

ULL

Universidad
de La Laguna



Facultad de Ciencias
Sección de Biología

Especies exóticas invasoras en espacios naturales protegidos

Invasive alien species in protected natural areas



José Domingo Díaz Díaz

Grado en Biología (ULL)

Julio 2016

SOLICITUD DE DEFENSA Y EVALUACIÓN TRABAJO FIN DE GRADO Curso Académico: 2015/2016	ENTRADA Fecha: Núm:
--	----------------------------------

Datos Personales

Nº DNI o pasaporte:	Nombre y Apellidos:
78639378D	JOSÉ DOMINGO DÍAZ DÍAZ
Teléfono:	Dirección de correo electrónico:
670479265	jose27111992@hotmail.com /alu0100615296@ull.edu.es

SOLICITA la defensa y evaluación del Trabajo Fin de Grado

TÍTULO

<i>Especies exóticas invasoras en espacios naturales protegidos.</i> <i>Invasive alien species in protected natural areas.</i>
--

Autorización para su depósito, defensa y evaluación

D./Dña. Victoria Eugenia Martín Osorio.	
Profesor/a del Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal.	
y D./Dña.	
Profesor/a del Departamento de	
autorizan al solicitante a presentar la Memoria del Trabajo Fin de Grado	
 Fdo.: Dra. Victoria Eugenia Martín Osorio	Fdo.:

La Laguna, a 30 de Junio de 2016

Firma del interesado/a



SR/A. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE GRADO DE LA FACULTAD DE BIOLOGÍA

AGRADECIMIENTOS

Agradecer, en primer lugar, a la tutora de mi Trabajo de Fin de Grado, la Dra. Victoria Eugenia Martín Osorio, cuya guía y ayuda ha sido fundamental para desarrollar dicho trabajo y adquirir ciertos conocimientos, así como al Prof. Dr. Wolfredo Wildpret por su ayuda y comentarios en las salidas de campo que fueron muy fructíferos.

En segundo lugar, mostrar mi agradecimiento a familiares y amigos que han colaborado en la realización de los inventarios, toma de fotografías, etc. A todos ellos, ¡muchas gracias!.

ÍNDICE

Resumen / Abstract

1. Introducción	1
1.1 ¿Qué es una especie exótica invasora (EEI)?.....	1
1.2 La especie de estudio: <i>Chasmanthe aethiopica</i>	2
1.3 El espacio de estudio: Parque Rural de Anaga	4
2. Justificación.....	6
3. Objetivos	6
4. Material y métodos.....	6
4.1 Recopilación de datos generales	6
4.2 Labor de campo.....	7
4.3 Estudio cartográfico	8
5. Resultados y discusión	8
5.1 Inventarios y observaciones	8
5.2 Mapas de distribución	14
5.3 Comunidades vegetales afectadas	17
6. Método de control	18
7. Programa de Educación Ambiental.....	19
7.1 Participación.....	19
7.2 Jornada de Educación Ambiental.....	20
8. Conclusiones	24
9. Referencias bibliográficas	25
9.1 Bibliografía	25
9.2 Apéndice legislativo.....	26
9.3 Recursos en red	26

Especies exóticas invasoras en espacios naturales protegidos

Estudio de *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga

RESUMEN.

La presencia de especies exóticas invasoras en el medio natural es una amenaza para la biodiversidad de los ecosistemas. En este trabajo se afronta el estudio de la especie exótica invasora *Chasmanthe aethiopica* (L.) N.E.Br. en el Parque Rural de Anaga con el fin de evaluar la presencia real de la especie, determinar el método adecuado para el control y erradicación de los individuos, y diseñar una campaña de educación ambiental.

Una vez realizados los inventarios y las observaciones en la zona de estudio, se pudo concluir que se han establecido cinco poblaciones de la especie *Chasmanthe aethiopica* introducidas como flor ornamental. Se localiza mayoritariamente en las zonas de Cruz del Carmen y Las Casas de la Cumbre y actualmente está apareciendo en la zona de El Pijaral y Chamorga. Esta especie se establece en las orillas de las carreteras y los senderos del Monteverde afectando a las comunidades vegetales *Ilici canariensis-Ericetum platycodonis*, *Lauro novocanariensis-Perseetum indicae* y *Myrico fayae-Ericetum arboreae*. Además, se ha considerado adecuado para su erradicación el método mecánico, consistiendo básicamente en la retirada manual. Finalmente, se ha desarrollado una jornada de educación ambiental para vecinos y escolares con el fin de difundir el efecto negativo de las especies exóticas invasoras, especialmente de *Chasmanthe aethiopica*.

Palabras claves: Anaga, *Chasmanthe aethiopica*, SIG, control, invasora.

ABSTRACT

The presence of invasive alien species in the natural environment is a threat to the ecosystems biodiversity. In this work is carried out the study of invasive alien species *Chasmanthe aethiopica* (L.) N.E.Br. in Anaga Rural Park in order to evaluate the real presence of the species, determine the appropriate method for the individuals control and eradication, and design an environmental education campaign.

Once done the inventories and the observations in the study area, it was concluded that there are five established populations of *Chasmanthe aethiopica* species, introduced as an ornamental flower. It is mainly located in Cruz del Carmen and Las Casas de La Cumbre areas and it's currently appearing in El Pijaral and Chamorga areas. This species is found especially in Monteverde roadsides and trails, affecting the plant communities *Ilici canariensis-Ericetum platycodonis*, *Lauro novocanariensis-Perseetum indicae* and *Myrico fayae-Ericetum arboreae*. In addition, has been considered adequate the mechanical method, basically consisting of manual removal. Finally, it has developed an environmental education session for the residents and students in order to spread the invasive alien species's negative impact, especially *Chasmanthe aethiopica*.

Keywords: Anaga, *Chasmanthe aethiopica*, GIS, control, invasive.

1. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo se ha llevado a cabo en el Parque Rural de Anaga situado al noreste de la isla de Tenerife, perteneciente a los municipios de Santa Cruz de Tenerife, La Laguna y Tegueste. Este Parque Rural presenta una enorme variedad biológica nativa que se encuentra amenazada por especies exóticas invasoras, entre las que podemos localizar las tuneras (*Opuntia sp.*), las piteras (*Agave americana*) o la crestagallo del Cabo (*Chasmanthe aethiopica*), en la cual se centra este trabajo, cuya extensión progresiva actual amenaza a la diversidad biológica del Parque.

1.1 ¿Qué es una especie exótica invasora (EEI)?

Primeramente es necesario definir qué es una especie exótica. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la define como especie, subespecie o taxón inferior que habita fuera de su área natural (pasada o actual) y de dispersión potencial, incluyendo cualquier parte, gameto o propágulo que pueda sobrevivir y reproducirse. En cuanto a una especie exótica invasora se refiere a aquella que se establece en un ecosistema o en un hábitat natural o seminatural, siendo un agente de alteración y amenaza para la diversidad biológica nativa (Silva et al., 2008). Por otro lado, el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) define una EEI como especie exótica cuya introducción y/o extensión amenaza a la diversidad biológica (Silva et al., 2008). En la ley española de Patrimonio Natural y la Biodiversidad se destaca una de las definiciones más completas: “Especie que se introduce o establece en un ecosistema o hábitat natural o seminatural y que es un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor, o por el riesgo de contaminación genética” (Ley 42/2007).

La totalidad de las invasiones biológicas tienen su origen en las actividades humanas (Williamson 1996). En el siglo XIX, el comercio fue el responsable de un flujo de especies a partir de Europa y a la creación de diferentes sociedades ligadas a la aclimatación de especies exóticas. Durante el siglo XX, los medios de transporte aumentaron en velocidad y en su capacidad de transportar organismos vivos. Actualmente, los flujos comerciales son aún más amplios y mucho más rápidos, por lo que las especies viajan en todas las direcciones.

La inmigración de nuevas especies debida a la acción humana es mucho más rápida y amplia que aquella que está asociada al transporte por animales, por el viento o por las corrientes marinas (Mooney 2005, Raunkjaer 1936).

1.2 La especie de estudio: *Chasmanthe aethiopica*.

- Posición sistemática

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Liliales

Familia: Iridaceae

Género: *Chasmanthe*

Especie: *Chasmanthe aethiopica* (L.) N.E.Br.

