

LAYMAN'S REPORT

PROYECTO REST TFE

Restauración de hábitat

Wiederherstellung eines Lebensraums

Habitat restoration





Juniperus Turbinata s.p. Canariensis (Sabina canaria)
Autor: M^a Eva Morera Reyes

¿QUÉ ES UN PROYECTO LIFE-NATURALEZA?

1

The Life-Nature Project

Das Projekt Life-Natur

Es un instrumento financiero creado por la Unión Europea para contribuir a la conservación de la naturaleza, la flora, la fauna y los hábitats más importantes. Estos proyectos han ayudado a la recuperación de muchas especies amenazadas en toda Europa, incluyendo Canarias. Tanto los proyectos LIFE-Naturaleza como la red Natura 2000 tratan de concienciar a la población sobre la importancia de la biodiversidad y el mantenimiento de los ecosistemas como vía para aumentar la calidad de vida y mejorar nuestra relación con el entorno.

Is a financial tool created by the European Union to contribute to the conservation of important nature elements, including flora, fauna and habitats. These projects have helped in the recovering of many threatened species in Europe and the Canary islands. Both the LIFE-Nature project and the Natura 2000 aim to make people aware about the importance of biodiversity and ecosystem conservation as ways to enhance life quality and to improve our relationships with the environment.

Wurde von der Europäischen Union geschaffen, um den Schutz der Natur, der Flora, der Fauna und der Lebensräume finanziell zu unterstützen. Diese Projekte haben zur Erholung der Bestände vieler bedrohter Arten in ganz Europa und auch auf den Kanarischen Inseln beigetragen. Sowohl die Projekte LIFE-NATUR, wie auch das Netz NATURA 2000 versuchen, die Bevölkerung für die Bedeutung der Biodiversität und die Erhaltung der Ökosysteme zu sensibilisieren, um damit die Lebensqualität und unsere Beziehung zur Umwelt zu verbessern.



EL OBJETIVO DE ESTE PROYECTO LIFE

2

The goal of this LIFE Project

Das Ziel dieses LIFE-Projekts

Es la restauración del bosque de sabinas en Teno, de donde ha desaparecido por la influencia del ser humano.

Is to restore the juniper forest in Teno, from where it has disappeared because of human influence.

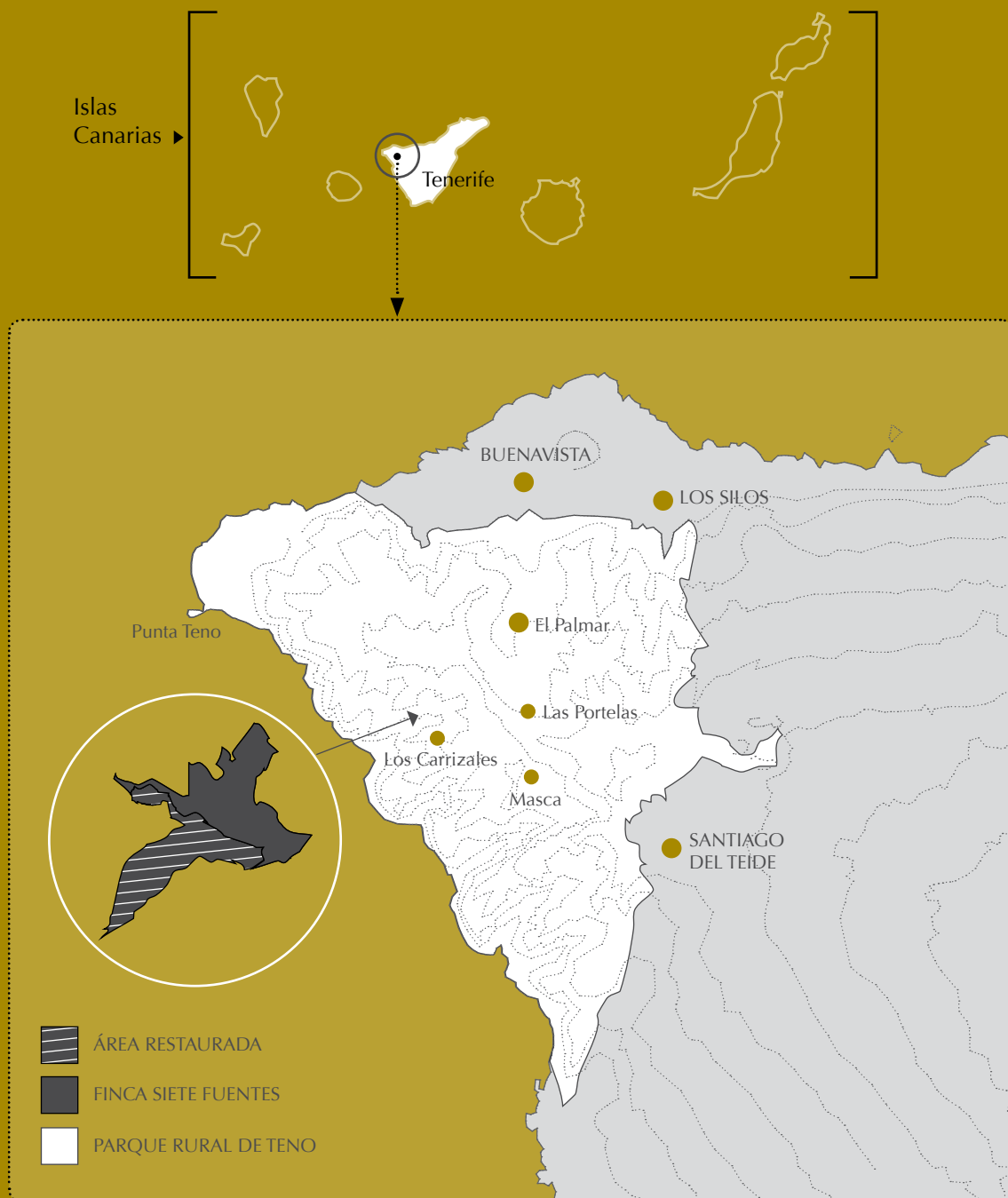
Ist die Wiederaufforstung eines Wacholder-Waldes im Tenogebirge, wo er durch menschlichen Einfluss verschwunden ist.

