

EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE *TRAGANUM MOQUINII* EN LA PLAYA DEL INGLÉS (DUNAS DE MASPALOMAS, GRAN CANARIA, ISLAS CANARIAS): UNA APROXIMACIÓN MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Hernández Cordero, Antonio I. & Pérez-Chacón Espino, Emma & Hernández Calvento, Luis

Grupo de Geografía Física y Medio Ambiente. Departamento de Geografía.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. C/ Pérez del Toro, 1, 35003 Las Palmas de Gran Canaria.
E-mail: ahernandezc@becarios.ulpgc.es; eperez@dgeo.ulpgc.es; lhernandez@dgeo.ulpgc.es

RESUMEN

Se analiza la evolución, espacial y temporal, de las poblaciones de *Traganum moquinii* de la playa del Inglés hacia 1960, antes del desarrollo turístico, y la actualidad. La metodología empleada se sustenta en el análisis multitemporal mediante Sistemas de Información Geográfica. Los resultados obtenidos indican que las poblaciones de *Traganum moquinii* han experimentado una reducción muy significativa. Entre 1961 y 2003 el número de individuos desciende un 38,4 %. Sin embargo, las variaciones en el número de ejemplares de esta especie no son homogéneas desde el punto de vista espacial y temporal.

Palabras claves: *Traganum moquinii*, campo de dunas, Maspalomas, playa del Inglés, vegetación dunar, ortofotos digitales, Sistemas de Información Geográfica.

ABSTRACT

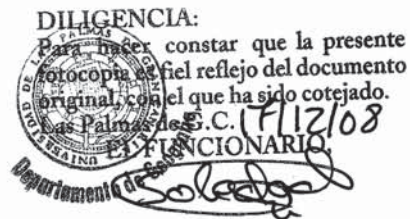
This article presents the evolution in time and space of the populations of *Traganum moquinii* on Playa del Inglés in the 1960s, before the area was developed for tourism, and in the present. The methodology used was based on multitemporal analysis using Geographic Information Systems. The results obtained indicate that the populations of *Traganum moquinii* have suffered a significant decline in number. The number of individuals fell by 38.4% between 1961 and 2003. However, the variations in numbers of this species are not homogeneous in space and time.

Keywords: *Traganum moquinii*, dune field, Maspalomas, Playa del Inglés, dune vegetation, digital orthophotos, Geographical Information Systems

1. INTRODUCCIÓN

El sistema de dunas de Maspalomas ha experimentado una progresiva transformación, desde el inicio del desarrollo del turismo en sus alrededores a finales de los años 60 del siglo pasado, en la que caben destacar los siguientes cambios (Hernández Calvento, 2002; Hernández Calvento et al, 2002; 2003a y 2003b; Díaz y Hernández Calvento, 2004; Hernández Cordero et al, 2006; Hernández Calvento, 2006): la progresiva estabilización de las dunas interiores, la expansión de áreas ocupadas por superficies de deflación en perjuicio de arenas móviles, la disminución de la altura de las dunas, el alejamiento de la primera línea de dunas respecto a la trasplaya y el incremento generalizado de la cobertura vegetal. Las causas de los cambios experimentados por este sistema de dunas se relacionan con la alteración del flujo eólico y, con ello, del transporte de sedimentos hacia el interior del sistema, producida por las edificaciones construidas sobre la terraza alta del Inglés, y por la existencia de una reducción de aportes sedimentarios en la zona de entrada al sistema, la playa del Inglés.

Algunos de los cambios expuestos parecen relacionarse directamente con otros, cuyo análisis no había sido expuesto hasta ahora: se trata de la reducción de una de las comunidades vegetales más características de los campos de dunas de Canarias, las poblaciones de *Traganum moquinii*, cuyo análisis evolutivo en la playa del Inglés es el objetivo del trabajo que ahora se presenta.



2. ÁREA DE ESTUDIO

El campo de dunas costero de Maspalomas está situado en el extremo sur de la isla de Gran Canaria, dentro de los límites del término municipal de San Bartolomé de Tirajana. Su extensión es de 360,9 ha. Al norte limita con el campo de golf de Maspalomas y la urbanización del Inglés, al oeste con el barranco de Maspalomas, y al este y el sur con las playas del Inglés y de Maspalomas (figura 1), que constituye la entrada y salida de sedimentos respectivamente.



Figura 1. Localización y vista general del área de estudio en el año 2002

Aprovechando los recursos naturales, caracterizados por un alto porcentaje de días despejados, temperaturas cálidas y estables, y abundancia de arena en sus playas, en este ámbito se ha producido uno de los más amplios desarrollos urbanísticos destinados al turismo de Canarias. Según datos procedentes de la Consejería de Turismo y Transporte del Gobierno de Canarias, el número total de camas turísticas en esta zona alcanzaba las 100.690 en 2000, cifra que equivale al 71% de las plazas existentes en la isla de Gran Canaria, y al 28,9% de las de Canarias (Parreño, 2001).