Nombre común: Crestagallo del Cabo

- Descripción

La especie *Chasmanthe aethiopica* fue descrita por Carlos Linneo y Nicholas Edward Brown en 1932. Se trata de una planta herbácea perenne con tuberoso. Está compuesta por hojas mayoritariamente basales, dísticas, con una longitud que puede alcanzar los 100 x 4,5 cm y una nervadura central conspicua. Presenta inflorescencia en espiga unilateral erecta simple o, más raramente, ramificada. Las flores se disponen en escapos largos de hasta 160 cm, son zigomorfas, con el periantio bilateralmente simétrico, recurvado, de color rojo y amarillo, con 6 tépalos formando un tubo basal de 2-3 cm de longitud y libres en su parte superior, uno de ellos de mayor tamaño. El androceo cuenta con 3 estambres unidos por los filamentos al tubo del periantio. El fruto es una cápsula globosa dehiscente en tres valvas con semillas de la dimensión de guisantes de color naranja brillante. La propagación de esta especie se produce tanto por semilla como por vía asexual por medio de cormos, teniendo una dispersión natural por endozoocoria. Cabe destacar, que un solo individuo puede dar lugar, al cabo de algunos años, a una pequeña colonia por medio de la reproducción vegetativa.

La época de floración de *Chasmanthe aethiopica* comprende los meses de julio, agosto, septiembre y octubre, mientras que durante el otoño e invierno tiene lugar el crecimiento de los cormos bajo el suelo, produciéndose en primavera la emisión de las hojas. Para que esta planta prospere, requiere de suelos bien drenados aunque ligeramente húmedos, siendo poco exigente con la naturaleza mineralógica del substrato. Es una planta muy termófila, prefiere las situaciones de media sombra y es incapaz de prosperar en zonas con clima muy contrastado con inviernos en los que la temperatura desciende por debajo de 4 °C (Sanz et al., 2004).

El origen de esta especie se ubica en la región del Cabo de Buena Esperanza (reino Capense), en el sur de África. Ha sido introducida en muchas regiones del Mundo, de manera intencionada, como planta ornamental debido a la belleza de sus flores. Su introducción en Europa se produce en el siglo XX, encontrándose actualmente naturalizada en Portugal, la isla de Malta y, por último, en las islas Canarias donde su introducción tuvo lugar en épocas recientes, aunque resulta difícil datar el momento con exactitud.

En Canarias, *Chasmanthe aethiopica* es considerada como especie introducida invasora (Acebes et al., 2009) que se localiza invadiendo zonas forestales de alto valor ecológico, en las islas de La Palma, La Gomera, Tenerife y Gran Canaria, como el Parque Rural de Anaga o el Parque Nacional de Garajonay. Se encuentra habitando terrenos de cultivos y zonas verdes de origen antrópico, matorrales de medianías, bosques montanos húmedos (monteverde arbóreo higrofito, monteverde arbóreo mesofítico, brezales y fayal-brezales arbustivos), pastizales y herbazales de ambientes alterados y zonas urbanizadas. En estos enclaves genera alteraciones en la estructura de la vegetación o en la abundancia relativa de especies, compite por el espacio o por los recursos y dificulta el reclutamiento o la regeneración de especies endémicas o nativas (Silva et al., 2008).



Figura 1. *Chasmanthe aethiopica*



Figura 2. Floración *Chasmanthe aethiopica*

1.3 El espacio de estudio: Parque Rural de Anaga

El Parque Rural de Anaga es una de las zonas más antiguas de la isla de Tenerife. Se trata de una abrupta cordillera de cumbres recortadas de las que descienden profundos valles y barrancos que van hasta el mar. Está constituido por una extensión de 14418,7 hectáreas (8% de la superficie de la isla) correspondientes a los municipios de Santa Cruz de Tenerife, La Laguna y Tegueste, desde el nivel del mar hasta los 1.024 m del pico Cruz de Taborno. Fue declarado por la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, como Parque Natural de Anaga, y reclasificado a su actual categoría por la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias.

Anaga goza de un clima suave y cargado de humedad. Las precipitaciones anuales van desde los 500 mm en los acantilados de la costa norte hasta los 1000 mm en las cumbres más altas. En la costa sur de Anaga las lluvias se reducen a unos 300 mm anuales. Además el aporte extra de agua que producen las nubes del alisio al formar nieblas en los bosques de laurisilva hace que en esta zona las precipitaciones (verticales y horizontales) rondan los 3000 mm.

Este Parque Rural cuenta con una gran variedad biológica, destacando la presencia de diferentes endemismos macaronésicos (*Dracaena draco*, *Laurus novocanariensis*, *Apollonias barbujana*, *Ilex canariensis*...), endemismos canarios (*Canarina canariensis*, *Phoenix canariensis*, *Euphorbia canariensis*, *Arbutus canariensis*...), endemismos tinerfeños (*Aeonium tabulaeforme*, *Aeonium canariensis*...) y endemismos de Anaga (*Viola anagae*, *Echium simplex*, *Echium leucophaeum*). Dentro del Parque Rural de Anaga podemos encontrar representados prácticamente todos los pisos de vegetación salvo el de alta montaña:

- Vegetación Costera (0 – 50 m.s.n.m.).

En la zona costera la concentración salina es tan alta que muy pocos grupos de plantas pueden vivir bajo estas condiciones. No obstante existen plantas que han desarrollado diferentes mecanismos con los que consiguen su supervivencia, por ejemplo: siempreviva (*Limonium pectinatum*), espino de mar (*Lycium intricatum*), lechuga o acelga de mar (*Astydamia latifolia*), uva de mar (*Zygophyllum fontanesii*), salado o dama (*Schizogyne serina*), etc. que constituyen la comunidad *Frankenio ericifoliae-Astydamietum latifoliae*

- Cardonal Tabaibal (50 – 400 m.s.n.m.).

En estas zonas encontramos matorrales suculentos y semidesérticos, caracterizados por la presencia de espinas y ramas modificadas, que les permiten protegerse de la pérdida de agua. Los componentes más característicos de esta formación vegetal son el cardón

(*Euphorbia canariensis*) y la tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*) además podemos encontrar otras especies como el verode, el incienso salvaje, el cornical, la aulaga, etc. Por tanto, las comunidades *Ceropegio-Euphorbietum balsamiferae* y *Periploco laevigatae-Euphorbietum canariensis* representan esta serie de vegetación.

- Bosque termófilo (400 – 600 m.s.n.m.).

Por encima del Cardonal-Tabaibal encontramos una zona más suave en temperatura y con más frecuencia de lluvias, en esta zona encontramos los Bosques Termófilos, que viene a significar plantas que gustan de buenas temperaturas, encontramos: dragos (*Dracaena draco*), palmeras (*Phoenix canariensis*), sabinas (*Juniperus phoenicea*), almácigos (*Pistacia atlántica*), etc. que componen la asociación endémica de la isla de Tenerife *Junipero canariensis-Oleetum cerasiformis*.

- Monteverde (Laurisilva y Fayal-Brezal) (600 – 1000 m.s.n.m.).

En las fachadas norte de las cumbres y en menor medida las del sur, se encuentra el Monteverde formado por el Fayal-Brezal y los Bosques de Laureles. La Laurisilva es una formación vegetal de origen terciario, una paleoflora viviente con restos fosilizados en el área mediterránea. El Fayal-Brezal es una etapa de sustitución componente del Monteverde que ocupa los terrenos más adversos desde el punto de vista edáfico y climático. Encontramos especies como el tejo (*Erica platycodon*), la faya (*Myrica faya*), el follao (*Viburnum rigidum*), cresta de gallo (*Isoplexis canariensis*), el retamón (*Teline canariensis*), etc. Las comunidades de Monteverde que se localizan dentro del Parque Rural son *Lauro novocanariensis-Perseetum indicae*, *Ilici canariensis-Ericetum platycodonis*, *Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis* y *Myrico fayae-Ericetum arboreae*.

Además, destacar la presencia de:

- Comunidades hidrohigrófilas (El tarajal y el sauzal).

Comunidades asociadas a la disponibilidad de agua freática en fondos de barrancos y desembocaduras con agua salobre. El sauzal (*Rubo-Salicetum canariensis*) y el tarajal (*Atriplici ifniensis-Tamaricetum canariensis*).

- Comunidades rupícolas.

Comunidades de *Greenovio-Aeonietea* formada por bejeques (*Aeonium sp.*) y grenovias (*Greenovia sp.*).

