de distribución potencial por Phillips *et al.* (2006, 2008 y 2017).

Como variables ambientales o descriptores se usaron mapas de altitud, pendiente, orientación, influencia de la vertiente noreste (obtenidos por análisis espacial a partir de curvas de nivel cada 20 m). Asimismo, también se empleó una batería de 21 variables climáticas (Agencia Estatal de Meteorología -AEMET-) para elaborar mapas climáticos e incorporarlos al modelo. Todos los mapas se elaboraron a una resolución de 50x50 m.

Además de la obtención del mapa de distribución potencial, el algoritmo MaxEnt reporta más información que permite analizar relaciones entre la presencia de *S. vesperilio* y las variables ambientales que contribuyen al modelo, entre ellos están los gráficos y tablas de errores de omisión, la curva ROC y el estadístico AUC, éste último también sirve para estimar la bondad del ajuste del modelo. Para estimar el grado de error se aplican técnicas de “jackknife” que estiman el nicho de la especie a partir de todos los puntos de apariencia menos 1, tantas veces como puntos de presencia tengamos, minimizando la posibilidad de que un solo punto influya más que los demás en el resultado final.

En la modelización, inicialmente se realizó un análisis previo con todas las variables ambientales (topográficas y climáticas), escogiendo aquellas variables con porcentajes de contribución al modelo superiores al 0%, descartando así aquellas variables que restaron precisión al modelo. Para los análisis definitivos se reservó el 30 % de los datos para el entrenamiento del modelo, que el software eligió al azar en cada una de las 10 réplicas programadas.

Se elaboran dos mapas de distribución potencial, mostrados con rangos de idoneidad de 0,0-0,19; 0,2-0,39; 0,4-0,59; 0,6-0,79 y 0,8-1,0. En primer lugar implementando el modelo algorítmico con los datos aportados por Rodríguez González (*op. cit.*), con la finalidad de verificar si las nuevas citas de Rodríguez & Garzón (*op. cit.*), el Área del Cabildo de Tenerife (U.O. Biodiversidad, Gestión Territorial Ambiental), el Servicio de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente y las incluidas en la presente publicación como resultados, son coincidentes o no con las áreas potenciales marcadas por MaxEnt. A continuación, se implementa el modelo con toda la información anterior reportando un mapa de distribución potencial, delimitando los lugares de mayor idoneidad para la presencia de la especie.

RESULTADOS

Es muy interesante el rastreo de barrancos, lomas y roques de Anaga en busca de nuevos individuos de este taxón endémico, por ello, resulta de interés el hallazgo de cinco ejemplares en el sendero que une Chinamada con el Batán de Abajo, en el Parque Rural de Anaga (T-12) y ZEC Anaga (96_TF). Se distribuyen anexos al margen del sendero, yendo en dirección de norte a sur a unos 500 m de Chinamada encontramos un ejemplar de unos 2 m de altura, que en tres años de seguimiento y gracias al mantenimiento del sendero y la limpieza de las zarzas (*Rubus ulmifolius*) presentes ha crecido rápidamente (Figura 1). A unos 640 m de Chinamada visualizamos dos individuos por debajo del camino, imbuidos dentro de la vegetación, finalmente a unos 800 m de Chinamada aparecen otros dos ejemplares (una planta adulta con un brote en su base) y un juvenil, la planta adulta en estos años de seguimiento se ha visto mermada, probablemente debido a su antigüedad (Figura 2). Por razones obvias no se aportan las coordenadas UTM (-WGS84-), dejando estos datos exclusivamente para la administración competente en la gestión de las especies protegidas del archipiélago.

Exsiccata: *Solanum vespertilio* Aiton subsp. *vespertilio*. Sendero que une Chinamada con Batán de Abajo, Tenerife, 05.XII.2015, 473 m s.n.m. (Leg. M.L. Rodrí-

guez Navarro) (TFC 53179); *Ibid.*, 29.IV.2018, 549 m s.n.m. (*ejusd.*) (TFC 53178).

En lo que respecta a los modelos realizados, el análisis previo escogió 9 variables (Tabla III). El primer modelo, realizado con los datos aportados por Rodríguez González (*op. cit.*) generó un valor medio de AUC de 0,977 con una desviación estándar de 0,007 (Figura 3). Las variables con mayor aportación resultaron ser aquellas relacionadas con el rango térmico, tanto diurno como anual, con un 50% de contribución al modelo entre ambas (Tabla III). Entre las topográficas, la pendiente se mostró como la más determinante. En el modelo que incorporó todas las localidades conocidas, el valor medio de AUC fue de 0,956 con una desviación estándar de 0,023 (Figura 4). En este caso la variable más influyente fue de nuevo el rango térmico diurno, seguido de la pendiente (Tabla IV). En ambos modelos el valor del estadístico AUC es superior al 0,95, siendo excelente para los dos casos (Felicísimo, *op. cit.*).

El mapa generado empleando exclusivamente las localidades conocidas (Figura 5), reveló una gran área de alta idoneidad en el Parque Rural de Anaga, con toda la cara norte de la isla salpicada por pequeñas manchas de idoneidad media, hasta llegar al otro núcleo en el Parque Rural de Teno. Llama la atención la pequeña zona aparecida en el sur de la isla, en barrancos cercanos a la localidad de San Isidro. El mapa realizado después, que incorpora las nuevas localidades (Figura 6), refrenda el anterior, eliminando la zona del sur de la isla.

