

VIERAEA	Vol. 33	345-358	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2005	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	--	----------------

## **Avances significativos en la elaboración de la base de datos georreferenciada de Flora y Vegetación del Parque Nacional del Teide, Tenerife, Islas Canarias mediante un Sistema de Información Geobotánica**

VICTORIA EUGENIA MARTÍN OSORIO<sup>1</sup>, WOLFREDO WILDPRET DE LA TORRE<sup>1</sup> &  
BEATRIZ HERNÁNDEZ BOLAÑOS<sup>2</sup>

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna  
38271 La Laguna. Tenerife, Islas Canarias.  
vemartin@ull.es<sup>1</sup> bchernan@ull.es<sup>2</sup>*

V. E. MARTÍN OSORIO, W. WILDPRET DE LA TORRE & B. HERNÁNDEZ BOLAÑOS (2005). Advances in the elaboration of a geo-referenced flora and vegetation database (Geobotanic Information System) of the Teide National Park, Tenerife, Canary Islands. *VIERAEA* 33: 345-358.

**ABSTRACT:** From the year 2001 to 2003 a flora and vegetation database (Geobotanic Information System) was created within the framework of the Research Project “*Inventario de la Flora y Vegetación del Parque Nacional del Teide*” (Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de España) [“Flora and Vegetation Inventory of the Teide National Park” (Ministry of the Environment, Spanish Government)]. Data were obtained by making floristic and phytocenotic inventories of the territory comprised within the new boundaries of this Protected Area. (Official State Bulletin, *B.O.E. n° 310, de 28 de diciembre de 1999* y *B.O.E. n° 238 de 4 de octubre de 2000*). The main objective of our work, to date, has been to have an analytical and an information processing tool that will allow us to, as much as possible, reach an understanding of the reality of the study area and the conservation state of its elements. Further work will entail the establishment of an evaluation method that will help us to diagnose its environmental quality, foresee possible impacts or threatening risks, plan actions to reduce any alterations which might be detected, etc. **Key Words:** Geobotanic Information System. G.I.S. Flora Database. Chorology. Teide National Park. Tenerife, Canary Islands.

**RESUMEN:** Durante los años 2001-2003, bajo el marco del Proyecto de Investigación “*Inventario de la Flora y Vegetación del Parque Nacional del Teide*” (Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de España) se ha generado una base de datos georreferenciada, de la flora y vegetación (Sistema de Información Geobotánica), a partir de los inventarios florísticos y fitocenóticos

del territorio comprendido en los actuales límites del Parque Nacional, ampliado recientemente, (B.O.E. nº 310, de 28 de diciembre de 1999 y B.O.E. nº 238 de 4 de octubre de 2000). Uno de los objetivos principales del proyecto ha sido la utilización de herramientas informáticas útiles en el tratamiento de la información generada por los tres años de muestreo, así como, el diseño de métodos de evaluación de la calidad ambiental del Parque Nacional extrapolables a otros espacios protegidos que sean capaces de predecir impactos, reducir riesgos y minimizar las consecuencias cuando las alteraciones sobre la fitodiversidad hayan sido detectadas. En este artículo se presentan algunos avances significativos alcanzados hasta el momento.

Palabras Claves: Sistema de Información Geobotánica S.I.G., Base de Datos de Flora, Corología, Parque Nacional del Teide, Tenerife, islas Canarias.

## OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales del proyecto de investigación han sido tres: En primer lugar la realización de los inventarios florísticos y sininventarios fitocenóticos para el conocimiento preciso de la diversidad de la flora vascular y de la vegetación del Parque Nacional, la corología de los taxones y sintaxones y su representación cartográfica. En segundo lugar, disponer de una herramienta de análisis y tratamiento de la información que nos facilite la interpretación de los datos obtenidos, así como, el estado de conservación de los diferentes elementos que la conforman. Y por último, diseñar una metodología de evaluación que nos ayude a determinar el diagnóstico de la calidad ambiental, prever posibles incidencias o riesgos de amenaza de la diversidad florística y fitocenótica, y planificar acciones que minimicen las posibles alteraciones detectadas.

## ÁMBITO DE ESTUDIO

El Parque Nacional del Teide se encuentra en la isla de Tenerife (islas Canarias, España) y ocupa una superficie de 18.990 hectáreas de la provincia de Santa Cruz de Tenerife (B.O.E. nº 310, de 28 de diciembre de 1999 y B.O.E. nº 238 de 4 de octubre de 2000). Fue creado el 22 de enero de 1954 y reclasificado como tal, a través de la Ley 5/1981, de 25 de marzo, a fin de proteger la integridad de su gea, fauna, flora y vegetación, aguas y atmósfera, así como sus valores arqueológicos, y en definitiva, los ecosistemas del Parque Nacional, en razón de su interés educativo, científico, cultural recreativo, turístico y socioeconómico. (Fig. 1)

## METODOLOGÍA

Una de las partes fundamentales dentro del Proyecto de Investigación, ha sido la fase de búsqueda, recopilación y tratamiento informático de la información obtenida a lo largo de estos tres años. Estas tareas se han ido desarrollando a dos niveles, creándose para cada uno de ellos, una base de datos informatizada (formato *.mdb* Access de Microsoft).

Los niveles de trabajo se esquematizan de la siguiente forma:

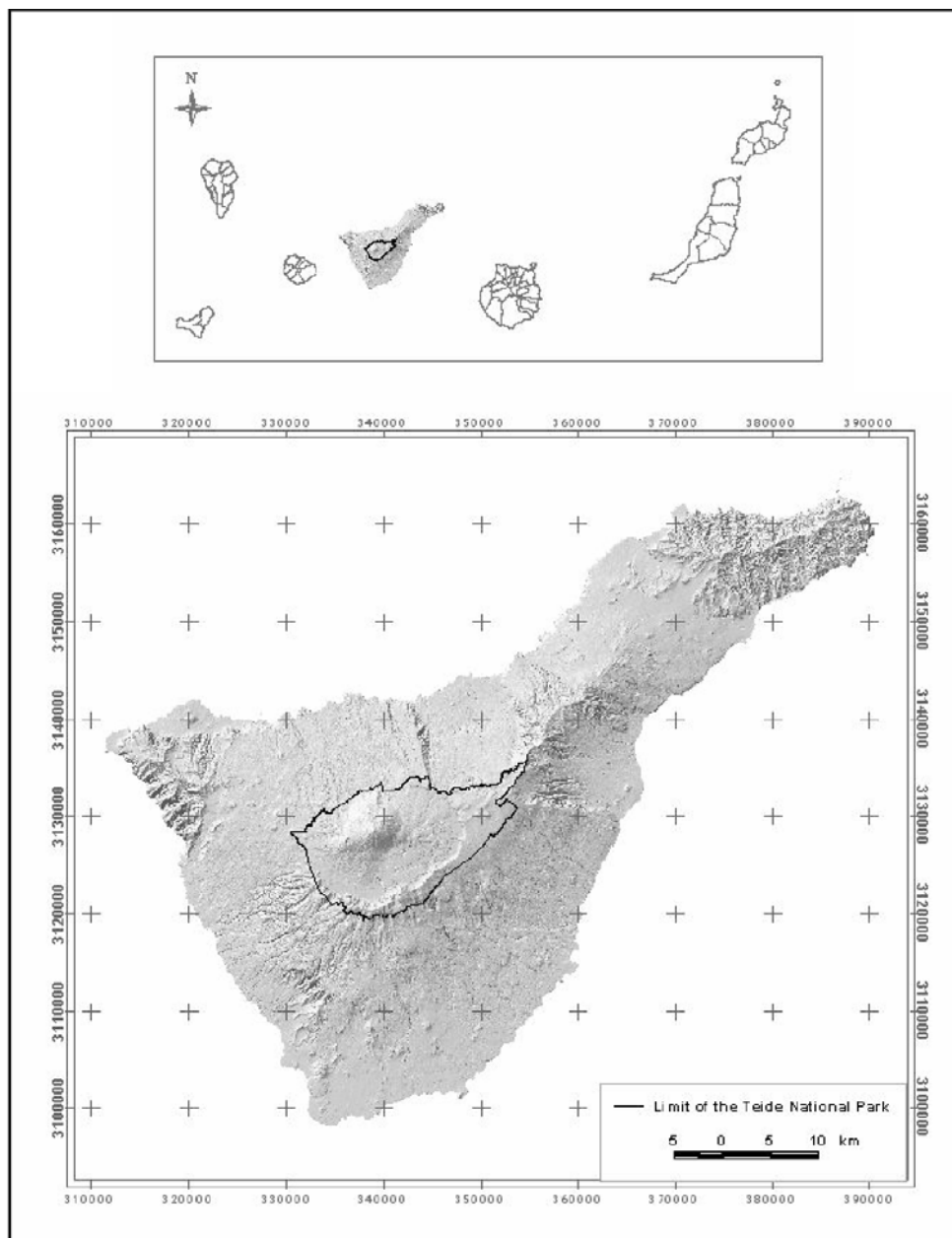


Figura 1. Limite del Parque Nacional del Teide en Tenerife

**1.- USO DE FUENTES SECUNDARIAS: FICHAS DESCRIPTIVAS.mdb**

Base de datos que recoge toda la información bibliográfica seleccionada sobre Taxonomía, Biología, Corología, Conservación, Bibliografía, etc., de los taxones existentes en el Parque Nacional.

**2.- USO DE FUENTES PRIMARIAS: FICHAS FLORÍSTICAS.mdb**

Base de datos que agrupa la información de los datos recogidos a través del muestreo directo en el campo y, para el cual, se utilizó un sistema de cuadrículas a distintas escalas de aproximación, fundamentadas en las coordenadas UTM. De esta forma dividió la superficie del Parque en dos redes georreferenciadas de cuadrículas:

- a) Un total de 922 Cuadrículas de 500 x 500 m para el análisis de la vegetación
- b) Un total de 3.688 Subcuadrículas de 250 x 250 m para el análisis de la flora

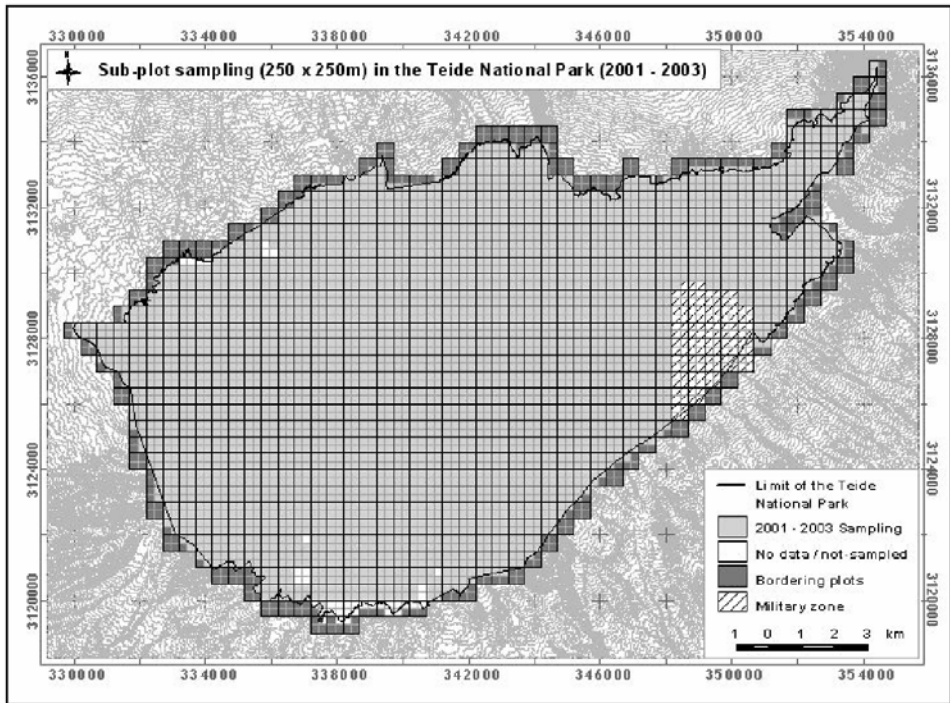


Figura 2. Subcuadrículas del Parque (2001-2003)

	2001 - 2003	Cuadrículas en los límites	Zona militar	No inventariadas o no se dispone de datos	TOTAL
<b>CUADRÍCULAS</b> (500 x 500 m)	850	56	29	0	<b>935</b>
<b>SUBCUADRÍCULAS</b> (250 x 250 m)	3241	351	112	36	<b>3740</b>

**Tab. I.-** Número de cuadrículas inventariadas durante el periodo 2001 – 2003 en el Parque Nacional del Teide.

Además se ha tenido en cuenta para los taxones catalogados como EN (en peligro) o CR (en peligro crítico) (Bañares *et al.*, 1998), una escala de trabajo inferior, habiéndose muestreados estos taxones en subcuadrículas de 125 x 125 m.