El clima de Maspalomas es cálido y seco. Las precipitaciones medias anuales son de 76,2 mm (Hernández Cordero et al, 2006), mientras que la temperatura media anual es de 23,6°C. La característica principal del régimen pluviométrico, al igual que en el resto de Canarias, es la enorme irregularidad anual e interanual de las precipitaciones, así como su torrencialidad. El viento constituye uno de los elementos climáticos determinantes en el funcionamiento del sistema de dunas; presenta dos direcciones principales: por un lado, las componentes OSO, O y NO, que representan el 36,2 % de las frecuencias anuales, y por otro, las NE, ENE y E, que suponen el 28,8 %. Estas direcciones se alternan en función de la estación del año, de modo que las componentes OSO, O y NO, predominan entre mayo y octubre, mientras que los NE, ENE y E son más frecuentes entre noviembre y febrero, estableciéndose un equilibrio en los meses de abril y octubre. Los vientos efectivos (superiores a los 5,1 m/s), es decir, aquellos capaces de movilizar el sedimento arenoso, predominan durante el invierno. Un 54,5 % de los mismos presentan una componente NE, ENE y E, lo que explica que el movimiento de las dunas se produzca en ese sentido, y principalmente durante el invierno.

La vegetación esta constituida por comunidades halófilas y psamófilas, xerófilas e hígrófilas. En la actualidad, una parte de este sistema, la menos alterada por la actividad humana, está protegida por la legislación vigente mediante la figura de Reserva Natural Especial.

3. CARACTERÍSTICAS Y ECOLOGÍA DE TRAGANUM MOQUINII

Entre las comunidades y especies vegetales que se pueden encontrar en Maspalomas, el balancón (*Traganum moquinii*) es una de las más singulares e importantes, debido al papel ecológico que desempeña en este ecosistema. Además, está escasamente estudiada, tanto a nivel de especie como de comunidad vegetal (ecología, dinámica, etc.). *Traganum moquinii* es un nanofanerófito cuya área de distribución se reduce a la costa noroeste de África, desde las proximidades de Essauira en Marruecos hasta el Cabo Timiris en Mauritania (Charco, 2001), y a los archipiélagos de Canarias y Cabo Verde. En Canarias se localiza en las islas de La Graciosa, Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife y La Gomera. Su hábitat lo constituyen los campos de dunas y arenales costeros, ocupando una estrecha franja entre la zona de la playa alta y los primeros cordones de dunas móviles. Se ubican justo en la zona donde se forma la *foredune*. Por lo tanto, constituye la primera banda de vegetación existente en los principales sistemas de dunas de Canarias (Dunas de Corralejo, El Jable de Lanzarote, La Graciosa y las Dunas de Maspalomas).

En Maspalomas forma un matorral monoespecífico, que se caracteriza por su carácter abierto y escasa diversidad florística. En las zonas más cercanas a la costa carece de especies acompañantes, pero en las más alejadas de la línea de playa y limítrofes con la urbanización de playa del Inglés existe un cortejo florístico más variado. Actualmente en estas situaciones *Traganum moquinii* está acompañado por especies exóticas y

ruderales como *Cynodon dactylon* y *Patellifolia patellaris*. También aparecen *Heliotropium ramosissimum*, *Ononis serrata*, *Salsola kali*, *Launaea arborecens* y *Sonchus oleraceus*. La altura de los balancones adultos oscila entre los 1,30 y 2,50 metros, llegando algunos de ellos a superar los 3 metros. La cobertura es también muy variable, oscilando entre el 50 % en las zonas más ventosas (el extremo sur de la playa) y el 100 % en la zona situada más al norte. En este sentido se observa un gradiente decreciente desde el norte al sur en cuanto al tamaño, grado de recubrimiento y número de ejemplares (Hernández Calvento, 2006). Desde el punto de vista fitosociológico corresponde a la asociación *Traganetum moquinii* Sunding 1972.

En el campo de dunas de Maspalomas esta comunidad vegetal se localiza en dos áreas principales: en la zona de entrada de sedimentos al sistema (playa del Inglés), y en las depresiones interdunares húmedas existentes entre los cordones de dunas móviles más cercanos a la costa, en la playa de Maspalomas. La población existente en la playa del Inglés es la más numerosa, y ocupa una estrecha franja entre la playa alta y los primeros cordones de dunas móviles o superficies de deflación. Esta franja posee una anchura que oscila entre los 10 y 210 metros. Representa el primer obstáculo natural que intercepta la entrada de arena al sistema (Nadal y Guitián, 1983). Esto da lugar a la formación de la *foredune* con alturas de entre 1 y 3 metros, que es la encargada de suministrar los sedimentos al resto del sistema. Por lo tanto, esta especie ejerce un papel ecológico de primera magnitud, ya que contribuye a la formación de las mencionadas dunas.