DISCUSIÓN

El mapa generado a partir de las localizaciones conocidas procedentes de Rodríguez González (*op. cit.*) generó áreas de alta idoneidad principalmente en Anaga y en menor medida en Teno, coincidiendo con las zonas que albergan las poblaciones conocidas del taxón. Por cierta coherencia en el proceso de colonización y posterior dispersión, se esperarían encontrar nuevas poblaciones que conectasen ambos núcleos poblacionales. El mapa va en esa línea, con varias zonas de idoneidad media principalmente cercanas a San Juan de la Rambla y en la costa de Tacoronte y La Matanza. En la bibliografía histórica ya aparecían algunas localidades, de difícil situación hoy, que podrían coincidir con las predichas por el modelo, es el caso de las citas de Buch, Bunbury, Knoche y Burchard.

De las nuevas localidades encontradas, todas excepto la de Lomo Merín, caen en áreas con valores generales de idoneidad medio-alta. Concretamente seis de ellas caen en zonas predichas por el modelo con idoneidad superior al 0,6, ubi-

cándose cuatro de las mismas en zonas superiores al 0,9. Estos nuevos hallazgos corroboran lo predicho por el modelo aumentando su fiabilidad.

El empleo de modelos de nicho ecológico como MaxEnt, permite generar mapas de distribución potencial como el que aporta este estudio, que pueden ser fundamentales en la búsqueda de nuevas poblaciones o subpoblaciones de *S. vespertilio* ssp. *vespertilio* y de gran utilidad en la elaboración de futuros proyectos de conservación de dicho taxón tanto en los sectores ya conocidos (Anaga y Teno) como en los nuevos aportados por este estudio. Asimismo, este tipo de análisis no solo aportan información corológica sino también permite ahondar más en el conocimiento de las condiciones ambientales determinantes para la presencia del taxón. Parece que la acumulación de las características reproductivas que se dan en *Solanum vespertilio* ssp. *vespertilio* (andromonecia, zigomorfa, heterantia y la ligera enantiostilia) con el hecho de la amplia extensión de hábitats con pendientes y régimen térmico adecuado (variables ambientales con mayor aportación al modelo de nicho ecológico) en la isla, refrendarían la hipótesis de Prohens *et al* (*op. cit.*) sobre que antes las poblaciones de la rejalgadera eran más grandes.

Todo lo aplicado para *S. vespertilio* ssp. *vespertilio*, podría ser de fácil extensión a otros taxones con graves problemas de conservación, de los que se tiene registro fiable de presencias.

AGRADECIMIENTOS

Al Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias, por permitirnos el acceso a la consulta de la documentación. A la Unidad de Botánica Aplicada del Jardín de Aclimatación de La Orotava y al Herbario del Departamento de Botánica por aportarnos los datos referidos a los pliegos del taxón aquí citados.

BIBLIOGRAFÍA

ACEBES GINOVÉS, J.R., M^a.C. LEÓN ARENCIBIA, M^a.L. RODRÍGUEZ NAVARRO, M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO, V.E. MARTÍN OSORIO & W. WILDPRET DE LA TORRE (2010). Pteridophyta, Spermatophyta. In: ARECHA VALETA, M., RODRÍGUEZ, S., ZURITA, N. & GARCÍA, A. (coords.)

Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009. Pp.: 119-172. Gobierno de Canarias.

AITON, W. (1789)

Hortus Kewensis; or, a Catalogue of the Plants cultivated in the Royal

Botanic Garden at Kew. Vol. I. Monandria-Heptandria. London. <http://www.biodiversitylibrary.org> [consultado en mayo de 2018].

ANDERSON, G.J., G. BERNARDELLO, L. BOHS, T. WESSE & A. SANTOS-GUERRA (2006)

Phylogeny and biogeography of the Canarian *Solanum vesperitilio* and *S. lidii* (Solanaceae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 63(2): 159-167.

ANDERSON, G.J., G. BERNARDELLO & A. SANTOS-GUERRA (2015)

Reproductive biology of *Solanum vesperitilio* (Solanaceae), a zygomorphic, heterantherous, enantiostylous, and andromonoecious rare Canary Islands endemic. *Plant Syst Evol* 301: 1191-1206.

ANÓNIMO (1954)

Checklist of collections made by Cornelius Lems in the Canary Islands, summer 1954. Sin paginar.

ARANDA, S.C. & J.M. LOBO (2011)

How well does presence-only-based species distribution modelling predict assemblage diversity? A cause study of the Tenerife flora. *Ecography* 34: 31-38.

ARECHAVALETA, M., S. RODRÍGUEZ, N. ZURITA & A. GARCÍA (coords.). (2010)

Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009. Gobierno de Canarias. 579 pp.

ARROYO HOGDSON, A., A. SANTOS GUERRA & M. FERNÁNDEZ GALVÁN. (1984)

Pars prima. Sporae atque semina plantarum spontaneorum a subspontaneorum quae Insulis Canariensibus inveniuntur in loco natali lectae. In: *Index Seminum quae Hortus Acclimatationis plantarum Araitapae pro mutua commutatione offert*. Pp.: 5-20. Catálogos INIA nº 18. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ARROYO HOGDSON, A., A. SANTOS GUERRA, J.A. RODRÍGUEZ PÉREZ, M. FERNÁNDEZ GALVÁN & C. GONZÁLEZ MARTÍN (1985)

Pars prima. Sporae atque semina plantarum spontaneorum a subspontaneorum quae Insulis Canariensibus inveniuntur in loco natali lectae. In: *Index Seminum quae Hortus Acclimatationis plantarum Araitapae pro mutua commutatione offert*. Pp.: 5-14. Catálogos INIA nº 19. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

BANCO DE DATOS DE BIODIVERSIDAD DE CANARIAS. GOBIERNO DE CANARIA

<http://www.biodiversidadcanarias.es> [consultada entre los meses de marzo y abril de 2018].