3 | ¿DÓNDE? / Where? / Wo?

Este proyecto se encuadra en la Finca de Siete Fuentes (Parque Rural de Teno), con una superficie de 53,5 ha, propiedad del Cabildo de Tenerife.

This project is being developed within the Finca de Siete Fuentes (Teno Rural Park), with an area of 53.5 hectares and owned by the Cabildo de Tenerife.

Dieses Projekt wird auf dem Grundstück „Siete Fuentes“ der Inselregierung realisiert, welches innerhalb des Teno-Landschaftsparks liegt und eine Fläche von 53,5 ha aufweist.



Mapa Ubicación geográfica - Autor: M^a Eva Morera Reyes



Bco. de Taburco. Autor: Rüdiger Otto



Cabecera Barranco 1. Autor: Rüdiger Otto



2 Hacia el mar. Lateral dcho.
Autor: Rüdiger Otto



3 Hacia el mar. Lateral dcho 2.
Autor: Rüdiger Otto



7 rama derecha parccela.
Autor: Rüdiger Otto



4 Lateral dcho. Bco. entrada pista.
Autor: Rüdiger Otto



Juniperus Canariensis (Acantilado Paso del Viento)
Autor: Rüdiger Otto

RESUMEN GENERAL DE LAS ACCIONES

GENERAL SUMMARY OF THE ACTIONS

GENERELLE ZUSAMMENFASSUNG DER AKTIONEN

A

- A1 Estudio del bosque endémico de *Juniperus turbinata* del Parque Rural de Teno**
Study of *Juniperus turbinata* endemic forests in Teno Rural Park
Studium des endemischen Juniperus turbinata Waldes im Landschaftspark Teno
- A2 Producción de material vegetal para la restauración**
Production of seedlings for the restoration
Aufziehen von Jungpflanzen für die Wiederaufforstung

C

- C1 Restauración ecológica de la parcela**
Ecological restoration of the area
Ökologische Wiederherstellung/Aufforstung im ausgewählten Landschaftsraum

D

- D1 Seguimiento ecológico de la restauración**
Ecological monitoring of the restoration
Ökologische Überwachung der Aufforstung
- D2 Seguimiento de la fauna en la zona restaurada**
Faunistic monitoring of the restored area
Faunistische Überwachung in den aufgeforsteten Gebieten