Los balancones, debido a su cercanía a la costa, están sometidos a una gran presión por parte de los usuarios de la playa. Esta especie vegetal es utilizada como zona de estancia y como improvisados urinarios. Asociadas a esta especie vegetal, se construyen unas estructuras circulares formadas por cantos traquitofonolíticos, que forman parte de antiguas líneas de costa, utilizadas como cortavientos denominados goros. Estos goros se instalan sobre las propias plantas, de forma que aplastan parcialmente sus partes aéreas. Otra actividad es la apertura de caminos entre los ejemplares de balancón, que tienen dos finalidades principales: en primer lugar, se utiliza como lugar de micción y defecación; esto tiene como consecuencia el deterioro de las plantas por concentración de sustancias nocivas. En segundo lugar, y asociada a los ejemplares de balancón de mayor tamaño, existe una red de senderos que se utilizan para ascender a la parte culminante de las dunas formadas por el propio balancón; en este caso se utiliza el balancón como zona de permanencia, de tal forma que sobre él se colocan toallas, sombrillas y, con frecuencia, se depositan residuos. Todo ello altera la morfología de los balancones, dado que los ejemplares experimentan la pérdida de parte de sus ramas debido las mencionadas acciones (figura 2). En algunos casos, los senderos producen la fragmentación de las plantas en varios núcleos, cuestión favorecida por la capacidad de crecimiento asexual que caracteriza a esta especie. Por otro lado, el intenso tránsito de personas produce el pisoteo de las plántulas, lo que limita la recolonización espontánea de la especie.

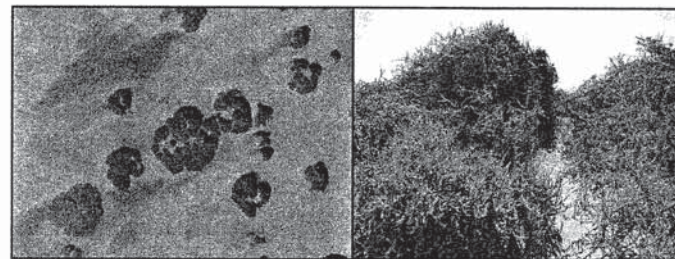


Figura 2. Senderos abiertos sobre los balancóns vistos desde fotografía aérea (izquierda) y en el terreno (derecha)

4. METODOLOGÍA

El objetivo fundamental de este trabajo es analizar la evolución espacial y temporal de las poblaciones de *Traganum moquinii* localizadas en la playa del Inglés, desde principios de los años 60 del pasado siglo hasta la actualidad. Para ello se ha optado por una metodología basada en el análisis multitemporal, haciendo uso para ello de Sistemas de Información Geográfica. Para tal fin se han utilizado los siguientes documentos aéreos a escala 1:5.000: fotografía aérea del año 1961 y ortofotos digitales de los años 1987 y 2003.

En primer lugar, se procedió a la realización de un mosaico fotográfico con los documentos aéreos correspondientes al año 1961. La fecha de referencia para la corrección geométrica fue la ortofoto digital del año 1987, ya que constituía el documento disponible temporalmente más cercano a la misma escala. La secuencia metodológica seguida para la elaboración del mosaico fue la siguiente:

DILIGENCIA:
 ORIGINAL QUE HA SIDO CORREGIDO.
 Las Palmas de Gran Canaria, 17/11/2005
 Departamento de Geografía
 F. Hernández Calvento

- Se escanearon los documentos fotográficos en formato TIFF con una resolución de 600 ppp.
- Los documentos escaneados se corrigieron geoméricamente a través de puntos de control. Debido a la escasez de puntos naturales o antrópicos de referencia, y a la rapidez con la que cambian las dunas, sobre todo en las zonas más móviles, una de las referencias principales lo constituyen los ejemplares antiguos de *Tamarix canariensis* y *Traganum moquinii*. Asimismo se pudieron utilizar algunos elementos antrópicos, como el faro de Maspalomas, antiguas infraestructuras militares y algunas edificaciones, situadas normalmente en las zonas periféricas del sistema de dunas. Además de la ortofoto del año 1987, para aquellas fotos donde los puntos de control eran escasos, se utilizaron como referencia fotos previamente rectificadas. La función de transformación que se aplicó para la rectificación fue variable según el número de puntos de control disponibles en cada fotografía, y de la distribución de los mismos. Cuánto mayor sea el número de puntos de control, y mejor repartidos estén, se pueden aplicar polinomios de mayor grado.