Para el análisis de la vegetación, se ha ido realizando una delimitación de las distintas entidades cartográficas que pueden diferenciarse como unidades de vegetación dentro de la cuadrícula, y se han levantado inventarios fitosociológicos de cada una de ellas (Fig. 3)

#### APLICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOBOTÁNICA

La totalidad de la información recogida y organizada en las diferentes tablas de la Base de Datos "Fichas Florísticas", se pudo vincular al programa ArcView 3.2 (ESRI).

Una vez realizado este proceso, cualquier dato contenido en las tablas, al estar georreferenciado, ha podido ser representado de forma espacial según la cuadrícula o subcuadrícula a la que corresponde. Así se creó el archivo Proyecto Teide.apr, en el que

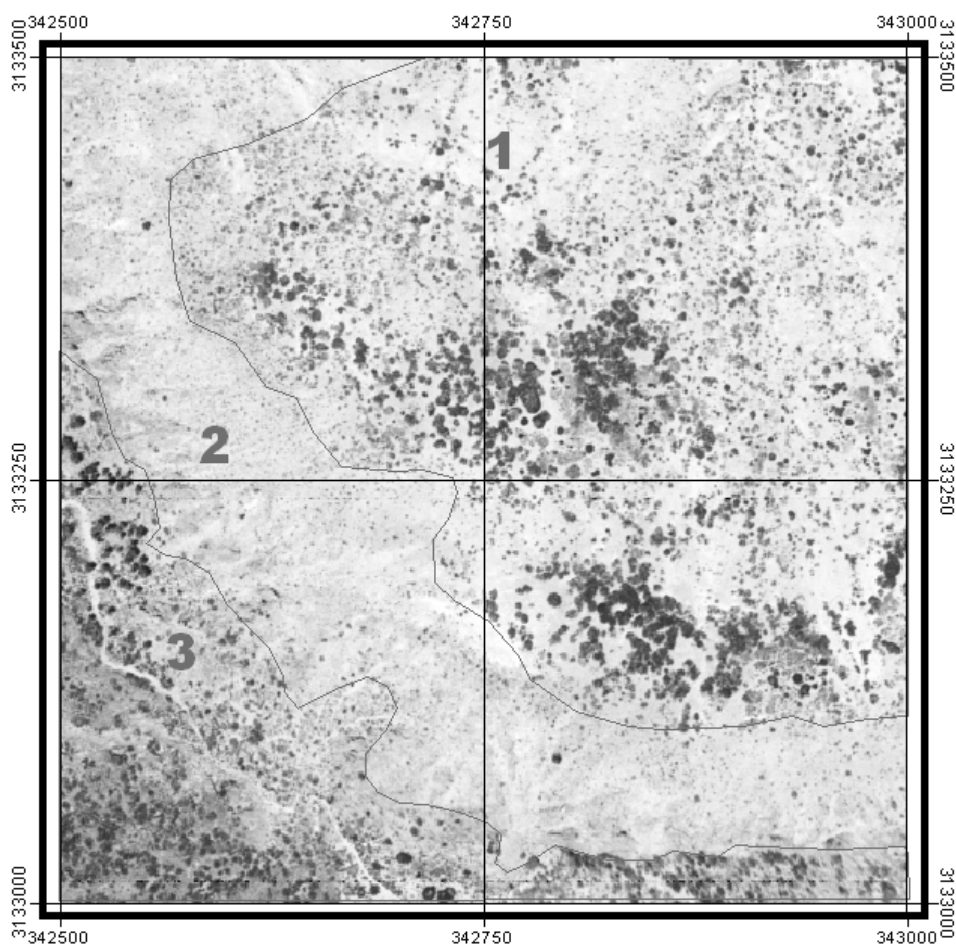


Figura 3. Representación cartográfica de las unidades de vegetación

**Inventario de la Flora y Vegetación del Parque Nacional del Teide**  
**UNIDADES DE VEGETACIÓN**

<b>Fecha del Inventario:</b>	12/07/2001
<b>Nº de Unidades de Vegetación:</b>	3

Nº. UC	Nº. UV	Unidades de Vegetación	Taxon Dominante	Taxon Subdominante	Nat	Cons	Cob. Veg.	Sing.
1	1	<i>Spartocytisetum supranubii</i>	<i>Spartocytisus supranubius</i>	<i>Pterocephalus lasiospermus</i>	A	M	II	B
2	2	<i>Greenovietea</i> (Com. Rúpícolas)	<i>Aeonium spathulatum</i>	-	A	A	I	M
3	3	<i>Spartocytisetum supranubii</i> (fc <i>Pterocephalus lasiospermus</i> )	<i>Pterocephalus lasiospermus</i>	<i>Spartocytisus supranubius</i> -	M	A	III	B

Nº. UC: Número de Unidades Cartográficas.

Nº. UV: Número de Unidades de Vegetación.

Nat: Climax: ALTA (A), Cercana a la Climax; MEDIA (M), Etapa sustitución; BAJA (B), Pionera (P)

Cons: Conservación: ALTA (A), Alterada; MEDIA (M) <25% Superficie alterada; BAJA (B) >25% Superficie alterada

Cob. Veg.: Cobertura de la Vegetación: I = 0–25%; II = 25–50%; III = 50–75%; IV = 75–100%

Sing.: Singularidad: BAJA (B) = Frecuente; MEDIA (M) = Rara; ALTA (A) = Ocasional

**Tab. II.** - Análisis de las Unidades de Vegetación.

se recoge el tratamiento informático y cartográfico del conjunto de los datos registrados. La escala de la base cartográfica utilizada es 1:5.000.