E

- E1 Divulgación de los trabajos que se realicen a través de trípticos, paneles informativos y conferencias públicas**
- Communication of the activities by means of leaflets, informative panels and public conferences.
- Information über die auszuführenden Arbeiten mittels Broschüren, Informations tafeln und öffentlichen Vorträgen*
- E2 Divulgación de los resultados obtenidos y confección de un protocolo de actuación para zonas similares**
- Publication of the obtained results and elaboration of a protocol of actions for similar areas.
- Vermittlung der erzielten Resultate und Erarbeiten eines Handlungsprotokolls für ähnliche Gebiete*
- E3 Creación y mantenimiento de una página web con vistas a la divulgación de los resultados del proyecto**
- Creation and maintenance of an own web page to inform about the project.
- Erstellen und Unterhalten einer web Seite im Hinblick auf die Verbeitung der Resultate des Projekts*

F

- F1 Coordinación general, asesoramiento científico-técnico y definición de indicadores de seguimiento y fuentes de verificación del proyecto**
- General coordination, technical-scientific consulting and definition of indicators for the monitoring and verification of the project.
- Generelle Koordination, technisch-wissenschaftliche Beratung und Definition von überwachungsindikatoren und von Überprüfungsmethoden des Projekts*
- F2 Apoyo administrativo**
- Administrative support · · *Administrative Unterstützung*
- F3 Auditoria externa**
- External audit · *Externe Betreuung*

ACCIONES

ACTIONS

AKTIONEN



A1

Estudio del bosque endémico de *Juniperus turbinata* del Parque Rural de Teno

Study of *Juniperus
turbinata* endemic forests
in Teno Rural Park

*Studium des endemischen
Juniperus turbinata
Waldes im
Landschaftspark Teno*

Esta acción incluyó la realización de un estudio de las características ecológicas del bosque termófilo (distribución espacial, dinámica forestal, composición específica, estado de conservación), la recopilación de información sobre el estado del bosque termófilo en los alrededores de la finca objeto de restauración, un protocolo de restauración y la elaboración de un listado de especies exóticas a erradicar del área de restauración.

This action include an analysis of the ecological characteristics of the thermophilous forest (spatial distribution, forest dynamics, species composition, conservation status), the acquirement of information about the situation of the thermophilous forest in the surroundings of the restoration area, a restoration protocol and the elaboration of a list of invasive species to be eradicated from the restoration area.

Diese Aktion beinhaltete eine Studie der ökologischen Eigenschaften des thermophilen Buschwaldes (räumliche Verbreitung, Dynamik des Waldes, floristische Zusammensetzung, Erhaltungszustand), Information über den Zustand des thermophilen Buschwaldes in der Umgebung der Aufforstungsfläche, ein Aufforstungs-Protokoll sowie das Erstellen einer Liste von exotischen Pflanzenarten, die von der Aufforstungsfläche entfernt werden sollten.