Nº DE FOTOGRAMA	Nº DE PUNTOS DE CONTROL	FUNCIÓN DE TRANSFORMACIÓN	ERROR MEDIO CUADRÁTICO (RMS)
6863	23	Polinomio de primer grado	1,6
6865	27	Polinomio de segundo grado	2,7
6867	52	Polinomio de tercer grado	1,5
6891	15	Polinomio de segundo grado	0,6
6893	20	Polinomio de tercer grado	1,4
6895	31	Polinomio de tercer grado	0,9
6901	15	Polinomio de tercer grado	1,5
6902	32	Polinomio de tercer grado	3,7
6903	43	Polinomio de tercer grado	2,1
6904	37	Polinomio de tercer grado	1,3
6905	34	Polinomio de tercer grado	1,1

Tabla 1. Características de los puntos de control utilizados para la rectificación de las fotografías aéreas.

El error medio cuadrático (RMS) obtenido para todas las fotografías es de 1,7 metros.

- Una vez rectificadas las fotografías aéreas de forma independiente, se procedió a realizar el mosaico de las mismas, momento en el que se volvieron a rectificar algunos documentos para mejorar el solapamiento con las contiguas.

Con esta documentación se elaboró la cartografía diacrónica de las poblaciones de *Traganum moquinii*, mediante la identificación visual de los ejemplares existentes para cada fecha. Hay que tener en cuenta que se trata de una especie relativamente sencilla de detectar mediante fotografía aérea por dos motivos. Por un lado, debido a su porte arbustivo alto, y por otro, a que es la única especie vegetal existente en la zona de ese tamaño. Sin embargo, su identificación plantea un inconveniente, sobre todo a la hora de diferenciar el número de individuos existentes en determinadas zonas. Como se comentó anteriormente, algunos balcones se encuentran fragmentados debido a la apertura de caminos por parte de los usuarios de la playa (figura 3). Esto puede inducir a error, de tal forma que se contabilicen más individuos de los que realmente existen. Esta problemática solamente se plantea para los años 1987 y 2003, pues con anterioridad no existía un uso masivo por parte de los usuarios de la playa, y se ha solventado mediante la comparación con las fotografías anteriores a la fecha en cada caso, recurriendo a mosaicos y ortofotos digitales de los años 1977, 1995 y 1998. De esta forma, se ha podido verificar en cada caso si en realidad se trataba de más de un balconcillo, o por el contrario, era el resultado de la fragmentación por la apertura de caminos u otras causas.

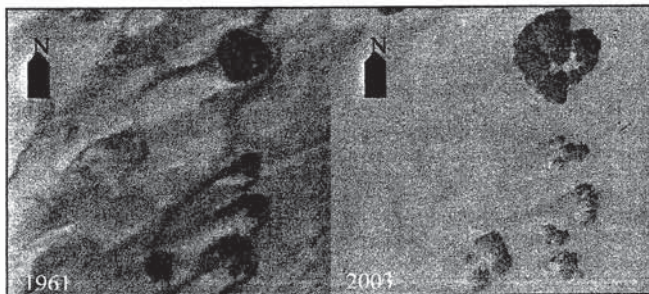


Figura 3. Fragmentación de los balcones por apertura de caminos

5. RESULTADOS

En primer lugar se procedió a la subdivisión de la zona de estudio en tres unidades en función del grado de cobertura y tamaño que presentan los balcones. Debido a que estas características son constantes desde los años 60, se deduce que responden a causas naturales, y por ello las unidades permiten analizar las variaciones poblacionales de esta especie desde el punto de vista espacial. Estas unidades son las siguientes:

Zona norte: es la unidad más cercana a las urbanizaciones e instalaciones turísticas. Los balcones alcanzan el mayor tamaño y cobertura, con ejemplares que superan los 3 metros de altura y ocupan superficies superiores a los 900 m². En esta unidad es donde la apertura de senderos tiene una mayor incidencia.

Zona sur: Los balcones poseen el menor tamaño y mínima cobertura. La superficie máxima ocupada por un individuo es de 33 m². Es la unidad más afectada por la construcción de goros.

Zona centro: en este caso los balcones tienen un tamaño y cobertura intermedia entre ambas zonas. La mayor superficie ocupada por un balconcillo en esta unidad es de 163 m². En esta zona el impacto de los usuarios de la playa está asociado tanto a la construcción de goros como a la apertura de caminos.