BARBER, J.C., M.T. DEANGELO & M. DIAZGRANADOS (2013)

Climate change and predictions of future distributions of Macaronesian *Sideritis* L. (Lamiaceae): a preliminary assessment. *Vieraea* 41: 129-140.

BELLO, P. & B. FARIÑA (2011)

Solanum vesperitilio Aiton *subsp. vesperitilio*. *Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas (2011)*. Gobierno de Canarias. 60 pp.

BENITO, B.M., M. M. MARTÍNEZ-ORTEGA, L.M. MUÑOZ, J. LORITE & J. PEÑAS (2009)

Assessing extinction-risk of endangered plants using species distribution models: a case study of habitat depletion caused by the spread of greenhouses. *Biodivers Conserv* (DOI 10.1007/s10531-009-9604-8).

BENITO DE PANDO, B. & J. PEÑAS DE GILES (2007)

Aplicación de modelos de distribución de especies a la conservación de la biodiversidad en el sureste de la Península Ibérica. *GeoFocus* 7: 100-119.

BORGES, P.A.V., P. CARDOSO, H. KREFT, R.J. WHITTAKER, S. FATTORINI, B.C. EMERSON, A. GIL, R. GILLESPIE, T.J. MATTHEWS, A.M.C. SANTOS, M.J. STEINBAUER, C. THÉBAUD, C.A.-PENG, I.R. AMORIM, S. CALVO ARANDA, A.M. ARROZ, J.M.N. AZEVEDO, M. BOIEIRO, L. BORDA-DE-ÁGUA, J.C. CARVALHO, R.B. ELÍAS, J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, M. FLORENCIO, J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, L.R. HEANEY, J. HORTAL, C. KUEFFER, B. LEQUETTE, J.L. MARTÍN-ESQUIVEL, H. LÓPEZ, L. LAMELAS-LÓPEZ, J. MARCELINO, R. NUNES, P. OROMI, J. PATIÑO, A.J. PÉREZ, C. REGO, S.P. RIBEIRO, F. RIGAL, P. RODRIGUES, A.J. ROMINGER, M. SANTOS-REIS, H. SCHAEFER, C. SÉRGIO, A.R.M. SERRANO, M. SIM-SIM, P.J. STEPHENSON, A.O. SOARES, D. STRASBERG, A. VANDERPORTEN, V. VIEIRA & R. GABRIEL (2018)

Global Island Monitoring Scheme (GIMS): a proposal for the long-term coordinated survey and monitoring of nature island forest biota. *Biodivers Conserv* (<http://doi.org/10.1007/s10531-018-1553-7>).

BORNMÜLLER, J. (1904)

Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Bot. Jahrb.* 33: 387-492.

BOWERS, K.A.W. (1975)

The pollination ecology of *Solanum rostratum* (Solanaceae). *American Journal of Botany* 62: 633-638.

BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL (2001)

Flores silvestres de las Islas Canarias. Ed. Rueda. 4^a edición. 437 pp.

BUCH, L. VON (1825)

Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln. Berlin. 407 pp.

BUNBURY, CH.J.F. (1857)

Remarks on the Botany of Madeira and Teneriffe. *J. Proceed. Linn. Soc.* 1 : 1-35.

BURCHARD, O. (1929)

Beiträge zur Ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen. *Bibl. Bot.* 98: 1-262 + 75 pls.

CATALÁN, S., H. MOUTAHIR, M. HERRERA, A. BONET & J. BELLOT (2011)

Los modelos de distribución potencial de especies como herramienta para determinar vacíos en conservación. *VII Congreso de Áreas protegidas en la VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo por el respeto y los derechos de nuestra tierra*. La Habana, Cuba. (<http://www.cubambiente.com>).

DUPONT, J.L. & J.M. OLESEN (2006)

Andromonoecy and buzz pollination in *Solanum* species (Solanaceae) endemic to the Canary Islands. *Anales Jard. Bot. Madrid* 63(1): 63-66.

ENGLER, A. (1910)

Über die Vegetation der Kanarischen Inseln. In: A. ENGLER & O. DRUDE. *Die Vegetation der Erde 9. Die Pflanzenwelt Afrikas insbesondere seiner tropischen Gebiete. 1. Allgemeine Überblick über die Pflanzenwelt Afrikas und ihre Existenz-bedingungen 2/3. Das Afrika benachbarte Makaronesien*: 822-866. Wilhelm Engelman, Leipzig.

FELICÍSIMO, Á.M. (coord.) (2011)

Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidad española. I. Flora y vegetación. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. 552 pp.

FRANCISCO-ORTEGA, J, A. SANTOS-GUERRA & CH. E. JARVIS (1994)

Pre-Linnean references for the Macaronesian flora found in Leonard Plukenet's works and collections. *Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Bot.)* 24(1): 1-34.