2. JUSTIFICACIÓN.

La presencia de especies exóticas invasoras (EEI) en el medio natural es una amenaza para la biodiversidad de los ecosistemas (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2009). Es muy importante detectar la presencia de estas especies, conocer el estado de sus poblaciones, y adoptar medidas para su control y gestión.

Es por ello que el presente trabajo se centra en el estudio de la especie *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga con el fin de evaluar la presencia real de esta especie en este espacio natural, definir en qué comunidades vegetales se integra, así como diseñar y desarrollar su plan de prevención y control, y actividades de sensibilización.

3. OBJETIVOS.

- Objetivo general:

Diseño de un programa de prevención y control de la especie exótica invasora *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga.

- Objetivos específicos:

Evaluar la presencia real de *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga.

Método de retirada de individuos de *Chasmanthe aethiopica* del Parque Rural de Anaga.

Diseño de una campaña de sensibilización sobre *Chasmanthe aethiopica* del Parque Rural de Anaga.

4. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1 Recopilación de datos generales.

En primer lugar fue necesario proveerse de información existente sobre las especies invasoras que se localizan en el Parque Rural de Anaga. Para ello se consultó bibliografía y páginas web referidas a las especies invasoras existentes en (García Gallo, Wildpret de la Torre & Martín Rodríguez, 2008) (Martin Osorio et al., 2000, 2012), (Silva, Ojeda Land & Rodríguez Luengo, 2008) Gobierno de Canarias 2016 y Proyecto Interreg 2014.

En segundo lugar, tras tomar la decisión de llevar a cabo el estudio sobre la EEI *Chasmanthe aethiopica*, se contactó con la dirección del Parque Rural de Anaga para conocer si actualmente se encontraban realizando alguna actividad para su erradicación. La directora del Parque, doña Pilar Martín Peinado, informó que dada la escasez de recursos humanos que

tienen para la erradicación de flora exótica dentro del mismo, la especie *Chasmanthe aethiopica* no se encontraba enmarcada dentro de las actuaciones prioritarias del Parque. En la actualidad, se centran los esfuerzos en las dos especies exóticas invasoras más numerosas y problemáticas desde el punto de vista de la gestión y seguridad para las personas, como son el rabo de gato (*Pennisetum setaceum*) y la caña (*Arundo donax*).

4.2 Labor de campo.

Uno de los apartados más importantes de este estudio ha sido el trabajo *in situ*. Se han realizado una serie de visitas al territorio con el fin de recorrer la mayor superficie y conocer así la distribución de *Chasmanthe aethiopica* y las comunidades vegetales afectadas. Debido al periodo establecido para la elaboración de este trabajo, las visitas se realizaron entre los meses de mayo y junio, lo que tiene el inconveniente de que no se ha podido observar la floración en varias zonas del Parque.

Se creó una ficha de campo (Figura 3) para inventariar los diferentes puntos en los que se localizaba a la EEI en estudio. En ella se recogía la fecha de realización, localidad, coordenadas, altitud, pendiente, exposición y los datos florísticos con sus correspondientes coeficientes de abundancia-dominancia. Para la toma de coordenadas se utilizó un GPS marca GARMIN eTrex 10 (Figura 4). Se realizaron un total de 37 inventarios el método fitosociológico de Braun Blanquet (1979).

Además, se ha obtenido una serie de fotografías concernientes al paisaje y los diferentes detalles de interés en *Chasmanthe aethiopica* (hojas, flor, etc.).

Ficha de campo		
Número de inventario		
Fecha		
Localidad		
Coordenadas		
Altitud		
Pendiente		
Superficie		
Exposición		
Datos florísticos	Especie	Coefficiente abundancia-dominancia

Figura 3. Ficha de campo



Figura 4. GARMIN eTrex 10

4.3 Estudio cartográfico.

Mediante el Servicio de Venta y Descarga de Información Geográfica y Territorial de Canarias y el sistema informático ArcGIS 9.3 se ha realizado la cartografía para la distribución de la especie *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga. Se han elaborado un total de dos mapas a escala 1:65.000.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 Inventarios y observaciones.

A continuación, se adjunta la relación de inventarios realizados en el Parque Rural de Anaga.

Tabla 1
Ilici canariensis-Ericetum platycodonis

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de inventario	1	2	3	4	9	10	13	15	16
Altitud (m.s.m.)	953	956	955	976	953	954	941	971	835
Pendiente (º)	5	5	0	0	2	5	30	0	0
Superficie (m ²)	50	60	30	10	40	100	60	20	10
Exposición	N	N	O	NO	N	N	NO	N	N
Nº de especies	15	9	12	9	9	9	6	5	3
<i>Chasmanthe aethiopica</i>	50m ² (3)	10m ² (4)	9m ² (4)	6m ² (5)	12m ² (4)	12m ² (4)	35m ² (4)	10m ² (2)	8m ² (4)
Características de asociación									
<i>Erica platycodon</i>	2	3	3	1	2	3	2	2	1
<i>Ilex canariensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Características de unidad superior									
<i>Laurus novocanariensis</i>	3	1	.	2	2	1	3	.	.
<i>Prunus lusitanica spp hixa</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	1	+	1	.	1	.	.	.	.
<i>Hedera canariensis</i>	2	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Heberdenia excelsa</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ilex perado</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Morella faya</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllis nobla</i>	.	.	3	.	2	1	2	.	.
<i>Gesnouinia arborea</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	1	.	1	.	+	1	.	.	.
<i>Hypericum grandifolium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium scabrum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.

Compañeras

<i>Poa annua</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	2	.	.	.	+	+	1	2	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	.	1	.	2	+	.	1	.
<i>Luzula canariensis</i>	1	1	1	.	.	1	.	.	.
<i>Sonchus acaulis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Otras invasoras

<i>Cortaderia selloana</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Tradescantia fluminensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ageratina adenophora</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	1	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Acacia melanoxylon</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Persea americana</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Lugar y fecha de los inventarios: 1-4. Cruz del Carmen, 5-6. San Cristóbal de La Laguna, 7. San Cristóbal de La Laguna (Entorno Casa Carlos), 8-9. Las Casas de la Cumbre. 28.IV.2016. [1. -28R x:374786.419 y:3156812.944; 2. -28R x:374833.635 y:3158690.12; 3. -28R x:374813.601 y:3156812.654; 4. -28R x:376040.341 y:3157138.227]; 2.V.2016 [5. -28R x:0374727 y:3156826; 6. -28R x:0374740 y:3156846; 7. -28R x:0375976 y:3157553]; 16.VI.2016 [8. -28R x:0379089 y:3157209; 9. -28R x:0379079 y:3157194].

Tabla 2
Ilici canariensis*-*Ericetum platycodonis

Nº de orden	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nº de inventario	18	19	20	21	22	23	26	27	29
Altitud (m.s.m.)	852	830	836	842	822	874	853	830	901
Pendiente (º)	10	0	70	10	50	20	10	0	30
Superficie (m²)	20	30	10	10	40	10	5	20	10
Exposición	N	E	NE	NO	N	N	E	N	N
Nº de especies	6	6	7	5	9	5	9	7	6
<i>Chasmanthe aethiopica</i>	15m ² (4)	25m ² (4)	8m ² (4)	2m ² (3)	35m ² (4)	5m ² (3)	1m ² (4)	8m ² (3)	0.5m ² (4)

Características de asociación

<i>Erica platycodon</i>	3	4	3	2	1	1	2	2	1
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Características de unidad superior

<i>Laurus novocanariensis</i>	.	1	.	2	.	.	1	+	3
<i>Prunus lusitanica spp hixa</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Hedera canariensis</i>	.	.	.	.	1	+	1	.	.
<i>Phyllis nobla</i>	2	.	.	2	.	.	.	2	+

<i>Ranunculus cortusifolius</i>	.	.	.	2	1	.	.	.	.
Compañeras									
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	.	1	.	2	4	2	1	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	2	.	.	.	4	.	.
<i>Luzula canariensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Bidens pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Sonchus acaulis</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Argyranthemum broussonetti</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Davallia canariensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Otras invasoras									
<i>Arundo donax</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tradescantia fluminensis</i>	.	3	3	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	.	.	+	.	1	.	1	.	.
<i>Bituminaria bituminosa</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.