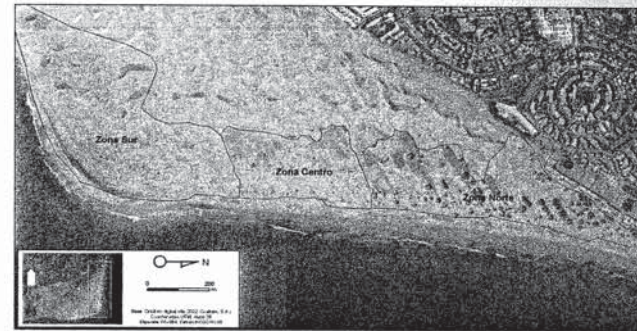


Figura 4. Unidades diferenciadas en función de la cobertura y tamaño de los balcones

La población de *Traganum moquinii* presenta un significativo descenso desde principios de los años 60 del siglo pasado hasta la actualidad (figura 5). De este modo, se parte de una población inicial en 1961 de 346 ejemplares, que en el año 2003 había descendido a 213, lo que representa una reducción del 38,4 %. Este descenso poblacional es más acusado entre 1961 y 1987, donde se reduce un 40,5 %. Por el contrario, entre 1987 y 2003 se produce un ligero incremento de la población de *Traganum moquinii*, pasando de 206 a 213 ejemplares.

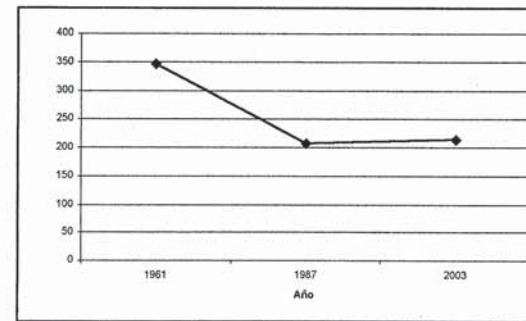


Figura 5. Evolución de las poblaciones de *Traganum moquinii* (1961-2003)

Esta reducción generalizada de las poblaciones de *Traganum moquinii* no presenta, sin embargo, una tendencia espacial homogénea (figura 6). En los años 60, en la zona sur las poblaciones de este nanofanerófito no sólo se localizaban en la playa alta, sino que también se distribuían en las depresiones interdunares existente entre

Dpto. de Biología
 Universidad de Sevilla
 constatar que la presente
 el reflejo del documento
 que ha sido corrigido.
 C. C. 2/12/08
 U. C. LABORIO

Avances en Biogeografía

los primeros cordones de dunas móviles. Según Hernández Calvento (2006), antes del desarrollo turístico la arena en tránsito en esta zona era menor, de tal forma que las depresiones interdunares ocupaban una mayor extensión que en la actualidad. Posteriormente, la urbanización de la terraza alta del Inglés produce un giro en el tránsito de sedimentos hacia el sur, de tal forma que ocasiona una disminución sustancial de la superficie ocupada por las mencionadas depresiones interdunares. Por el contrario, en la zona centro y norte las poblaciones de *Traganum moquinii* se localizaban en una estrecha franja entre la playa alta y los primeros cordones de dunas.

Contemplando la totalidad del periodo de estudio (1961-2003), se observa que en la zona norte y sur las poblaciones se reducen un 10,8 % y un 81,4 % respectivamente (tabla 2). Por el contrario, la zona centro presenta un modesto incremento del 4,3 %.

Año	Zona Norte	Zona Centro	Zona Sur	Total
1961	157	44	145	346
1987	162	26	18	206
Variación (%) 1961-1987	3,1 %	- 40,9 %	- 87,6 %	- 40,5 %
2003	140	46	27	213
Variación (%) 1987-2003	- 13,6 %	43,5 %	33,3 %	3,3 %
Variación (%) 1961-2003	- 10,8 %	4,3 %	- 81,4 %	- 38,4 %

Tabla 2. Variación del número de individuos de *Traganum moquinii* (1961-2003)

Asimismo, el análisis por cada unidad para los periodos temporales parciales, permite observar tendencias diferentes entre las mismas. Así, en el año 1987 se produce en la zona sur una acusada disminución, cuantificada en un 87,6 %, desapareciendo totalmente los balcones existentes en las dunas móviles. En la zona centro el número de ejemplares también disminuye, pero de forma menos acusada. La zona norte, en cambio, presenta una tendencia positiva. El incremento del número de balcones en esta última unidad se debe, en parte, a la sustitución de los cordones de dunas móviles existentes en los años 60 por superficies de deflación. Durante el periodo 1987-2003 la tendencia expuesta anteriormente se invierte, de modo que en las zonas sur y centro las poblaciones de *Traganum moquinii* se recuperan ligeramente. En cambio, en la zona norte se produce una disminución. Durante este periodo, los balcones continúan la colonización de las superficies de deflación que siguen ampliando su superficie entre la *foredune* y el primer cordón dunas móviles.