FRANCISCO-ORTEGA, J, A. SANTOS-GUERRA, M.A. CARINE & CH. E. JARVIS (2008)

Plant hunting in Macaronesia by Francis Masson: the plants sent to Linnaeus and Linnaeus filius. *Bot. J. Linn. Soc.* 157: 393-428.

GONZÁLEZ MONTELONGO, C., A. LOSADA LIMA, M.C. LEÓN ARENCIBIA & J.R. ACEBES GINOVÉS (2017)

El herbario institucional de la Universidad de La Laguna. In: *XIX Simposio de Centros Históricos y Patrimonio Cultural de Canarias (La Laguna 2017)*. San Cristóbal de La Laguna. [DOI: 10.13140/RG.2.2.22548.60801].

GRASMÜCK, H. (1987)

Botanische Wanderung auf Teneriffa. *Mitt. Dtsch. Dendrol. Ges.* 77: 167-226.

GUGERLI, F. (1993)

Frühlings-Exkursion Kanarische Inseln Lanzarote, La Palma, Tenerife 11. April 1993-25. April 1993. Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich. Sin paginar.

GUISAN, A., O. BROENNIMANN, R. ENGLER, M. VUST, N.G. YOCCOZ, A. LEHMANN & N.E. ZIMMERMANN (2006)

Using niche-based models to improve the sampling of rare species.

- Conservation Biology* 20(2): 501-511.
- HENGSTUM, TH., S. LACHMUTH, J.G.B. OOSTERMEIJER, H.J.C.M. DEN NIJS, P.G. MEIRMANS & P.H. VAN TIENDEREN (2012)
Human-induced hybridization among congeneric endemic plants on Tenerife, Canary Islands. *Plant Syst Evol* 298: 1119-1131.
- HERNÁN, F. (2001). Estructura geológica. In: J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS & J.L. MARTÍN ESQUIVEL. (eds)
Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación. Pp.: 59-64. Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- KADEJ, M., K. ZAJAC, A. SMOLIS, D. TARNAWSKI, K. TYSZECKA, A. MALKIEWICZ, M. OIETRASZKO, M. WARCHALOWSKI & R. GIL (2017)
The great capricorn beetle *Cerambyx cerdo* L. in south-western Poland-the current state and perspectives of conservation in one of the recent distribution centres in Central Europe. *Nature Conservation* 19: 111-134.
- KIEDRZYNSKI, M., K.M. ZIELINSKA, A. REWICZ & E. KIEDRZYNSKA (2017)
Habitat and spatial thinning improve the MaxEnt models performed with incomplete data. *J. Geophys. Res.: Biogeosci.* 122. DOI: 10.1002/2016JG003629.
- KNAPP, R. (1976)
Endemische Pflanzen und anthropogene Ausbreitung am Beispiel der Vegetation und der Florá von Tenerife, Canarische Inseln, und von Hessen. *Oberhessische Naturwissenschaftliche Zeitschrift* 42: 77-95.
- KNOCHE, H. (1923)
Excursionen. Canarischen Inseln. In: *Vagandi Mos. Reiseskizzen eines Botanikers. I. Die Kanarische Inseln*. Librairie Istra, Strasbourg. Vol. 1: 205-279.
- LINDINGER, L. (1926)
Beiträge zur Kenntnis von Vegetation und Flora der kanarischen Inseln. *Abh. Gebiet der Auslandskunde* 21: 1-350.
- LIRAS, E., J. CABELLO & F.J. BONET (2008)
Bioinformática para la conservación de la flora. *Conservación Vegetal* 12: 6-9.
- LOISELLE, B.A., P.M. JORGENSEN, T. CONSIGLIO, I. JIMÉNEZ, J.G. BLAKE, L.G. LOHMANN & O.M. MONTIEL (2008)
Predicting species distributions from herbarium collections: does climate bias in collection sampling influence model outcomes?. *J. Biogeogr.* 35: 105-116.
- LÖSTCHERT, W. & R. ZIEGLER (1983)
Botanische Exkursion nach Teneriffa vom 11 bis 25.3.1983. 14 pp.