Lugar y fecha de los inventarios: 10-13. Las Casas de la Cumbre, 14-15. Santa Cruz de Tenerife, 16. Bajada a Chinamada, 17. El Pijaral, 18. Cruz del Carmen. 16.VI.2016 [10. -28R x:0379843 y:3157766; 11. -28R x:0379223 y:3157291; 12. -28R x:0379271 y: 3157315; 13. -28R x:0378722 y:3157189; 14. -28R x:0378270 y:3157110; 15. -28R x:0376512 y:3157106]; 17.VI.2016 [16. -28R x:0375126 y:3158126; 17. -28R x:0384579 y:3159312]; 19.VI. 2016 [18. -28R x:0375028 y:3157149].

Tabla 3
Lauro novocanariensis-Perseetum indicae

Nº de orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de inventario	5	8	11	14	17	24	25	30	31
Altitud (m.s.m.)	906	965	935	815	867	870	861	916	887
Pendiente (º)	0	10	60	0	0	0	80	40	10
Superficie (m²)	30	40	50	100	10	10	5	10	4
Exposición	SE	N	NO	NE	N	O	N	N	N
Nº de especies	9	5	6	5	5	8	5	6	6
<i>Chasmanthe aethiopica</i>	18m² (5)	4m² (3)	20m² (3)	50m² (4)	8m² (3)	5m² (2)	2m² (3)	6m² (3)	1m² (3)
Características de asociación									
<i>Laurus novocanariensis</i>	3	3	3	4	2	2	3	1	2

Características de unidad superior									
<i>Viburnum rigidum</i>	1	.	2	.	.	.	.	.	+
<i>Heberdenia excelsa</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Morella faya</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Erica canariensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllis nobla</i>	.	1	1	.	2	1	2	1	1
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	.	+	1	.	1	+	.	.	.
Compañeras									
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	3	1	.	.	3	.	+	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	+	.	1	1	+	1
<i>Luzula canariensis</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens pilosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus bollei</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Davallia canariensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Otras invasoras									
<i>Tradescantia fluminensis</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	3	.	.	.	+	.	+	.	.

Lugar y fecha de los inventarios: 1. San Cristóbal de La Laguna (Entorno Casa Carlos), 2. Cruz del Carmen, 3. San Cristóbal de La Laguna, 4-5. Las Casas de La Cumbre, 6. Bajada a Carboneras, 7. Bajada a Chinamada, 8-9. Cruz del Carmen. 28.IV.2016. [1. -28R x:376044.894 y:3157569.12]; 2.V.2016 [2. -28R x:0374759 y:3156772; 3. -28R x:0374780 y:3156938]; 16.VI.2016 [4. -28R x:0378017 y: 3156977; 5. -28R x:0380142 y:3157660; 6. -28R x:0375196 y:3157782]; 17.VI.2016 [7. -28R x:0374721 y:3158103]; 19.VI.2016 [8. -28R x:0375046 y:3157196; 9. -28R x:0375042 y:3157500].

Tabla 4
Lauro novocanariensis-Perseetum indicae

Nº de orden	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nº de inventario	32	34	36	35	33	37	28	12	6	7
Altitud (m.s.m.)	869	862	864	871	880	888	770	1025	906	906
Pendiente (º)	50	0	30	0	0	0	20	70	20	0
Superficie (m²)	20	40	40	40	25	8	10	40	20	5
Exposición	N	N	N	N	N	N	N	NO	SE	SE
Nº de especies	9	12	7	10	8	5	4	7	4	4
<i>Chasmanthe aethiopica</i>	7m ² (3)	15m ² (3)	20m ² (2)	30m ² (3)	4m ² (3)	4m ² (2)	1m ² (2)	20m ² (3)	20m ² (3)	3m ² (5)

Características de asociación

<i>Laurus novocanariensis</i>	2	1	2
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Características de unidad superior

<i>Prunus lusitanica</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	2	2	+	+	+	1	.	.	.	.
<i>Hedera canariensis</i>	2	2	.	3	+	.	.	1	.	.
<i>Heberdenia excelsa</i>	.	1	.	.	1	1	2	.	.	.
<i>Erica canariensis</i>	1	.	.	1	.	.	3	3	.	.
<i>Phyllis nobla</i>	1	2	1	+	1	.	.	+	.	.
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	.	1	+	.	1	.	.	1	.	.
<i>Hypericum grandifolium</i>	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Teline canariensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Compañeras

<i>Pteridium aquilinum</i>	.	+	.	2	2	3	.	.	3	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	+	2	1	1	.	.	.	.
<i>Luzula canariensis</i>	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus bollei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5
<i>Andryala pinnatifida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sonchus acaulis</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Canarina canariensis</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Davallia canariensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aeonium ciliatum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aichryson laxum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4

Otras invasoras

<i>Tradescantia fluminensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Lugar y fecha de los inventarios: 10-15. San Cristóbal de La Laguna (Cruz del Carmen - Chinamada), 16. Chamorga, 17. Pico del Inglés, 18-19. San Cristóbal de La Laguna (Entorno Casa Carlos). 28.IV.2016. [18. -28R x:376044.894 y:3157569.12; 19. -28R x:376044.894 y:3157569.12]; 2.V.2016 [17. -28R x:0376047 y:3157092]; 17.VI.2016 [16. -28R x:0387037 y:3160540]; 19.VI.2016 [10. -28R x:0374968 y:3157126; 11. -28R x:0374722 y:3156991; 12. -28R x:0374643 y:3156965; 13. -28R x:0374706 y:3156981; 14. -28R x:0374896 y:3157040; 15. -28R x:0374133 y:3157071].

Anotaciones: Los inventarios comprendidos entre los números de orden 13-19 (ambos incluidos) corresponden a etapas de sustitución de la comunidad *Lauro novocanariensis-Perseetum indicae*.

Nota: La presencia de Chasmanthe aethiopica se ha valorado por su ocupación en m² dentro de cada zona inventariada, apareciendo su coeficiente de abundancia-dominancia entre paréntesis.

- Observaciones:

La especie *Chasmanthe aethiopica* ha podido ser introducida en el Parque Rural de Anaga como flor ornamental, puesto que se localiza en varias jardineras y entradas de los hogares del Parque (Figura 5,6). Se localiza en zonas con actividad antrópica, especialmente bordes de carreteras y senderos, desapareciendo a pocos metros de las mismas. (Figura 7,8). Suele encontrarse en zonas de humedad, por lo que se aprecia gran cantidad de comunidades brioliquénicas cubriendo los troncos de los árboles en las zonas inventariadas. Además, prefiere medias sombras por lo que convive con grandes especies que le aportan dicha condición como *Laurus novocanariensis*, *Prunus lusitanica spp hixa*, *Heberdenia excelsa*, *Erica platycodon*, etc.

Es muy abundante en Cruz del Carmen y Las Casas de La Cumbre, además aparece de manera espontánea en El Pijaral y Chamorga. En todas estas zonas, debido a la época del año en el que se ha realizado el estudio, muy pocos individuos se encontraban en flor por lo que no se ha podido observar la presencia de fruto y confirmar si *Chasmanthe aethiopica* se reproduce en el Parque de manera sexual. Se confirma la reproducción asexual puesto que se aprecia las divisiones del bulbo en gran cantidad de individuos (Figura 9).



Figura 5. Se indica con las flechas la presencia de *Chasmanthe aethiopica*



Figura 6. Se indica con la flecha la presencia de *Chasmanthe aethiopica*



Figura 7. *Chasmanthe aethiopica* en borde de sendero



Figura 8. *Chasmanthe aethiopica* en borde de carretera



Figura 9. Tuberobulbo de *Chasmanthe aethiopica*

5.2 Mapas de distribución.

En la figura 10 se representan los 37 puntos inventariados correspondientes a la localización de *Chasmanthe aethiopica* dentro del Parque Rural de Anaga. Se observa la presencia de 5 poblaciones de la EEI, teniendo mayor densidad las poblaciones establecidas en las zonas de Cruz del Carmen y Las Casas de la Cumbre, por lo que corresponden a zonas prioritarias para su erradicación. Además, se ha de considerar como zonas prioritarias las dos poblaciones que se localizan más al este del mapa, correspondientes con El Pijaral (Reserva Natural Integral) y Chamorga, para así evitar su extensión por dicha zona del Parque Rural.