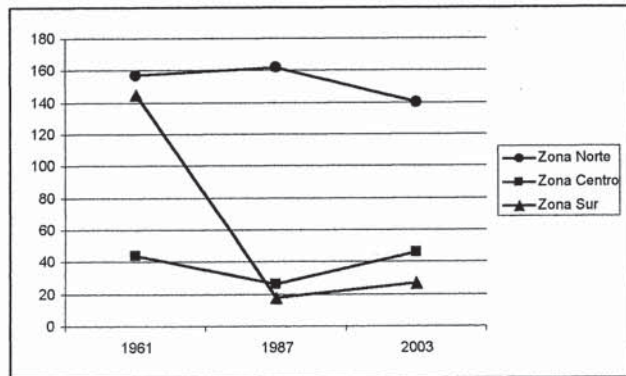


Figura 6. Evolución de las poblaciones de *Traganum moquinii* por unidades (1961-2003)

Aunque todavía se trata de resultados preliminares, que requieren ser completados mediante la obtención de una mayor cantidad de datos, se puede avanzar los factores que, en función de la información disponible actualmente, son responsables de las variaciones poblacionales de *Traganum moquinii*. Por un lado, la reducción general de las poblaciones de *Traganum moquinii* podrían estar relacionadas con un aumento significativo de sedimentos móviles en la parte sur de playa del Inglés, fenómeno explicado anteriormente, así como a las actividades que generan los usuarios de la playa (pisoteo, apertura de caminos y construcción de estructuras cortavientos). Por otro parte, su incremento parcial para algunas unidades en determinados periodos temporales podría estar relacionado con dos factores principales: en primer lugar, con el descenso en el volumen de la

arena, que se manifiesta en cambios geomorfológicos muy significativos, como la formación de superficies de deflación y transformación de los cordones de dunas móviles existentes en los años 60 por actuales láminas de arena y dunas barjanas; por otro lado con el aumento de las disponibilidades hídricas derivadas de las instalaciones de playa (duchas) y del vertido de agua de los locales turísticos adyacentes. En la actualidad, se están analizando la influencia de estos factores en la evolución de las poblaciones de *Traganum moquinii*.

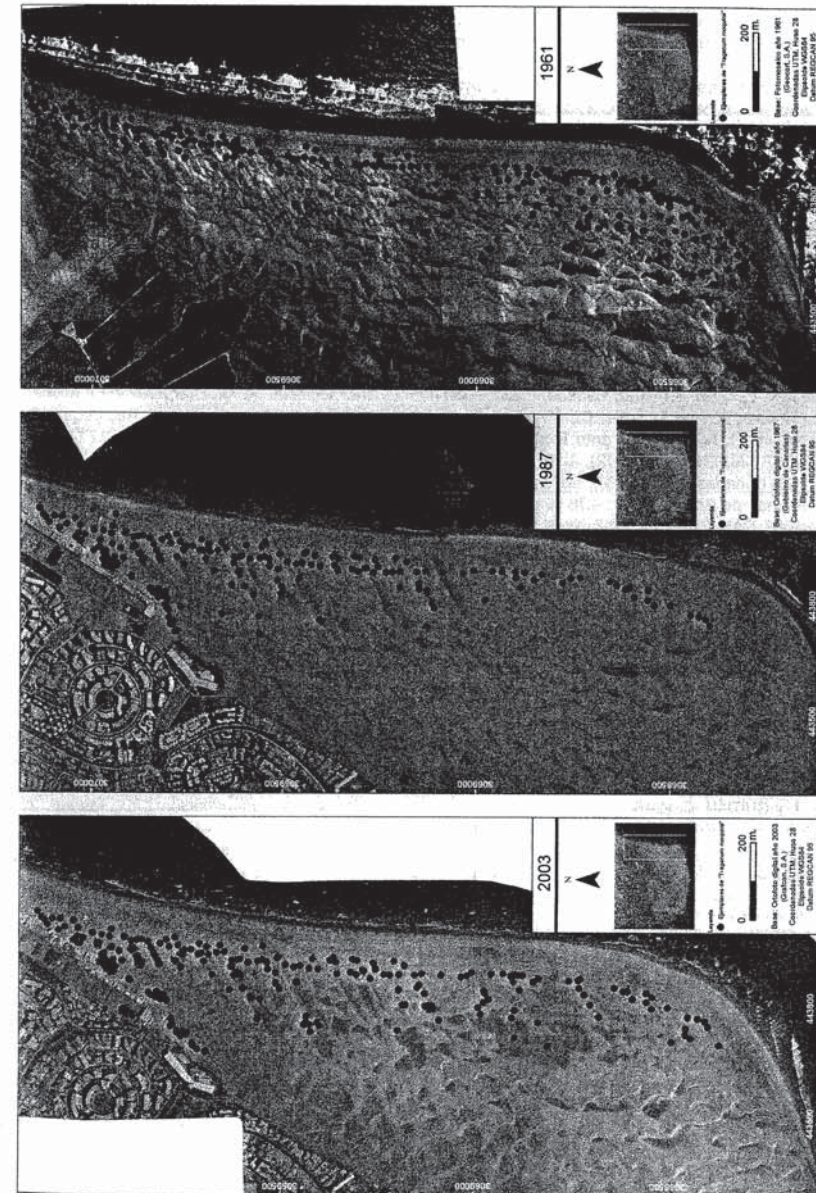


Figura 7. Cartografía de la evolución de las poblaciones de *Traganum moquinii* (1961-2003)