La información ha sido organizada utilizando diferentes temas o cubiertas (formato *.shp*). Visualizando en pantalla cualquiera de ellos, podemos realizar, entre otras, algunas de las siguientes tareas:

- Obtener el Catálogo de Unidades Vegetales (seleccionando una cuadrícula).
- Obtener el Catálogo Florístico (seleccionando una subcuadrícula).
- Realizar diferentes mapas de distribución o cartografía temática.
- Efectuar cualquier tipo de consulta sobre los datos.
- Estudiar de forma particular algún aspecto de la flora o vegetación.

### RESULTADOS DEL ESTUDIO FLORÍSTICO

Tras la prospección de todo el territorio del Parque Nacional del Teide los resultados obtenidos en esta fase del proyecto han sido de tres tipos:

- nuevas citas de taxones
- ampliación de la corología de algunos taxones citados con anterioridad (Wildpret & Martín Osorio, 2000)
- taxones con citas bibliográficas pero no inventariados en esta fase analítica de campo.

## NUEVAS CITAS

El número de taxones vasculares descritos en la actualidad para el P.N. del Teide es de 168 (Wildpret & Martín Osorio, 2000).

Las citas nuevas que serán añadidas al nuevo catálogo florístico del P. N. del Teide, son:

*Bystropogon canariensis* (L.) L´Hér1  
*Cistus symphytifolius* Lam.1  
*Hypericum grandifolium* Choisy.1  
*Salix canariensis* Chr. Sm. ex Link2  
*Erica arborea* L.3

1. Nueva cita, localizada en la zona de ampliación del P. N. del Teide.
2. Nueva cita aunque se considera una población naturalizada.
3. Nueva cita para el Parque Nacional.

## AMPLIACIÓN DE LA COROLOGÍA

Especies que aunque sí han sido citadas anteriormente han aumentado el área de distribución conocida.

*Juniperus cedrus* Webb & Berth.1  
*Ephedra major* Host1  
*Helianthemum juliae* Wildpret2  
*Cerastium sventenii* Jalas3  
*Silene nocteolens* Webb & Berth.4

1. Taxones que hasta ahora se consideraban poco abundante en el Parque y que tras el inventario florístico han aumentado su representación.
2. A las dos poblaciones reconocidas hasta ahora, hay que añadir una tercera (de unos 50 individuos) situada a más de 1 km de las anteriores y en idéntica ecología.
3. Se amplia su distribución y ecología reconocida hasta ahora (Guajara y Pico Viejo, en ambientes fisurícolas), con la presencia de ejemplares, en excelente estado, en la cara norte del estratovolcán del Teide, en ambientes glerícolas.
4. A las poblaciones reconocidas hasta ahora de Montaña Blanca y alrededores de Pico Viejo, se añaden escasos ejemplares en la cara norte del estratovolcán del Teide y se amplía su población de Pico Viejo al inventariarse una numerosa población en el interior del cráter y en las laderas pumíticas orientadas al norte.

## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El proyecto de investigación sobre “Inventario de la Flora y Vegetación del Parque Nacional del Teide” constituye una primicia metodológica en cuanto a la utilización de Sistemas de Información Geográfica para el tratamiento de los datos obtenidos sobre la diversidad geobotánica de un Parque Nacional.

Los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.) tradicionalmente han sido utilizados para el procesamientos de datos referidos a censos, catastros, información militar, cartografía, geología y datos geográficos y/o urbanos. (Comas & Ruiz, 1993)

Desde hace un tiempo relativamente reciente, los profesionales denominados ambientalistas, por tratar directamente los problemas relativos al Medio Ambiente, han integrado materias multidisciplinarias para el estudio y la ordenación del territorio.

Un ejemplo de esta integración de datos es la utilización de elementos de la biodiversidad de un territorio y su distribución espacial que caracteriza un nuevo sistema de información. En el caso del procesamiento de datos georreferenciados sobre la Flora y Vegetación de un territorio, el nombre adecuado sería el de *Sistema de Información Geobotánica*. Casualmente las siglas coinciden con el tradicional S.I.G.. Esta nueva denominación trataría de especificar con precisión los elementos temáticos y la metodología utilizada de muestreo que se han integrado en el Sistema de Información.

La Ciencia de la Vegetación o Geobotánica tiene hoy día su principal fundamento científico en la Fitosociología Vegetal de Braun-Blanquet (1928), llamada también “Escuela Fitosociológica de Zurich-Montpellier”, cuya base conceptual y tipológica es la asociación. Actualmente se define la asociación como un tipo concreto de comunidad vegetal que posee unas determinadas cualidades mesológicas, una precisa jurisdicción geográfica, así como una combinación propia de especies características y diferenciales, estadísticamente fieles a determinadas residencias ecológicas de un hábitat concreto, correspondiente a una etapa vegetacional estructuralmente estable en el proceso de la sucesión. La Fitosociología Dinámico-Catenal desarrollada en las últimas décadas, trata de expresar a través de las ciencias geobotánicas y medio-ambientales la biodiversidad, estructura y sucesión del paisaje vegetal, en concreto la de los ecosistemas terrestres naturales, seminaturales y rurales. (Rivas Martínez & col. Inéd.)

Supone una nueva perspectivas para el estudio aplicado de la Fitosociología y de la Sinfitosociología el uso de herramientas informáticas que faciliten la labor de síntesis y expresión gráfica de los datos referidos al paisaje vegetal.

Con la integración de datos fitosociológicos y bioclimáticos mediante un S.I.G es posible extrapolar la información existente sobre territorios adyacentes poco conocidos, y hacer predicciones sobre la existencia una especie concreta o de una vegetación potencial determinada.

Este tipo de herramientas informáticas es esencial en la gestión del territorio y conservación de espacios protegidos. Puede ser utilizada en la restauración de paisajes alterados o modificados de manera natural o antrópica.