Sabinar de La Dehesa. El Hierro. Autor: Rüdiger Otto



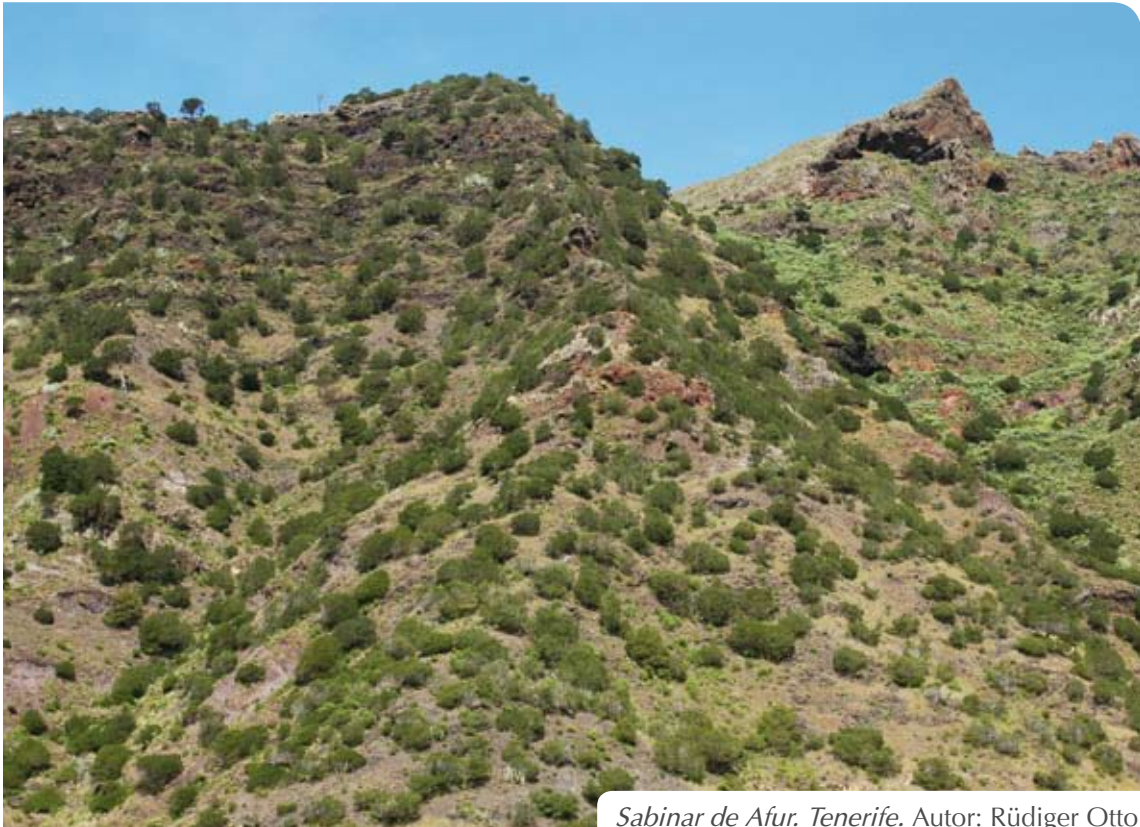
Sabinar de Tamargada. La Gomera . Autor: Rüdiger Otto



Sabinar de La Furnia. La Gomera. Autor: Rüdiger Otto



Sabinar de Arico. Tenerife. Autor: Rüdiger Otto



Sabinar de Afur. Tenerife. Autor: Rüdiger Otto



Sabinar de El Guincho. Tenerife. Autor: Rüdiger Otto



Juniperus turbinata ssp. canariensis (Sabina)
Autor: Rüdiger Otto



Jazminum odoratissimum (Jazmín silvestre)
Autor: Rüdiger Otto



Euphobia atropurpurea (Tabaiba roja)
Autor: Rüdiger Otto



Visnea mocanera (Mocán)
Autor: Rüdiger Otto



Maytenus canariensis (Peralillo)
Autor: Rüdiger Otto



Heberdenia excelsa (Saquitero)
Autor: Rüdiger Otto



Globularia salicina (Lengua de pájaro)
Autor: Rüdiger Otto



Olea cerasiformis (Acebuche)
Autor: Rüdiger Otto



Retama rhodorhizoides (Retama)
Autor: Rüdiger Otto



Pistacia atlantica (Almácigo)
Autor: Rüdiger Otto



Rhamnus crenulata (Leña negra)
Autor: Rüdiger Otto



Hypericum canariensis (Granadillo)
Autor: Rüdiger Otto

A2

Producción de
material vegetal para
la restauración

Production of
seedlings for the
restoration

*Aufziehen von
Jungpflanzen für die
Wiederaufforstung*

Las principales actividades son la recolección de semillas en zonas cercanas al área de restauración, de 12 especies termófilas, incluyendo las dos especies objetivo (sabina y acebuche), y la posterior producción de unas 15.000 plántulas en el vivero del Área de Medio Ambiente del Cabildo de Tenerife.

The main activities are the collection of seeds of 12 thermophilous species, including the target species (Canarian juniper and olive tree) at sites close to the restoration area and the production of 15.000 seedlings in the greenhouse of the Tenerife's Council Environment Department.

Bei den Hauptaktivitäten handelt es sich um das Sammeln von Samen von 12 thermophilen Arten, so auch der beiden wichtigsten Arten (Kanarischer Wacholder und wilder Ölbaum) an Orten, welche dem Aufforstungsgebiet nahe liegen. Danach wurden 15.000 Jungpflanzen im Gewächshaus der Inselregierung aufgezogen.