DILIGENCIA:
 constatar que la presente
 es copia fiel del original que ha sido cotejado.
 S.C. 17/12/03
 C. C. 17/12/03
 C. C. 17/12/03

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten determinar las siguientes conclusiones:

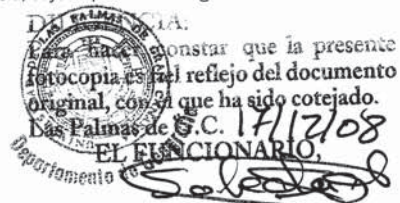
- Las poblaciones de *Traganum moquinii* presentan un descenso muy significativo entre el año 1961, antes del desarrollo turístico, y 2003.
- Este descenso no es homogéneo desde el punto de vista espacial y temporal. Los resultados obtenidos indican la existencia de dos tendencias principales y contrarias, que están relacionadas con las diferentes unidades. En la zona norte, por un lado, el número de *Traganum moquinii* muestran en el primer período (1961-1987) una evolución positiva, para disminuir en el segundo período (1987-2003). Por el contrario, en la zona sur y centro la población de esta especie se reduce para el primer período, incrementándose posteriormente el número de individuos.
- En un primer análisis y con los datos disponibles, las variaciones en el número de individuos de *Traganum moquinii* esta relacionado principalmente con cambios geomorfológicos, aumento de la cantidad de sedimentos en tránsito, aportes hídricos por parte de las instalaciones turísticas y las actividades desarrolladas por los usuarios de la playa.

7. BIBLIOGRAFÍA

- CHARCO, J. (2001): *Guía de los árboles y arbustos del Norte de África*. Agencia Española de Cooperación Internacional. Madrid. 671 p.
- DÍAZ, G. y HERNÁNDEZ CALVENTO, L. (2004): *Análisis de la evolución de las superficies de deflación eólica en la Playa de El Inglés (Gran Canaria, Islas Canarias) mediante técnicas de fotointerpretación y teledetección (1960-2002)*, en Conesa, C., Álvarez, Y. y Martínez, J.B. (eds.): Medio Ambiente, Recursos y Riesgos Naturales: Análisis mediante Tecnología SIG y Teledetección. Universidad de Murcia. p. 177-187.
- HERNÁNDEZ CALVENTO, L. (2002): *Análisis de la evolución del sistema de dunas de Maspalomas, Gran Canaria, Islas Canarias (1960-2000)*. Tesis Doctoral (Inédita). Departamento de Geografía de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 408 p.
- HERNÁNDEZ CALVENTO, L.; RUIZ, P.; ALONSO, I.; ALCÁNTARA, J.; PÉREZ-CHACÓN, E. y SUÁREZ, C. (2003a): *Transformaciones inducidas por el desarrollo turístico en el campo de dunas de Maspalomas (Gran Canaria, Islas Canarias)*. Geofocus, 3. p. 127-142.
- HERNÁNDEZ CALVENTO, L.; PÉREZ-CHACÓN, E.; RUIZ, P.; ROMERO, L.E. y SUÁREZ, C. (2003b): *Alteraciones de la vegetación inducidas por la actividad humana en la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas (Gran Canaria, Islas Canarias)*, en Arozena, M.A.; Beltrán, E. y Dorta, P. (eds.): La Biogeografía, Ciencia Geográfica y Ciencia Biológica. Servicio de publicaciones de la Universidad de La Laguna, La Laguna. p. 264-275.
- HERNÁNDEZ CORDERO, A.I.; PÉREZ-CHACÓN, E. y HERNÁNDEZ CALVENTO, L. (2006): *Vegetation colonisation processes related to a reduction in sediment supply to the coastal dune field of Maspalomas (Gran Canaria, Canary Islands, Spain)*. Journal of Coastal Research, SI 48. p. 69-76.
- HERNÁNDEZ CALVENTO, L. (2006): *Diagnóstico sobre la evolución del sistema de dunas de Maspalomas (1960-2000)*. Ed. Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria. 361 p.
- NADAL, I. y GUITIÁN, C. (1983): *El sur de Gran Canaria: entre el turismo y la marginación*. CIES. Madrid. 236 p.
- PARREÑO, J.M. (2001): *Características de la oferta turística en Maspalomas Costa Canaria*, en: Hernández, J.A. y Parreño, J.M. (Coords.): *Evolución e implicaciones del turismo en Maspalomas Costa Canaria*. Tomo I: El espacio turístico Maspalomas Costa Canaria. Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana, 103-127.
- SUNDING, P. (1972): *The vegetation of Gran Canaria*. Skr. Norske Vidensk. Akad., Oslo. I. Mate.-Naturv. Kl., Supplement 29. 186 p.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido posible gracias al proyecto I+D: "Modelización de los procesos naturales y análisis de las consecuencias ambientales inducidas por el turismo en la Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas (Gran Canaria, Islas Canarias)" (REN2003 - 05947/GLO), financiado a través de fondos FEDER y del Ministerio de Educación y Ciencia, cuyas aportaciones agradecemos.



ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS EDÁFICOS DE *J. OXYCEDRUS L. SUBSP. MACROCARPA (SM) BALL.* PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE RECUPERACIÓN

Amparo Hurtado Soler

Dpto. Biología Vegetal, Universitat de València.
E-Mail: Amparo.Hurtado@UV.Es

RESÚMEN

En este trabajo se analizan las características edáficas preferentes de *J. oxycedrus* Subsp. *macrocarpa* y la evolución anual de la salinidad en las poblaciones de los Parques Naturales de El Saler y Prat de Cabanes-Torreblanca con el fin de garantizar la efectividad de las repoblaciones. Los resultados muestran una preferencia por los suelos con textura arenosa y un contenido de arcilla muy bajo. Algunos perfiles muestran una elevada presencia de elementos gruesos (>70%). En general, presentan una conductividad hidráulica saturada muy alta y buen drenaje en el caso de que el nivel freático sea profundo. La capacidad de retención y el agua utilizable por las plantas es muy bajo. Son suelos poco fértiles con baja capacidad de intercambio iónico. Por último la incorporación de materia orgánica es muy bajo aunque presentan un horizonte de acumulación de restos vegetales en semidescomposición que contribuye a la retención de agua en la superficie que se libera lentamente e impide las pérdidas de humedad por efecto de la radiación solar, además son fuente de nutrientes. La presencia de carbonatos es generalizada presentando un pH alrededor de 7.9. Los valores de conductividad eléctrica oscilan entre 1-4 dS/m.

Palabras Clave: *J. oxycedrus* Subsp. *macrocarpa*, salinidad, repoblación

ABSTRACT

This work analyses the preferred soil characteristics of *J. oxycedrus* Subsp. *macrocarpa* and the annual evolution of salinity in the populations of the El Saler and Prat de Cabanes-Torreblanca nature reserves, in order to guarantee the effectiveness of repopulation. The results show a preference for soils with a sandy texture and a very low clay content. Some profiles show a high presence of coarse elements (>70%). In general there is a very high saturated hydraulic conductivity and good drainage where the water table is deep. The retention capacity and the water usable by plants is very low. These are rather infertile soils with low ion exchange capacity. And finally, the incorporation of organic matter is very low, although these soils present a horizon of accumulated plant remains in a semi-decomposed state which contributes to water retention at the surface level; this is gradually released and prevents loss of moisture due to solar radiation as well as acting as a source of nutrients. There is a generalised presence of carbonates, and a pH of around 7.9. Electrical conductivity values range between 1-4 dS/m.

Key words: *J. oxycedrus* Subsp. *macrocarpa*, salinity, repopulation.

1. INTRODUCCIÓN

La comunidad valenciana posee alrededor de 485 km de costa en el mar mediterráneo desde el norte al sur del territorio valenciano se pueden distinguir dos unidades de relieve claramente diferenciadas: la primera se trata de áreas montañosas con una litología dominada por materiales triásicos y jurásicos con dominancia de calizas y la segunda la forman las llanuras costeras aluviales constituidas por depósitos de materiales cuaternarios.

Los depósitos aluviales han sido transportados por los ríos desde sus cabeceras hasta el mar y modelados por las corrientes marinas de manera que se han formado, a lo largo de toda la costa, numerosas albuferas que han sido aisladas del mar por una barra de arena y gravas y que, en mayor o menor medida, se encuentran colmatadas por los sedimentos transportados por los ríos. Estas lagunas difieren en el grado de salinidad y la dinámica de su intercambio con el mar. Los restos vegetales muertos se acumulan formando capas de material orgánico en semidescomposición cada vez más gruesas, lo que dará lugar a suelos de naturaleza orgánica (Histosoles). Estos ecosistemas son lugares privilegiados para el anidamiento y descanso de aves migradoras en su trayecto hacia el norte de Europa desde África o viceversa.