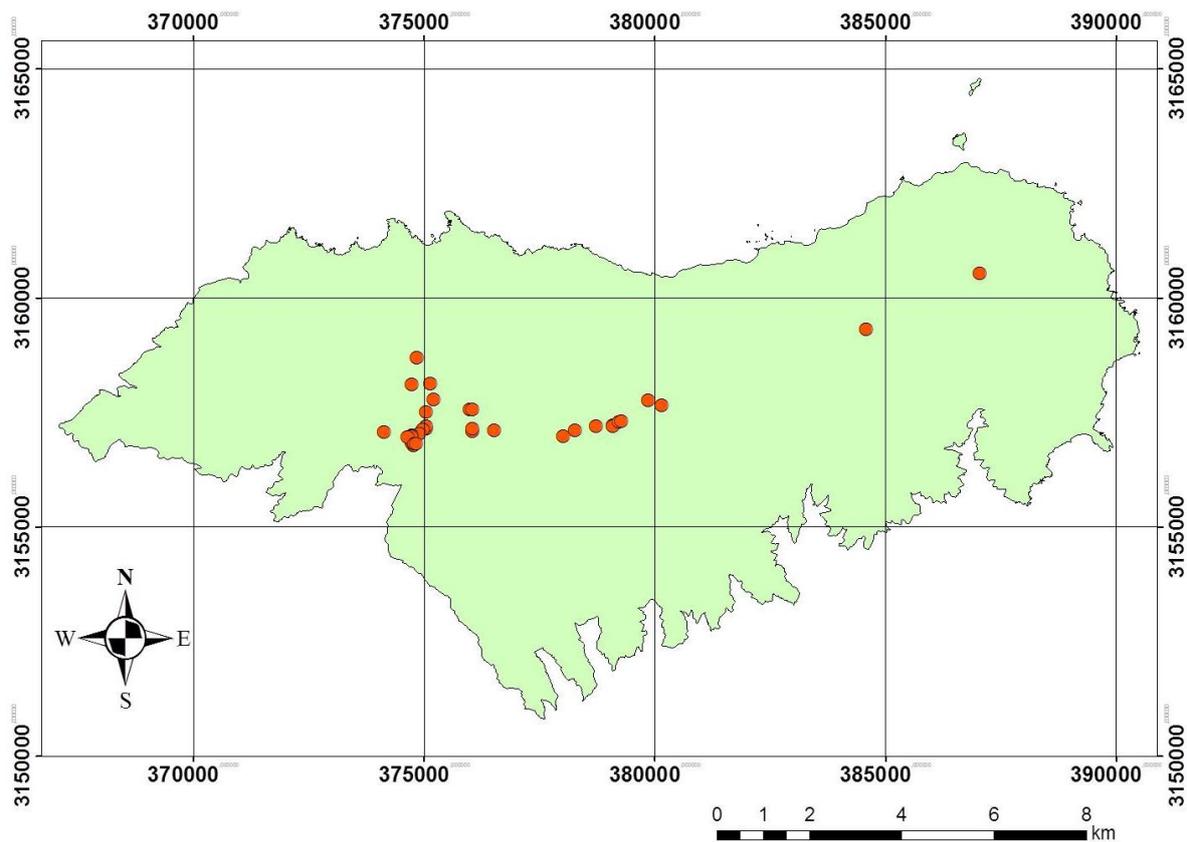


Figura 10. Mapa de las zonas inventariadas del Parque Rural de Anaga

A continuación, se adjunta un mapa de distribución aproximada actual realizado en cuadrículas de 5km x 5km y subdividida en cuadrículas de 1km x 1km (Figura 11). Este mapa, en comparación con estudios inéditos de distribución de la especie *Chasmanthe aethiopica* realizados por Alberto de la Rosa Padilla (2014) (Figura 12) y Brando Jeréz Amaro y José Manuel Correa Romero (2015) (Figura 13) en el Parque Rural de Anaga, muestra que actualmente se ha disminuido la distribución de la especie hacia la zona norte del Parque, ha aumentado el número de individuos de la población establecida en Las Casas de La Cumbre y se extiende al este del mismo, a lo largo de la carretera TF-12 que actúa como agente vehiculizante.

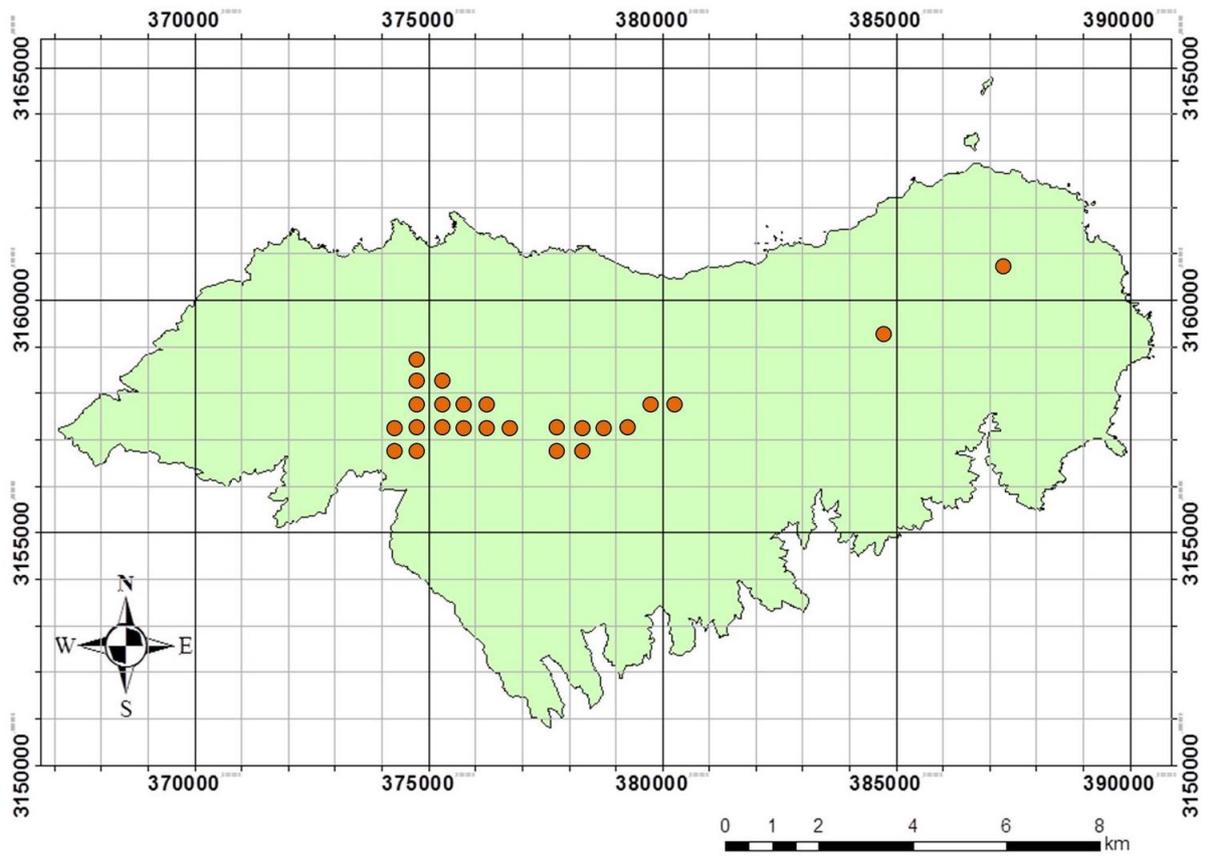


Figura 11. Mapa de distribución aproximada de *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga (2016)