En cuanto a las conclusiones obtenidas en base al análisis de datos recopilados es necesario destacar el incremento de la diversidad florística del Parque Nacional, el aumento de la corología de algunos taxones citados que se suponía restringida a un área, entendemos que, escasamente conocida o poco prospectada y en otros casos a la respuesta natural de las especies que no han sido alteradas por el ganado o por intervenciones antrópicas que se venían realizando de manera tradicional hasta el año 1954, fecha de su declaración como espacio protegido.

Un total de cinco nuevas especies han sido citadas para el Parque Nacional del Teide y otras tantas han ampliado considerablemente su distribución conocida hasta la actualidad. Se presentan en las figuras correspondientes de la 4 a la 13, la distribución de las especies que han presentado cambios significativos con respecto a los datos existentes hasta el momento. (Ceballos & Ortuño 1976, Martín Osorio & Wildpret de la Torre 1999, Sventenius, 1946, Voggenreiter 1974, Wildpret de la Torre & Martín Osorio 2000, Martín Osorio & Hernández Bolaños 2003).



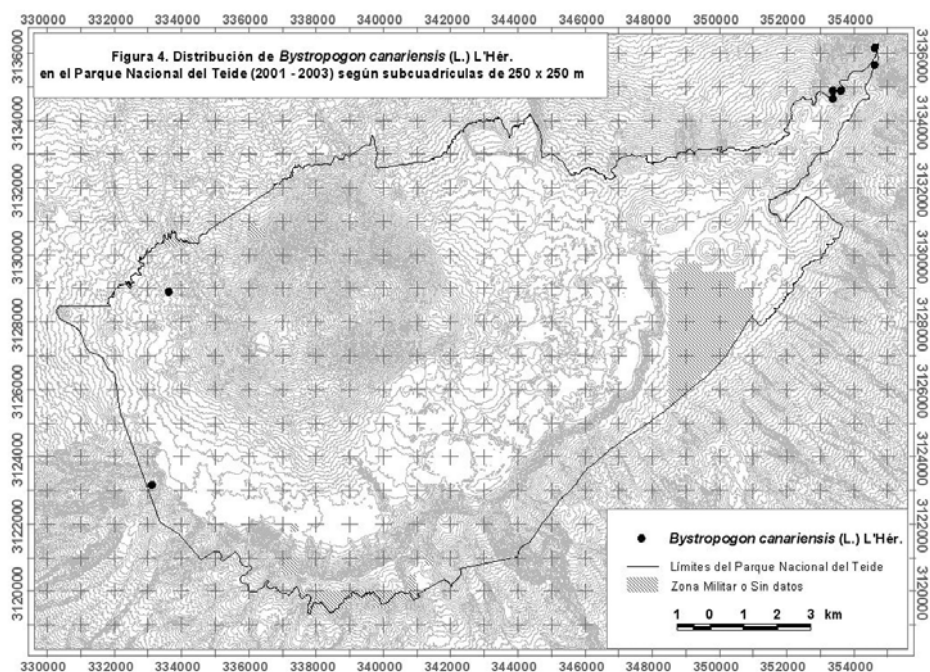


Figura 4. Distribución de *Bystropogon canariensis* (L.)L'Hér.

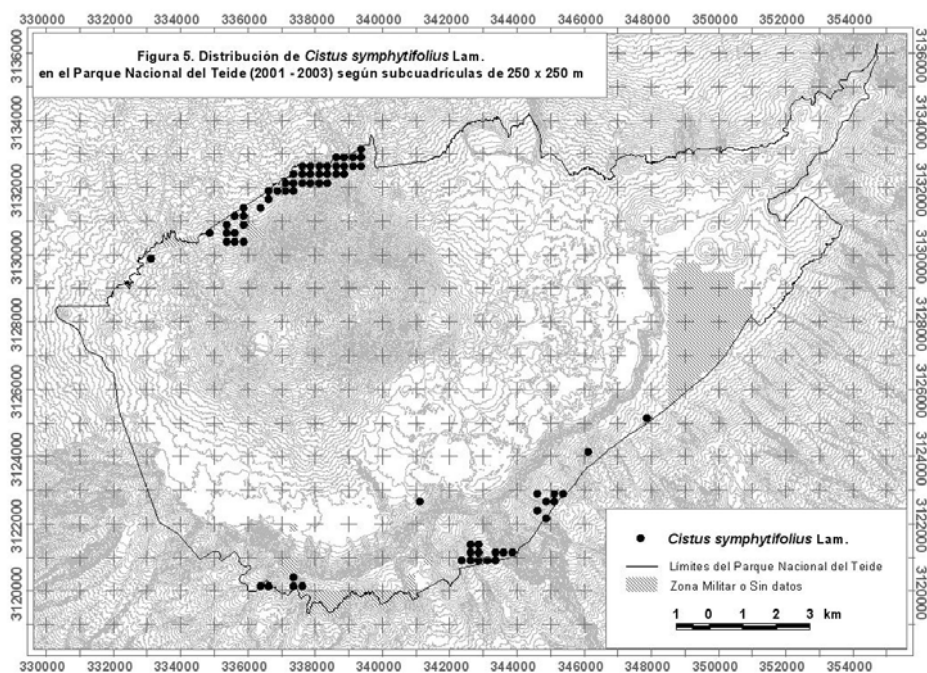


Figura 5. Distribución de *Cistus symphytifolius* Lam.