- MACHADO, A. & M. MORERA (coords.). (2005)
Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias. Academia Canaria de La Lengua. Islas Canarias. 277 pp.
- MARRERO, À. & M. GONZÁLEZ MARTÍN (1998)
Solanum vespertilio subsp. *doramae* Á. Marrero & M. González Martín, subsp. nov. (Solanaceae) de Gran Canaria (Islas Canarias). *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(2): 388-390.
- MARRERO, À. *et al.* (2007)
Flora de las Islas Canarias en Peligro Crítico. Top 100. Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". Cabildo de Gran Canaria. 125 pp.
- MARRERO GÓMEZ, M.C., R. MESA COELLO, A. ACEVEDO RODRÍGUEZ & J.P. OVAL DE LA ROSA. (2004)
Solanum vespertilio Aiton subsp. *vespertilio*. In: Á. BAÑARES, G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ (eds.). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Pp.: 506-507. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- MARTÍN, J.L., M.C. MARRERO, N. ZURITA, M. ARECHA VALETA & I. IZQUIERDO (2005)
Biodiversidad en gráficas. Especies silvestres de las Islas Canarias. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias. 56 pp.
- MARTÍN, J.L., S. FAJARDO, M.Á. CABRERA, M. ARECHA VALETA, A. AGUIAR, S. MARTÍN & M. NARANJO (2005a)
Evaluación 2004 de especies amenazadas de Canarias. Especies en peligro de extinción, sensibles a la alteración de su hábitat y vulnerables. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias. 95 pp + CD.
- MARTÍN, J.L., M. ARECHA VALETA, P.A.V. BORGES & B.F. FARIA (eds.). (2008)
Top 100. Las 100 especies amenazadas prioritarias de gestión en la región europea biogeográfica de la Macaronesia. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias. 500 pp.
- MARTÍN, J.L., P. CARDOSO, M. ARECHA VALETA, P.A.V. BORGES, B.F. FARIA, C. ABREU, A.F. AGUIAR, J.A. CARVALHO, A.C. COSTA, R.T. CUNHA, F.F. FERNANDES, R. GABRIEL, R. JARDIM, C. LOBO, A.M.F. MARTINS, P. OLIVEIRA, P. RODRIGUES, L. SILVA, D. TEIXEIRA, I.R. AMORIM, N. HOMEN, B. MARTINS & E. MENDOÇA (2010)
 Using taxonomically unbiased criteria to prioritize resource allocation for oceanic island species conservation. *Biodivers Conserv* 19: 1659-1682.
- MARTÍN-GARCÍA, L., G. GONZÁLEZ-LORENZO, I.T. BRITO-IZQUIERDO & J. BARQUÍN-DIEZ (2013)
 Use of topographic predictors for macrobenthic community mapping in the

- Marine Reserve of La Palma (Canary Islands, Spain). *Ecological Modelling* 263: 19-31.
- MARTÍN-GARCÍA, L., R. HERRERA, L. MORO-ABAD, C. SANGIL & J. BARQUÍN-DIEZ (2014)
Predicting the potential habitat of the harmful cyanobacteria *Lyngbya majuscula* in the Canary Islands (Spain). *Harmful Algae* 34: 76-86.
- MESA COELLO, R. & E. OJEDA LAND (2002)
Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2002. Solanum vespertilio ssp. vespertilio Aiton. Tenerife. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental S.A. 40 pp + XVIII.
- MORENO, J.C. (coord.). (2011)
Lista Roja de la flora vascular española. Actualización con los datos de la Adenda 2010 al Atlas y Libro rojo de la Flora Vascular Amenazada. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), Madrid. 46 pp.
- MOSCOSO, V., A.L. ALBERNAZ, R. DE PAIVA SALOMÃO (2013)
Niche modelling for twelve plant species (six timber species and six palm trees) in the Amazon region, using collection and field survey data. *Forest Ecology and Management* 310: 652-662.
- NARANJO, M., Á.C. MORENO & S. MARTÍN (2014)
¿Dónde buscar troglobiontes? Ensayo de una cartografía predictiva con MaxEnt en Gran Canaria (islas Canarias). *Arxius de Miscel·lània Zoològica* 12: 83-92.
- PATIÑO, J., R. MEDINA, A. VANDERPOORTEN, J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, O. WERNER, N. DEVOS, R.G. MATEO, F. LARA & R.M. ROS (2012)
Origin and fate of the single-island endemic moss *Orthotrichum handiense*. *J. Biogeogr.* 40(5): 857-868.
- PAULAY, G. (1994)
Biodiversity on oceanic islands: its origin and extinction. *American Zoologist* 34(1): 134-144.
- PHILLIPS, S.J., R.P. ANDERSON & R.E. SCHAPIRE (2006)
A maximum entropy modelling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231-259.
- PHILLIPS, S.J. & M. DUDÍK (2008)
Modelling of species distributions with MaxEnt: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31: 161-175.
- PHILLIPS, S.J., R.P. ANDERSON, M. DUDÍK, R.E. SHAPIRE & M.E. BLAIR (2017)

Opening the black box: an open-source release of MaxEnt. *Ecography* 40: 887-893.

PLUKENET, L. (1696)

Phytographiae. Pars quarta. tab. 316. fig. 3. <http://www.bibdigital.rjb.csic.es> (consultado en mayo de 2018).

PLUKENET, L. (1696)

Almagestum Botanicum. 351. <http://www.bibdigital.rjb.csic.es> (consultado en mayo de 2018).

PROHENS, J., G.J. ANDERSON, F.J. HERRAIZ, G. BERNARDELLO, A. SANTOS-GUERRA, D. CRAWFORD & F. NUEZ (2007)

Genetic diversity and conservation of two endangered eggplant relatives (*Solanum vesperitilo* Aiton and *Solanum lidii* Sunding) endemic to the Canary Islands. *Genet Resour Crop Evol* 54: 451-464.

RAY, D., M.D. BEHERA & J. JACOB (2017)

Evaluating ecological niche models: a comparison between MaxEnt and GARP for predicting distribution of *Hevea brasiliensis* in India. *Proc. Natl. Acad. Sci., India, Sect. B Biol. Sci.* DOI: 10.1007/s40011-017-0869-5.

RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Z. (2017)

Memoria técnica final. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas. Solanum vesperitilo ssp. vesperitilo. 140 pp.

RODRÍGUEZ NAVARRO, M^a.L., M^a.E. MARTÍN GONZÁLEZ & R. MESA COELLO (2006)

Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2006. Solanum vesperitilo subsp. vesperitilo Aiton. Tenerife. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental S.A. Informe inédito. 55 pp.