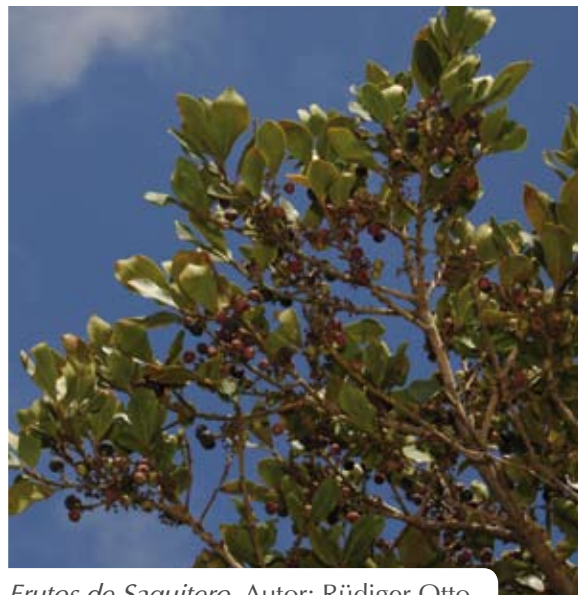
Frutos de Juniperus. Autor: Rüdiger Otto



Frutos de Acebuche. Autor: Rüdiger Otto



Frutos de Almacigo. Autor: Rüdiger Otto



Frutos de Saquitero. Autor: Rüdiger Otto



Frutos de Retama. Autor: Rüdiger Otto



Frutos de Juniperus. Autor: Rüdiger Otto



*Vivero insular del Cabildo de Tenerife. "La Tahonilla".
Autor: Ángeles Llaría.*



*Vivero insular del Cabildo de Tenerife. "La Tahonilla".
Autor: Ángeles Llaría.*

C1

Restauración ecológica de la parcela

Ecological restoration of the area

*Ökologische Wiederherstellung/
Aufforstung im
ausgewählten
Landschaftsraum*

Esta acción incluyó la apertura de hoyos para la plantación, con una distancia de 3 m entre pies, alcanzando una densidad máxima de 700 hoyos/ha, la erradicación de una serie de especies exóticas previamente seleccionadas y la plantación de plántulas procedentes del vivero siguiendo las indicaciones del protocolo elaborado. La restauración se realiza en cuatro fases: 1^a. plantación de 337 pies en marzo 2006, 2^a. plantación de 707 pies en diciembre 2006, 3^a. plantación de 7.947 pies en marzo 2007 y 4^a. plantación (reposición de marras) de 4.341 pies en enero 2008.

During this action the restoration holes have been dugged, at a distance of 3 m between seedlings, reaching a maximum density of 700 holes/ha. Furthermore, the previously selected exotic species were eradicated and the seedlings of the greenhouse planted following the indications of the restoration protocol. The restoration was carried out in four phases: 1. plantation of 337 seedlings in March 2006, 2. plantation of 707 seedlings in December 2006, 3. plantation of 7.947 seedlings in March 2007 and 4. plantation (substitution of dead seedlings) of 4.341 seedlings in January 2008.

Während dieser Aktion wurden die Löcher für die Aufforstung gegraben, mit einer Distanz von 3 m zwischen den Keimlingen, so dass sich eine maximale Dichte von 700 Löchern/ha ergab. Ausserdem wurden die ausgewählten exotischen Pflanzenarten eliminiert und die aus dem Gewächshaus stammenden Keimlinge entsprechend dem Aufforstungsprotokoll gepflanzt. Die Aufforstung wurde in vier Phasen durchgeführt: 1. Pflanzung von 337 Keimlingen im März 2006, 2. Pflanzung von 707 Keimlingen im Dezember 2006, 3. Pflanzung von 7.947 Keimlingen im März 2007 und 4. Pflanzung (Ersetzen der abgestorbenen Keimlinge) von 4.341 Keimlingen im Januar 2008.