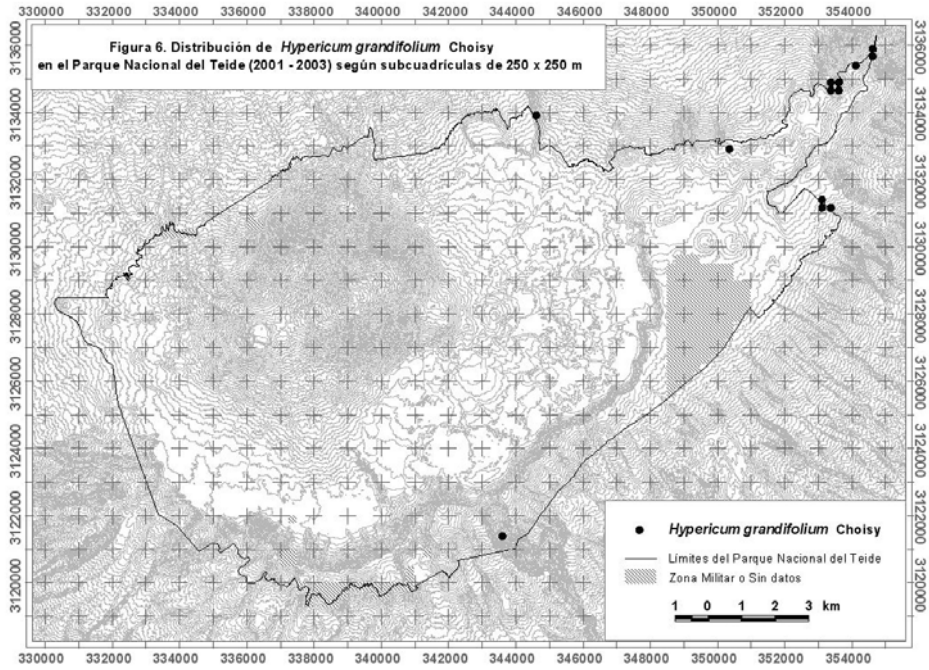


Figura 6. Distribución de *Hypericum grandifolium* Choisy

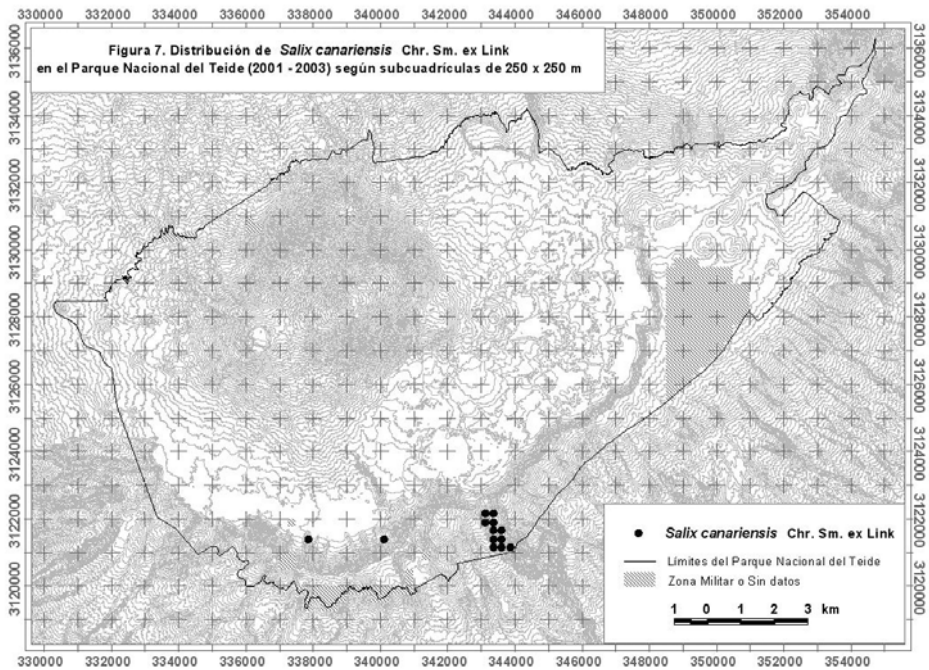


Figura 7. Distribución de *Salix canariensis* Chr. Sm. Ex Link

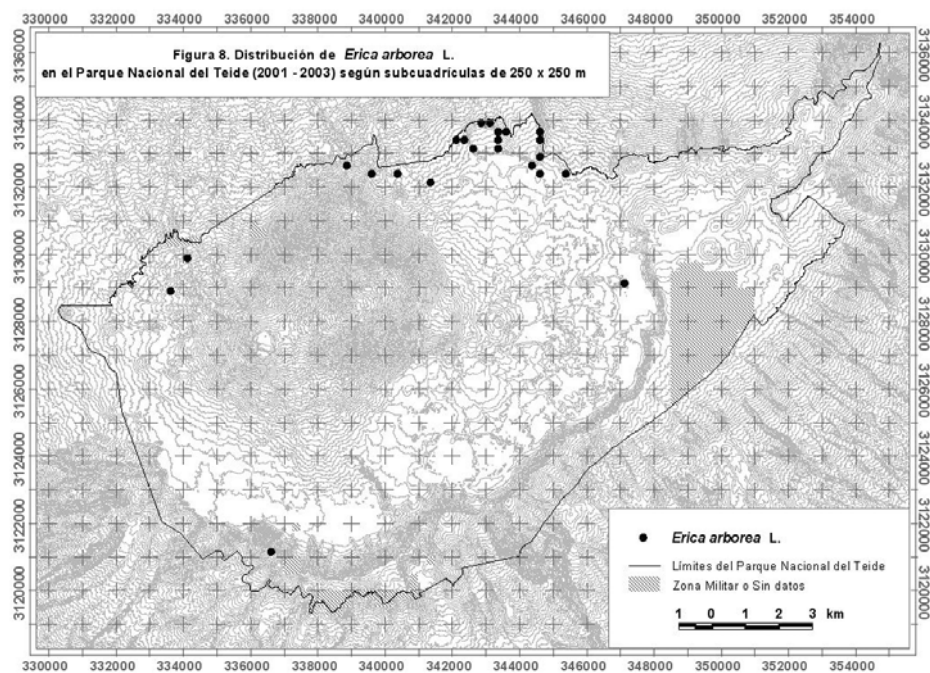


Figura 8. Distribución de *Erica arborea* L.