RODRÍGUEZ NAVARRO, M.L. (2008)

Solanum vesperitilo Aiton subsp. *vesperitilo*. In: J.L. MARTÍN, M. ARECHAVALETA, P.A.V. BORGES & B.F. FARIA (eds.). *Top 100. Las 100 especies amenazadas prioritarias de gestión en la región europea biogeográfica de la Macaronesia*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias. Pp.: 354-355.

RODRÍGUEZ NAVARRO, M.L. & V. GARZÓN MACHADO (2014)

Nuevas localidades para *Solanum vesperitilo* Aiton ssp. *vesperitilo* (Solanaceae) en Anaga, Tenerife, islas Canarias. *Vieraea* 42: 315-321.

SANTOS GUERRA, A. & M. FERNÁNDEZ GALVÁN (1981)

Plantae in loco natali ab Eric R. Sventenius inter annos MCMXLIII-MCMLXXI lectae, in herbario ORT Instituto Nationalis Investigationum Agrarium (Hortus Acclimatationis Plantarum Arautapae) sunt. V. Plantae Canariae: Spermatophyta [Ericaceae-Acanthaceae]. In: *Index Seminum quae Hortus*

Acclimatationis Plantarum Arautapae pro mutua commutatione offert. Catálogos INIA 14: 47-105.

SOBERÓN, J. & A.T. PETERSON (2004)

Biodiversity informatics: Managing and applying primary biodiversity data. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B Biological Sciences* 359: 689-698.

TRAGSATEC (2015)

Actuaciones en especies con Planes de Recuperación aprobados o redactados del CEAC (E, S y V) o prioritarias para Europa y Red Natura 2000. Memoria (2014-2015). Memoria por especie. Solanum vesperilio. 64 pp + bibliografía + 26 planos + imágenes.

WEBB, P.B. & S. BERTHELOT (1845)

Histoire Naturelle des Iles Canaries. Tome III. *Botanique.* Partie 2. *Phytographia canariensis.* Section 3. 479 pp. Paris.

WHITTAKER, R.J., J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, T.J. MATTHEWS, M.K. BORREGAARD & K.A. TRIANTIS (2017)

Island biogeography: Taking the long view of nature's laboratories. *Science* 357. DOI: 10.1126/science.aam8326.

WULFF, A.S., P.M. HOLLINGSWORTH, A. AHRENDTS, T. JAFFRÉ, J.-M. VEILLON, L. L'HUILLIER & B. FOGLIANI (2013)

Conservation priorities in a biodiversity hotspot: analysis of narrow endemic plant species in New Caledonia. *Plos ONE* 8(9). DOI: 10.1371/journal.pone.0073371.

Pliego	Localidad	Recolector	Fecha
ORT347	Bco. San Felipe	O. Burchard	II-1912
TFC516	La Mina, Punta del Hidalgo	A. Santos	12-IV-1969
TFC772	Punta del Hidalgo	A. Santos & P.L. Pérez de Paz	16-I-1972
TFC789	Bco. del Río Anaga	L. Gallo & P.L. Pérez de Paz	12-II-1972
TFC21838	Los Cuchillos	P.L. Pérez de Paz	11-XI-1972
TFC23292	Corral del Corbo, Anaga	P.L. Pérez de Paz	III-1974
TFC34041	Laderas de Punta del Hidalgo	P.L. Pérez de Paz	16-I-1972
TFMC/PV7021	Barranco de Anosma	M.L. Rodríguez Navarro	22-II-2013
TFMC/PV7022	Cabecera Bco. de Anosma	M.L. Rodríguez Navarro	22-II-2013

Tabla I. Pliegos de herbario de *S. vesperitilio* Aiton ssp. *vesperitilio*. ORT: Código de la colección del herbario del Jardín de Aclimatación de La Orotava; TFC: Código de la colección del herbario de la Universidad de La Laguna; TFMC: Código de la colección del herbario de Museo de la Naturaleza y el Hombre.

Subpoblación	ENP	ZEC
Bco. de Los Cochinos	Parque Rural de Teno (T-13)	Teno (95_TF)
Barranco del Tomadero	Parque Rural de Anaga (T-12)	Anaga (96_TF)
Veta del Guirre	Id.	Anaga (96_TF)
Mesa del Brezal	Id.	Anaga (96_TF)
Taborno	Id.	No ZEC
Afur	Id.	No ZEC
Valle Luis	Id.	Anaga (96_TF)
Valleseco	Id.	Anaga (96_TF)
Valle Brosque	Id.	No ZEC
Barranco del Cercado	Id.	Anaga (96_TF)
Roque Las Ánimas	Id.	Anaga (96_TF)
Cabezo Arbei		Núcleo 1 no ZEC
-Los Tableros	Id.	Núcleo 2
-Las Huertas		Anaga (96_TF)
Iguste de San Andrés	Id.	Anaga (96_TF)
Paredilla-Atalaya del Sabinal	Reserva Natural Integral de Ijuana (T-01)	Ijuana (80_TF)
Las Casillas-		Solo núcleo 3
Lomo de Las Bodegas	Parque Rural de Anaga (T-12)	en Anaga (96_TF)
Chamorga		Anaga (96_TF)

Tabla II. Subpoblaciones de *Solanum vesperitilio* Aiton ssp. *vesperitilio* rastreadas por Rodríguez González *et al* (*op. cit.*). ENP: Espacio Natural Protegido; ZEC: Zona de Especial Conservación.