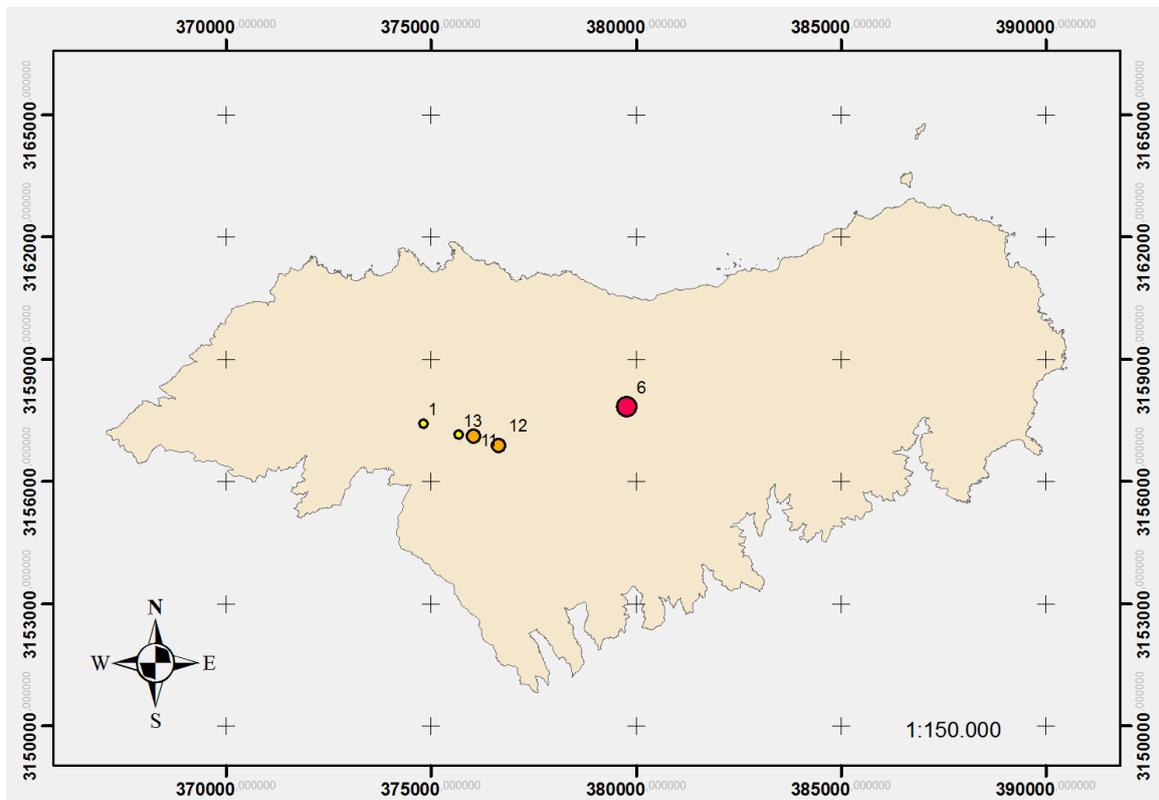


Figura 12. Mapa de distribución aproximada de *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga realizado por Alberto de la Rosa Padilla (2014)

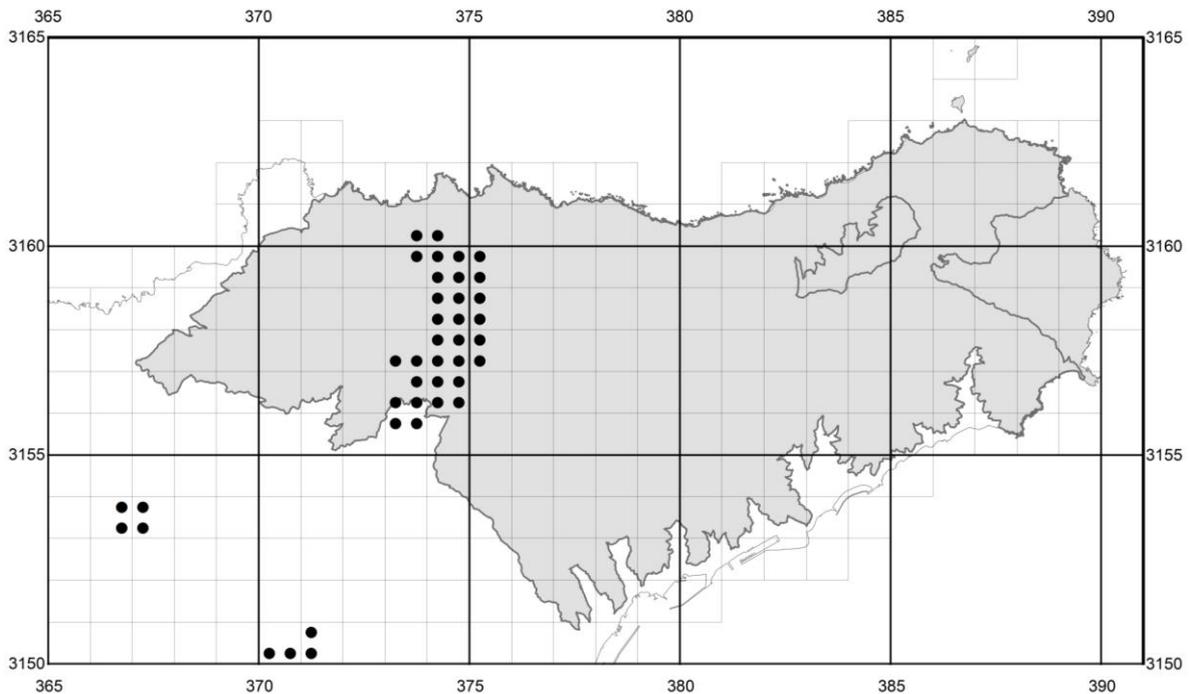


Figura 13. Mapa de distribución aproximada de *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga realizado por Brando Jeréz Amaro y José Manuel Correa Romero (2015)

5.3 Comunidades vegetales afectadas.

Una vez inventariada la zona de estudio, se comprueba que actualmente la especie *Chasmanthe aethiopica* se encuentra establecida en el piso de vegetación Monteverde del Parque Rural de Anaga afectando a las siguientes tres comunidades:

- *Ilici canariensis-Ericetum platycodonis* (monteverde de cresterías con tejo).

Bosque ombrófilo del monteverde, propio de laderas abruptas, espolones y fillos de crestas, fuertemente venteados y sometidos a las nieblas del alisio durante todo el año (inclusive el verano), por lo que se sitúan por debajo de los 1.100 m.s.m. Este bosque recibe mucha agua, como consecuencia de su captación de las nieblas, lo cual pone de manifiesto la abundante cobertura briofítico- líquénica y riqueza pteridofítica bajo su dosel. Pero paradójicamente, dada su topografía cumbre muy venteada, también está sometido a frecuentes efectos desecantes, lo que le confiere un carácter aeroxerófilo, con dominancia de un árbol aciculifolio, *Erica platycodon*. (Del Arco et al., 2006) (Tabla 1, 2)

- *Lauro novocanariensis-Perseetum indicae* (monteverde húmedo).

Asociación canario occidental que constituye el monteverde húmedo, bosque mesofítico de los pisos termo- y mesomediterráneo subhúmedo-húmedos afectados por las nubes del alisio. Su área climatófila se sitúa en la vertiente norte insular, por encima del área

de *Visneo-Arbutetum canariensis* (monteverde seco), alrededor de 800 m.s.m., hasta los 1.250-1.300 m. En él predominan árboles y arbustos planifolios o aciculifolios de hojas glabras, lustrosas y persistentes todo el año. Entre los árboles destacan: *Heberdenia excelsa*, *Ilex perado subsp. platyphylla*, *Persea indica*, *Erica canariensis*, *Laurus novocanariensis*, entre otros. (Del Arco et al., 2006) (Tabla 3, 4)

- *Myrico fayae-Ericetum arboreae* (fayal-brezal).

Comunidad arbustiva, originada fundamentalmente por la destrucción antrópica de los bosques del monteverde. Presenta fisionomía de brezal o fayal-brezal, de cobertura variable según el grado de antropización, y constituye una etapa serial en la degradación del fayal de altitud (*Pericallido-Myricetum fayae*), del monteverde húmedo (*Lauro-Perseetum indicae*) y de las cotas superiores del monteverde seco (*Visneo-Arbutetum canariensis*).

Entre las especies dominantes hay que destacar: *Erica canariensis*, *Hypericum grandifolium*, *Ilex canariensis* y *Morella faya*, entre otras. (Del Arco et al., 2006)

6. MÉTODO DE CONTROL.

Para controlar las invasiones que *Chasmanthe aethiopica* está generando en el Parque, resulta primordial fomentar las medidas preventivas, prohibiéndose su uso como planta ornamental.

En cuanto al método de control propiamente dicho, dado el valor ecológico de la zona invadida, se desaconseja el empleo de fitocidas. Tras haberse comprobado de primera mano la facilidad con la que la especie puede ser extraída del suelo (Figura 14, 15), se considera adecuada la retirada de tipo mecánico, consistiendo básicamente en la retirada manual. Las cuadrillas de operarios deberán estar equipadas con herramientas de cava (azadas, sachos, etc.) para desenterrar los cormos. Este tipo de actuación reduce de modo efectivo las posibilidades de rebrote de la especie invasora a partir de fragmentos que pudieran quedar en el terreno. El material vegetal extraído debe introducirse en bolsas de plástico herméticas y posteriormente ser destruido (incineración, pudrición, etc.). La operación se debe que repetir varias veces hasta asegurarse que no ha quedado ningún corno en el suelo que pueda volver a desencadenar la invasión.