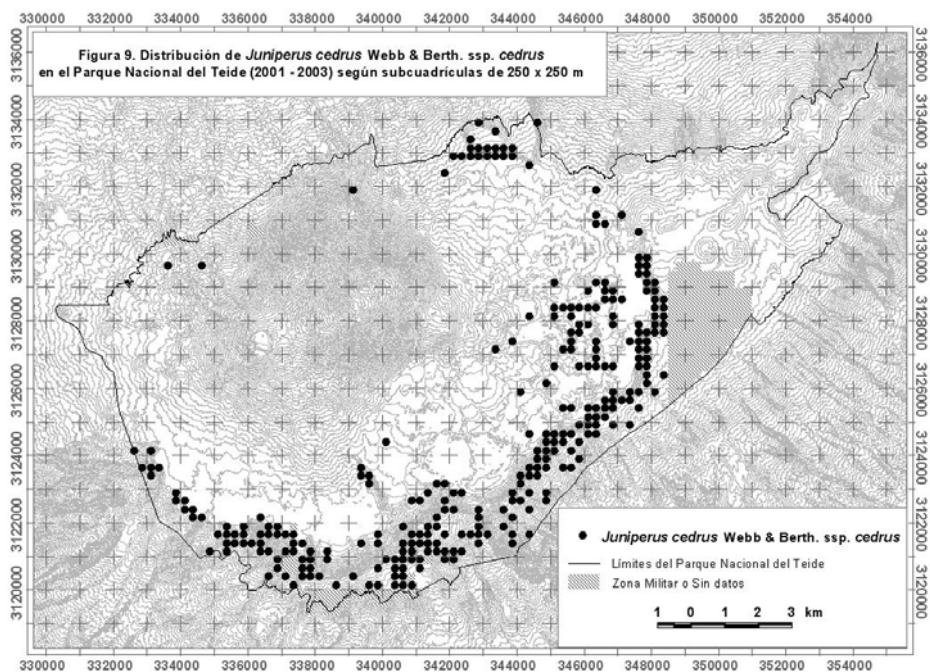


Figura 9. Distribución de *Juniperus cedrus* Webb & Berth.

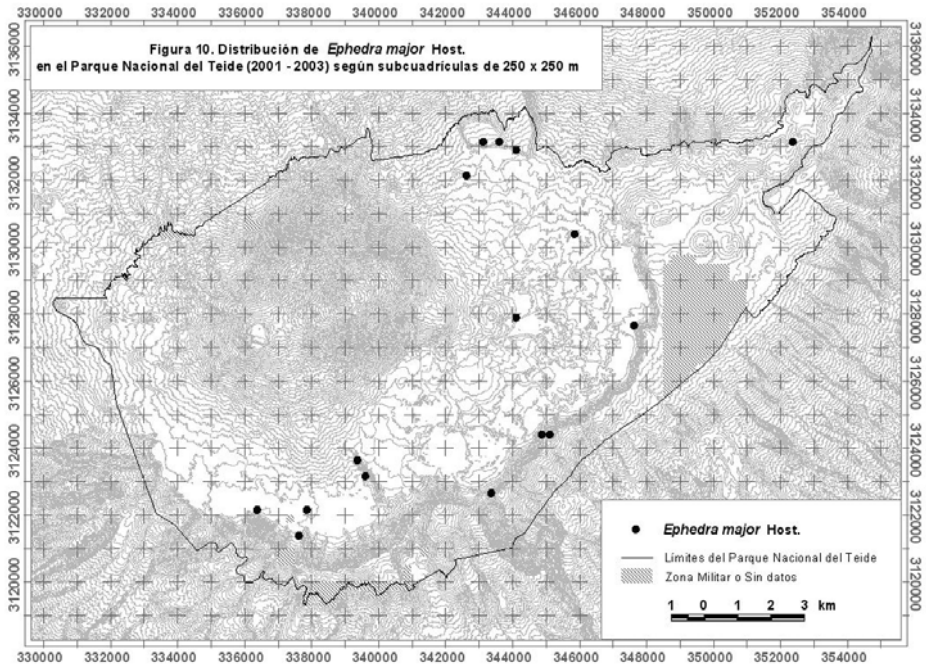


Figura 10. Distribución de *Ephedra major* Host.