Variable	Porcentaje de contribución al modelo
Rango térmico diario	26,8
Rango térmico anual	23,2
Pendiente	17,3
Exposición al noreste	10,2
Orientación	8,7
Precipitación en el trimestre más seco (julio-septiembre)	6,9
Altitud	4,2
Temperatura mínima del mes más frío (enero)	2
Precipitación anual	0,7

Tabla III. Variables ambientales elegidas y su porcentaje de contribución al primer modelo con datos de Rodríguez González (*op. cit.*).

Variable	Porcentaje de contribución al modelo
Rango térmico diario	31,3
Pendiente	18,4
Rango térmico anual	18,1
Precipitación en el trimestre más seco (julio-septiembre)	11,5
Orientación	8,6
Exposición al noreste	7,2
Altitud	3
Precipitación anual	1,2
Temperatura mínima del mes más frío (enero)	0,6

Tabla IV. Variables ambientales elegidas y su porcentaje de contribución al modelo final con todos los datos.



Figura 1.- Imágenes de la primera de las plantas de rejalgadera encontrada en el sendero que une Chinamada con el Batán de Abajo, con detalle de sus flores, donde se aprecia la enantiostilia.



Figura 2.- Dos imágenes de la misma planta tomadas en 2015 y 2018, donde se aprecia la pérdida de vigor de la rejalgadera de un año al otro, probablemente por llegar al final de su vida aunque presenta un brote en la zona basal.

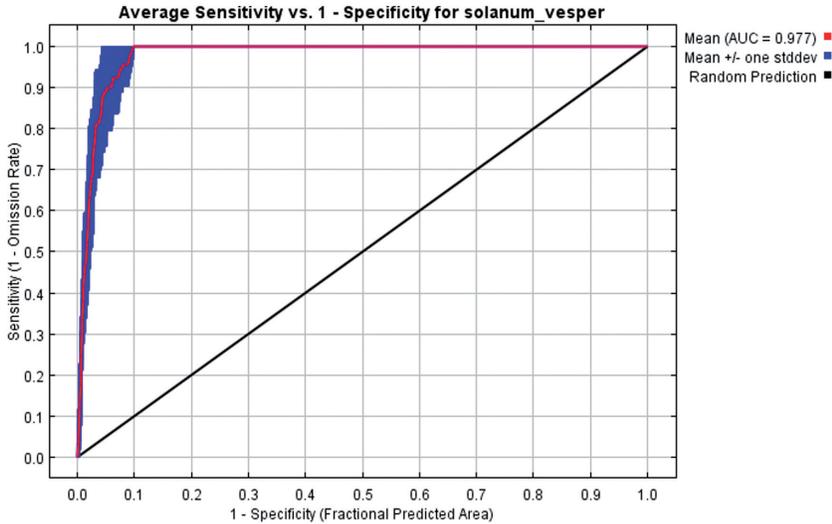


Figura 3.- Gráfico de la curva ROC y valor medio de AUC para el primer modelo realizado, localidades conocidas aportadas por Rodríguez González (*op. cit.*).

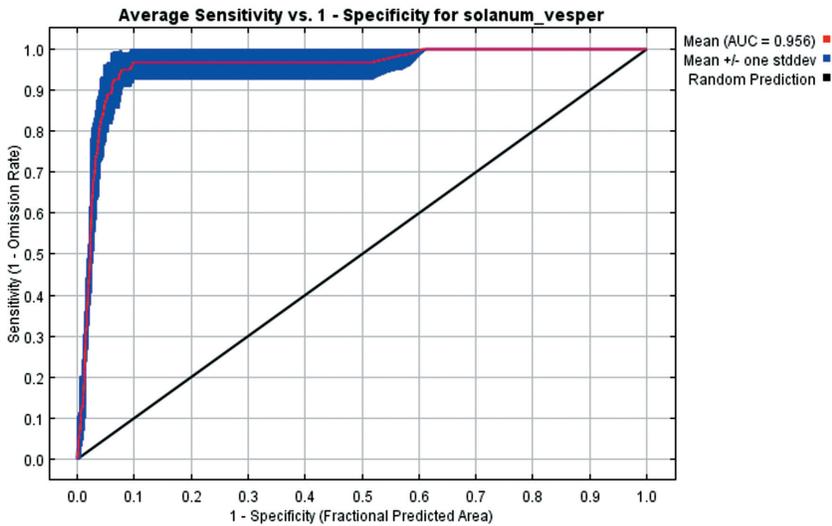


Figura 4.- Gráfico de la curva ROC y valor medio de AUC para el segundo modelo realizado, incorporando todas las nuevas localidades.