Figura 14. Extracción manual de *Chasmanthe aethiopica* en borde de carretera



Figura 15. Extracción manual de *Chasmanthe aethiopica* en borde de sendero

7. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Se plantea la creación de una Jornada de Educación Ambiental en el Parque Rural de Anaga. Para el desarrollo de la misma resulta necesaria la solicitud de permiso al Cabildo de Tenerife y la colaboración de las Consejerías de Medio Ambiente y Educación del Gobierno de Canarias.

7.1 Participación

Esta programación va dirigida a todas aquellas personas interesadas, así como a centros escolares y vecinos del Parque Rural de Anaga y centros públicos de Enseñanza Secundaria Obligatoria próximos al Parque. El principal objetivo de dicha jornada es concienciar a los vecinos de la zona la importancia de erradicar la especie *Chasmanthe aethiopica*. Para ello, se ha considerado la participación de:

- Escuelas unitarias de Anaga.

Sus escolarizados son muy poco numerosos pero algunos de sus centros educativos se localizan próximos a zonas afectadas por la especie. Los 4 centros unitarios de Anaga son:

CEIP José Pérez Rodríguez (Iguete de San Andrés).

CEIP Julián Rojas de Vera (Taganana).

CEIP Las Carboneras (Las Carboneras).

CEIP Sor Florentina y Agustín Cabrera Díaz (Roque Negro).

La escuela de Roque Negro acoge también a alumnos de Afur, Casas de la Cumbre y Catalanes, mientras la de Taganana integra a la comunidad de Almaciga y Benijo.

- Centros de Educación Secundaria Obligatoria próximos al P.R. de Anaga.

Son muchos los centros de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) que se encuentran en los municipios a los que pertenece el Parque Rural por lo que se han seleccionado aquellos más próximos a la zona. Los centros seleccionados son:

IES Anaga (Santa Cruz de Tenerife).

IES San Andrés (Santa Cruz de Tenerife).

IES Teobaldo Power (Santa Cruz de Tenerife).

IES Antonio González González (San Cristobal de La Laguna).

IES Tegueste (Tegueste).

Los cursos de ESO para los que se plantean estas actividades corresponden a primero y segundo.

- Vecinos de Anaga.

En los últimos años, varios vecinos de Anaga han creado una asociación y una plataforma para la protección y conservación del Parque entre otros fines.

Asociación Cultural y Medioambiental Amigos de Anaga.

Plataforma por Anaga.

7.2 Jornada de Educación Ambiental.

- Título de la jornada.

“Sensibilizándonos con Anaga”.

- Duración.

La jornada se realizará durante 4 días y en horario de 10:00 a 14:00h, teniendo para cada grupo o centro una duración de 2 horas.

- Día 1:

10h – 12h: Escuelas unitarias de Anaga.

12h – 14h: IES Anaga (Santa Cruz de Tenerife).

- Día 2:

10h – 12h: IES San Andrés (Santa Cruz de Tenerife).

12h – 14h: IES Teobaldo Power (Santa Cruz de Tenerife).

- Día 3:

10h – 12h: IES Antonio González González (San Cristobal de La Laguna).

12h – 14h: IES Tegueste (Tegueste).

- Día 4:

10h – 12h: Vecinos de Anaga.

- Emplazamiento para la realización de la Jornada de Educación Ambiental.

La jornada se establecerá en los aparcamientos del Centro de Visitantes Cruz de Carmen (Figura 16). Se ha seleccionado este lugar por ser una zona amplia, de fácil acceso, muy transitada y se encuentra próxima a la especie invasora.



Figura 16. Aparcamientos Centro de Visitantes Cruz del Carmen (Google Maps)

- Descripción de las actividades.

Actividad 1.

Nombre de la actividad: Conoce el problema.

Duración: 45 min.

Objetivo: Divulgar los efectos de las EEI y la situación actual de *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga.

Descripción: Consistirá en un área provisto de carpas y sillas en la que se explicará brevemente qué son las especies exóticas invasoras, la importancia de erradicarlas, las especies exóticas invasoras del Parque Rural, situación actual de *Chasmanthe aethiopica*, y los hábitos correctos para disminuir, en la medida de lo posible, las invasiones. Para ello la organización contará con una mesa en la que se encuentran ejemplares de EEI del Parque. En una carpa contigua, se proyectará un video sobre especies exóticas invasoras. Además, en esa zona se dispondrán unos tabloncillos con fotografías que reflejen las invasiones dentro del Parque.

Necesidades: Carpas, Sillas, mesa, ejemplares de EEI, tabloncillos, fotografías, proyector y pantalla.

Actividad 2.

Nombre de la actividad: No te dejes invadir.

Duración: 30 min.

Objetivo: El objetivo de esta dinámica es mostrar la invasión, a groso modo, que puede causar una EEI. En este caso *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga.

Descripción: Para la realización de esta actividad el grupo quedará dividido en 4 subgrupos. Para cada subgrupo se delimita un área por medio de conos y se coloca a todos los integrantes dentro. Esta área simulará al Parque Rural de Anaga. Una vez colocados, se nombra a uno de ellos “Crestagallo” (nombre común de *Chasmanthe aethiopica*) y todos los demás representan pueblos del Parque. La “Crestagallo” debe tocar a los pueblos, los cuales se irán tomando de las manos. Progresivamente la invasión se va haciendo más grande hasta que ya no quedan pueblos sin invadir.

Necesidades: Conos

Actividad 3.

Nombre de la actividad: Cuidando nuestro entorno.

Duración: 45 min.

Objetivo: El fin de esta actividad es acercar a los participantes a zonas ocupadas por *Chasmanthe aethiopica* y colaborar de manera simbólica con la erradicación de la planta.

Descripción: Para la realización de esta actividad el grupo quedará dividido en 4 subgrupos, cada uno de los cuales irá acompañado de personal de la organización. Este personal se encargará de explicar el método de extracción de la especie *Chasmanthe aethiopica* del suelo. Posteriormente, a cada participante se le hará entrega de un par de guantes, una bolsa de plástico hermética y un sachos de mano para poner en práctica la eliminación de los individuos invasores. Al final de la actividad, la organización se encargará de recoger las plantas recolectadas por los participantes.

La zona elegida para realizar esta actividad ha sido el comienzo del sendero PR-TF 10 Cruz del Carmen – Punta del Hidalgo (Figura 17), por ser un sendero próximo a la zona establecida para la jornada y tener gran abundancia de la EEI *Chasmanthe aethiopica* en los bordes del mismo.

Necesidades: Bolsas, sachos y guantes.



Figura 17. Se indica con un círculo rojo el comienzo del sendero PR-TF 10. (Google Maps)

- **Personal de la organización:**

Para el desarrollo de la jornada se considera necesaria una organización compuesta por 5 personas, que se distribuirá de la siguiente manera:

Una persona será la encargada de recibir al grupo a las 10 horas y realizar la actividad número 1. De igual manera lo hará con el grupo de las 12 horas.

Las cuatro personas restantes se encargarán de las actividades 2 y 3. Cada uno se encargará de un subgrupo.

- **Cartel de la Jornada de Educación ambiental.**

Se adjunta cartel anunciador de la actividad a falta de concretar fecha de realización.