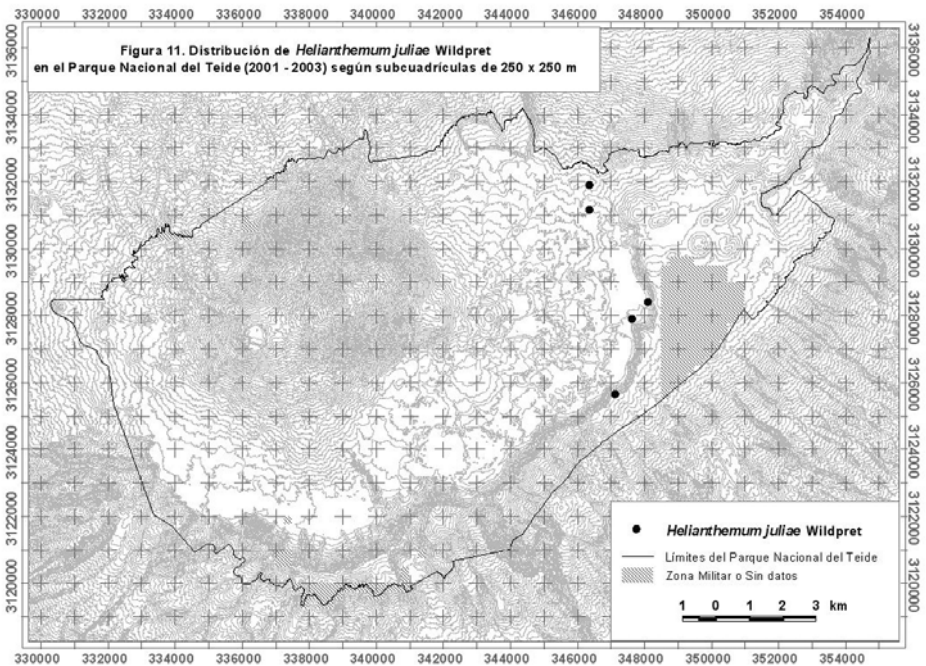


Figura 11. Distribución de *Helianthemum juliae* Wildpret

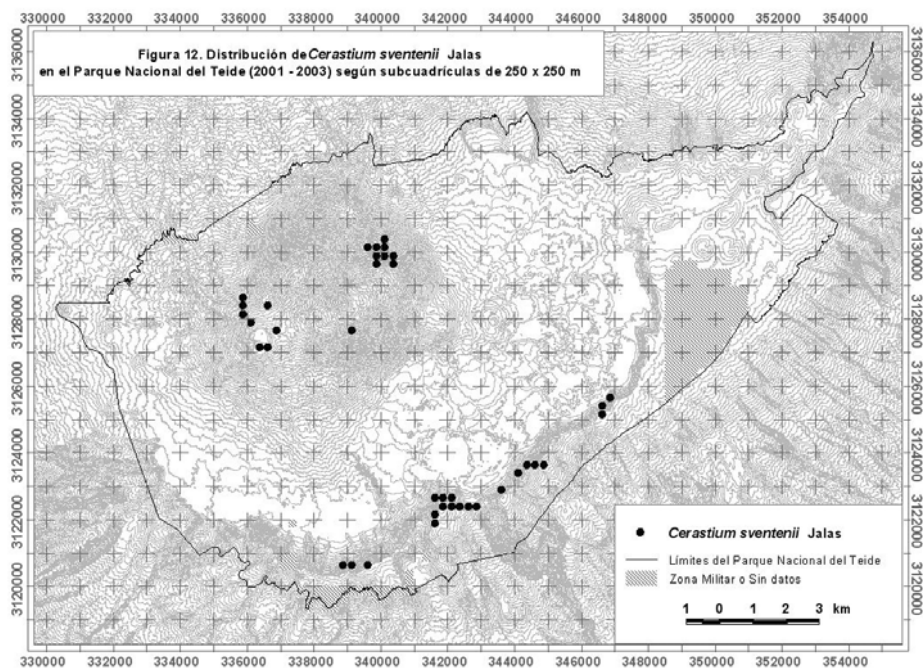


Figura 12. Distribución de *Cerastium sventenii* Jalas

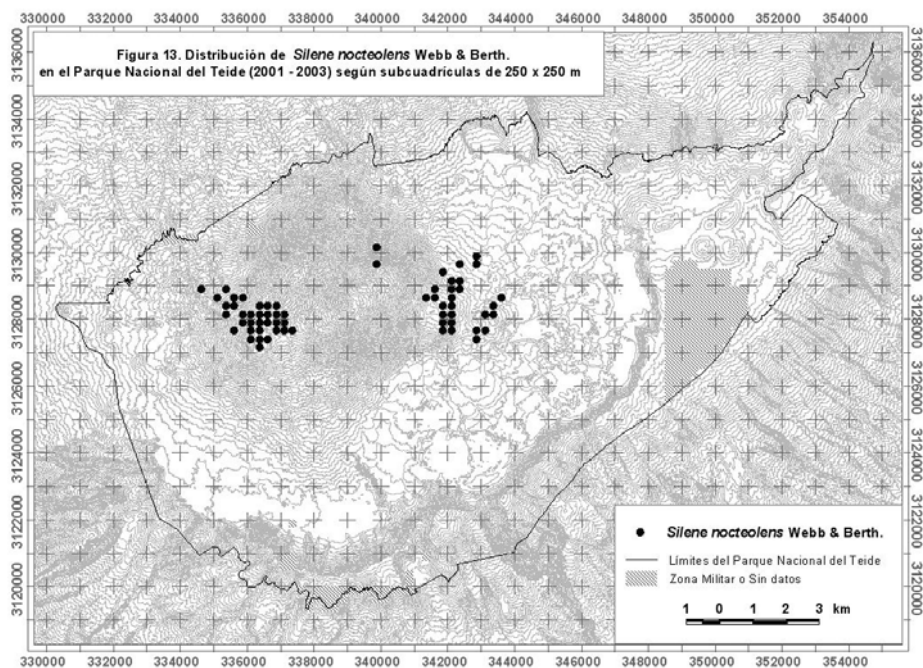


Figura 13. Distribución de *Silene nocteolens* Webb & Berth.

## BIBLIOGRAFÍA

- BAÑARES A., M. MARRERO & E. CARQUÉ (1998). The Application of the Revised IUCN Red List Categories to the National Parks Flora of the Canary Islands. In: Syngé, H. & J. Akeroyd, *Planta Europa. Proceeding of the 2<sup>nd</sup> European Conference on the Conservation of Wild Plants*: 198-204. Upsala, Sweden
- BRAUN-BLANQUET 1928, 1951, 1964. Pflanzensoziole. Grundzüge der Vegetationskunde. 1 Aufl (1928). Biologische Studienbücher 7, Berlin, 2. Aufl (1951) Springer, Wien, 3 Aufl (1964), Springer, Wien.
- CEBALLOS L. & F. ORTUÑO (1976). Estudio sobre la vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales. *Cabildo Insular de Santa Cruz de Tenerife*. Santa Cruz de Tenerife. 433 pp.
- COMAS, D. & E. RUIZ (1993). Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. *Ed. Ariel*. 295 pp. Barcelona.
- MARTÍN OSORIO V. E. & W. WILDPRET DE LA TORRE (1999). Evolución de la flora y vegetación en las Cañadas del Teide en los últimos cincuenta años (1946-1996). *Anuario del Inst. de Estudios Canarios XLIII*: 9-29. Santa Cruz de Tenerife.
- MARTÍN OSORIO V. E. & B. HERNÁNDEZ BOLAÑOS (2003). Comunidad primocolonizadora de taludes de derrubios gelifractos en el Parque Nacional del Teide (Tenerife, islas Canarias). *Vieraea* 31: 281-292. Santa Cruz de Tenerife.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & COL. Inéd. Mapa de series, geoserias y geomicroseries de vegetación de España. [Manual del mapa de vegetación potencial de España].
- SVENTENIUS, E.R.S. (1946). Notas sobre la Flora de Las Cañadas de Tenerife. *Inst. Nac. de Invest. Agronom.* Cuaderno n° 78: 149-170. Madrid.
- VOGGENREITER V. (1974). Geobotanische Untersuchungen an der natürlichen Vegetation der Kanareninsel Tenerife (Anhang: Vergleiche mit La Palma und Gran Canaria) als Grundlage für den Naturschutz. *Dissertationes Botanicae* 26: 1-718.
- WILDPRET DE LA TORRE W. & V. E. MARTÍN OSORIO (2000). Flora vascular y vegetación. In: V. García Canseco (Coord.). *El Parque Nacional del Teide*: 97-142. Ed. Esfagnos, Talavera de la Reina.