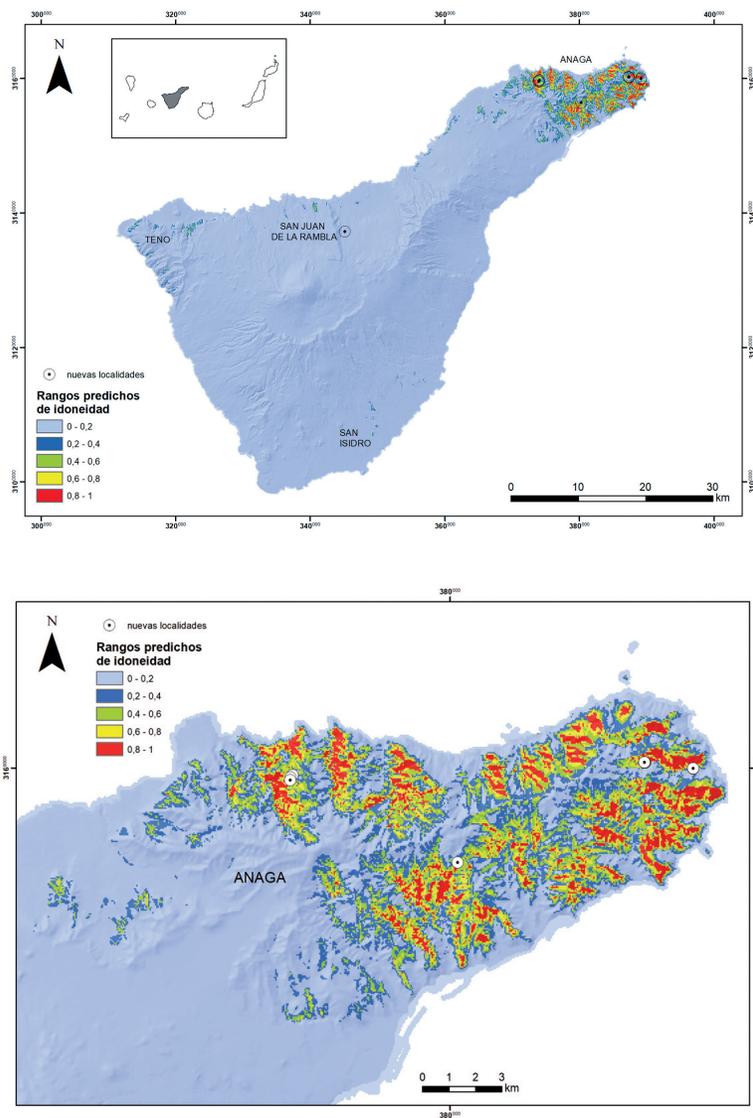


Figura 5.- Mapa de presencia potencial de *Solanum vespertilio* ssp. *vespertilio*, empleando exclusivamente las localidades aportadas por Rodríguez González (*op. cit.*). Se aporta una ampliación del área de Anaga, donde se reflejan con círculos las localidades no consideradas en el trabajo de SEGA de Rodríguez González (*op. cit.*) y que caen en áreas con valores de idoneidad medio-alta.

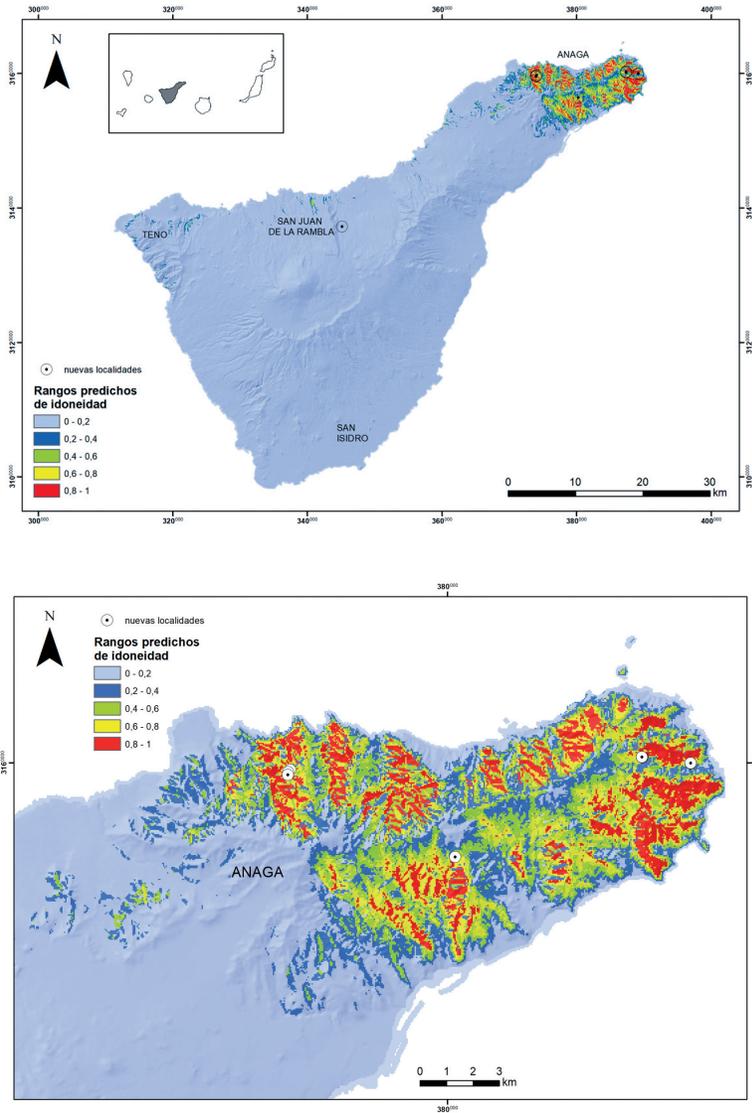


Figura 6.- Mapa de presencia potencial de la rejalgadera implementado con todos los datos de ubicación conocidos, se aporta una ampliación de la zona de Anaga, comprobando como las áreas de distribución potencial aumentan con respecto a los mapas de la Figura 5.

Fecha de recepción: 09 / 08 / 2018

Fecha de aceptación: 14 / 09 / 2018