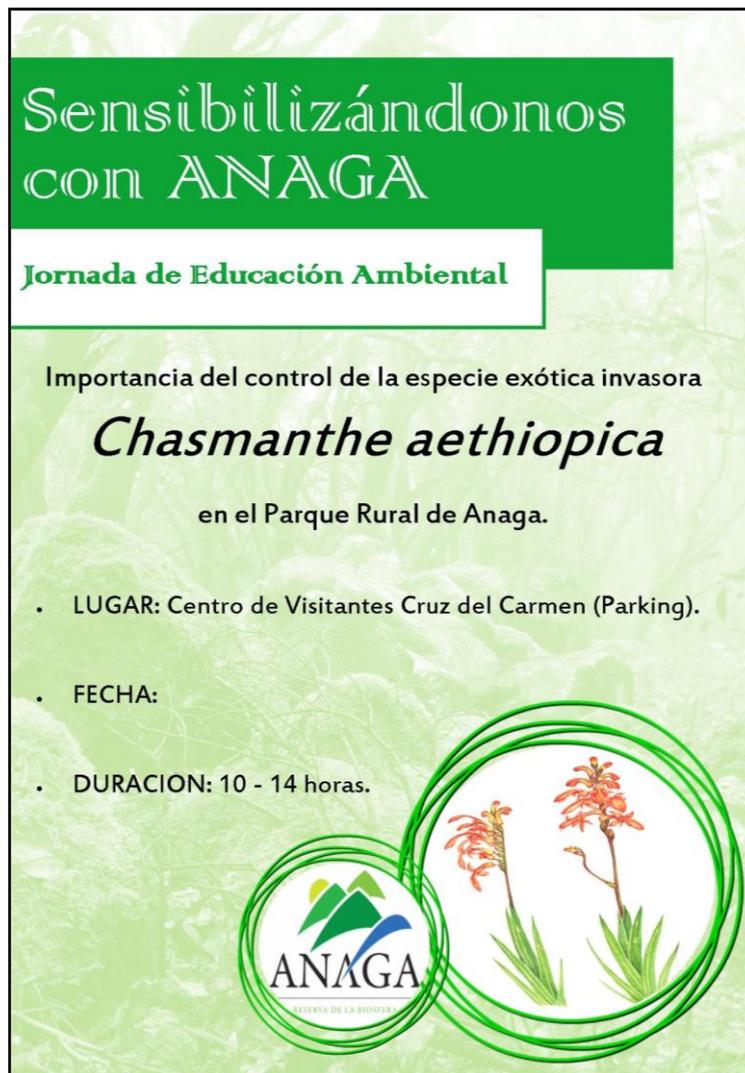


Figura 18. Cartel Anunciador de la Jornada de Educación Ambiental.

8. CONCLUSIONES.

1. Currently, there are five established populations of *Chasmanthe aethiopica* in Anaga Rural Park, especially in Cruz del Carmen and Las Casas de La Cumbre areas. Compared with previous works, the plant is expanding to the east of the Rural Park, appearing in El Pijaral and Chamorga areas.

2. *Chasmanthe aethiopica* has been introduced into the Park as an ornamental flower. It has been observed in many entrances and planters of populated areas, extending to the surroundings.

3. The species is found in areas with human activity, especially roadsides and trails, disappearing a few meters from them. It prefers to grow in humid zones and half shadows.

4. *Chasmanthe aethiopica* is established in the Monteverde of Anaga Rural Park affecting three communities: *Ilici canariensis-Ericetum platycodonis*, *Lauro novocanariensis-Perseetum indicae* and *Myrico fayae-Ericetum arboreae*. In addition, it lives with Canarian endemic species such as *Viburnum rigidum* or *Erica platycodon*, and vulnerable species such as *Heberdenia excelsa*.

5. For the eradication of *Chasmanthe aethiopica* has been considered adequate the mechanical method, basically consisting of manual removal.

6. The dissemination action has been considered important for inform the population about the harm of invasive alien species, especially *Chasmanthe aethiopica*. Therefore, it has been created an environmental education campaign.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

9.1 Bibliografía.

- Acebes, J.R., León Arencibia, M.C., Rodríguez Navarro, L., Del Arco Aguilar, M., García Gallo, A., Pérez de Paz, P.L., Rodríguez Delgado, O., Martín Osorio, V.E., & W. Wildpret de la Torre (2009). *Pteridophyta, Spermatophyta*. in Arechavaleta, M., S. Rodríguez, N. Zurita & A. García (coord.) 2010. *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009*. Gobierno de Canarias. 579 pp.
- Bañares, A.; Blanco, A.; Castroviejo, M.; Fernández López, A.; Gandullo, J. M.; Muñoz, L.; Sanchez Palomares, O.; Serrada, R. 1991. *Estudio ecológico de la Laurisilva Canaria*. ICONA.
- Bañares, Á., G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno & S. Ortiz, eds. 2010. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España*. Adenda 2010. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 170 pp.
- Bramwell, D. & Bramwell, Z. 2001. *Flora Silvestres de las Islas Canarias*. 4ª edición. Editorial Rueda, S.L. 437 pp. Alcorcón (Madrid), España.
- Braun-Blanquet J (1979) Fitosociología. *Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Blume Ediciones, Madrid.
- C. Gómez Campo y colaboradores, 1996. *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de las Islas Canarias*. Viceconsejería de Medio Ambiente, Consejería de Política Territorial, Gobierno de Canarias.
- Corre Romero J. M., Jeréz Amaro B., *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga. (Inédito)
- Del Arco Aguilar, M. J., Wildpret de la Torre, W., Pérez De Paz, P. L., Rodríguez Delgado, O., Acebes Ginovés, J. R., García Gallo, A., Martín Osorio, V. E., Reyes Betancort, J. A., Salas Pascual, M., Díaz, M. A., Bermejo Domínguez, J. A., González González, R., Cabrera Lacalzada M. V. & García Ávila, S. 2006. *Mapa de Vegetación de Canarias*. GRAFCAN. Santa Cruz de Tenerife, España.
- De la Rosa Padilla, A. *Chasmanthe aethiopica* en el Parque Rural de Anaga. (Inédito)
- García Gallo, A., Wildpret de la Torre, W. & Martín Rodríguez, V. *Especies vegetales consideradas invasoras de hábitats, en la Historia Natural de Canarias*. Lazaroa 29: 49-67 (2008).
- González Henríquez, M.N., Rodrigo Pérez, Julio D., Suárez Rodríguez, C. 1986. *Flora y vegetación del Archipiélago Canario*. MAE, España.
- Machado Carrillo, A. & Morera, M. (coords.). 2005. *Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias*. 277 pp. Academia Canaria de la Lengua, Islas Canarias, España.
- Martín Osorio, V. E., Wildpret de la Torre, W. & A. De la Rosa Padilla (2012). La expansión de una especie invasora *Nassella neesiana* (Trin. & Rupr.) Barkworthen en el Parque Rural de Anaga, Tenerife. *Spermatophyta: Poaceae. Vieraea* 40:131-147.
- Martín Osorio, V. E., Wildpret de la Torre, W. & J. A. Reyes Betancort (2000). *Nassella neesiana* (Trin. & Rupr.) Barkworth, una especie invasora en los espacios naturales protegidos de Canarias. *Anuario del Instituto de Estudios Canarios* 44: 35-46.

- Mooney HA (2005) *Invasive alien species: The nature of the problem*. In: Mooney HA, McNeely JA, Neville L, Schei PJ & Waage J (Eds) *Invasive alien species: A new synthesis*, pp. 1-15, Island Press, Washington, D.C.
- Moreno, J.C. (coord.). 2008. *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. 86 pp. Madrid, España.
- Raunkjaer C (1936) *The life-form spectrum of some Atlantic Islands*. *Botaniske Studier* 1: 251-270.
- Sanz Elorza M., Dana Sánchez E.D. & Sobrino Vesperinas E., eds. 2004. *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España*. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pp.
- Silva, L., Ojeda Land, E. & Rodríguez Luengo, J.L. 2008. *Flora y Fauna Terrestre Invasora en la Macaronesia. TOP 100 en Azores, Madeira y Canarias*. ARENA. 546 pp. Ponta Delgada, Portugal.
- Williamson M (1996) *Biological Invasions*. Chapman & Hall, London, 244 pp.

9.2 Apéndice legislativo.

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. *Boletín Oficial del Estado* núm. 299, de 14/12/2007. Art. 3. Definiciones.
- Ley 12/1987, de 19 de junio, de declaración de Espacios Naturales de Canarias. *Boletín Oficial de Canarias*. Nº 085. 1 de Julio de 1987 – 876.
- Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias. *Boletín Oficial de Canarias*. Nº 157. Sábado 24 de Diciembre de 1994 – 1974.

9.3 Recursos en red.

- www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/sostenibilidad/apps/revista/1995/5/154/index.html (03/05/2016).
- www.interreg-bionatura.com/canarias.php (03/05/2016).
- www.gobiernodecanarias.org/cmayerot/espaciosnaturales/espaciosnaturales/tenerife/t12.html (03/05/2016).
- www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf (09/05/2016).
- www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/centros/centros_educativos/buscador-centros/ (23/06/2016).
- www.todotenerife.es/assets/downloads/f17d8f4760.pdf (10/06/2016).
- www.webtenerife.com/que-hacer/naturaleza/senderismo/senderos/cruz+del+carmen_punta+del+hidalgo.htm (24/06/2016).