Erradicación de Opuntia máxima (tunera). Autor: Rüdiger Otto



Erradicación de Agave americana (pitara). Autor: Rüdiger Otto



Ahoyado manual. Autor: Jose Ramón Arévalo



Retroaraña. Autor: Rüdiger Otto



Ahoyado mecanizado. Autor: Rüdiger Otto



Plantones para la restauración. Autor: Ángeles Llaría



Protectores de malla galvanizada. Autor: Rüdiger Otto

D1

Seguimiento ecológico de la restauración

Ecological monitoring of the restoration

Ökologische Überwachung der Aufforstung

El seguimiento ecológico consistió en el análisis de la tasa de supervivencia y estado de los pies plantados, su crecimiento y de los factores microambientales que podrían influir en la supervivencia de las plántulas. Los seguimientos de las plantaciones se realizaron en otoño de 2006, 2007, 2008 y primavera de 2007, 2008. Esta acción también incluyó un estudio dendrocronológico del sabinar y un análisis de niveles de nutrientes en el suelo en la parcela objeto de estudio.

The ecological monitoring has consisted in the analysis of the survival rate and vitality of the planted seedlings, their growth and the environmental factors that could influence on the survival of the seedlings. The monitoring of the plantations was realized in autumn of 2006, 2007, 2008 and spring of 2007, 2008. This action also included a dendrochronological study of the juniper stands and an analysis of soil nutrients within the restoration area.

Die ökologische Überwachung bestand darin, die Überlebensrate und den Zustand der gepflanzten Keimlinge, ihr Wachstum sowie die Standortsfaktoren, welche die Überlebensrate der Keimlinge beeinflussen könnten, zu untersuchen. Die Überwachung der Pflanzungen wurde im Herbst 2006, 2007 und 2008 sowie im Frühling 2007 und 2008 durchgeführt. Diese Aktion beinhaltet zusätzlich eine dendrochronologische Studie der Wacholderbestände und die Untersuchung von Bodennährstoffen im Aufforstungsgebiet.



Extracción de muestras dendrocronológicas en sabina. Autor: Rüdiger Otto



Detalle de la barrena. Autor: Rüdiger Otto



Seguimiento ecológico en la parcela restaurada. Rüdiger Otto



Mocán. Autor: Rüdiger Otto



Lentisco. Autor: Rüdiger Otto



Olea. Plantación. Autor: Rüdiger Otto



Recolocación de protectores.
Autor: Rüdiger Otto



Regeneración natural: Mocán
Autor: Rüdiger Otto



Regeneración natural: Juniperus.
Autor: Rüdiger Otto



Regeneración natural: Juniperus.
Autor: Rüdiger Otto



Regeneración natural en Afur.
Autor: Rüdiger Otto

D2

Seguimiento de la fauna en la zona restaurada

Faunistic monitoring of the restored area

Faunistische Überwachung in den aufgeforsteten Gebieten

El seguimiento faunístico se dividió en tres fases: 1ª: se recopiló toda la bibliografía sobre la avifauna de formaciones termófilas en Canarias, con especial referencia a los sabinares; 2ª: se realizó el seguimiento faunístico post-restauración y se comparó con las parcelas control de los sabinares de Afur en Tenerife y Tamargada en La Gomera; y 3ª: se realizaron seguimientos faunísticos en reductos de sabinar localizados en otros lugares de Tenerife.

The faunistic monitoring was divided in three phases: 1st. all the literature about thermophilous formations in the Canaries was compiled, with special reference to the juniper woodlands; 2nd. faunistic monitoring was carried out after the end of the restoration and compared with control plots in juniper stands in Afur (Tenerife) and Tamargada (La Gomera); and 3rd. faunistic monitoring was carried out in relicts of juniper stands at other sites of Tenerife.

Die faunistische Überwachung wurde in drei Phasen unterteilt. 1. Es wurde die vollständige Literatur über den thermophilen Buschwald der Kanaren zusammengetragen, mit besonderem Hinblick auf die Wacholderwälder; 2. Es folgten die faunistische Überwachung nach Beendigung der Aufforstung und der Vergleich mit Kontrollflächen in den Wacholderbeständen in Afur (Tenerife) und Tamargada (La Gomera); und 3. Schliesslich wurden faunistische Studien in Restbeständen des Wacholders an verschiedenen Orten auf Tenerife durchgeführt.



Seguimiento de avifauna en sabinares naturales.
Autor: Rüdiger Otto



Seguimiento de avifauna en los alrededores de la parcela restaurada.
Autor: Rüdiger Otto

E1

Divulgación de los trabajos que se realicen a través de trípticos, paneles informativos y conferencias públicas

Communication of the activities by means of leaflets, informative panels and public conferences

Information über die auszuführenden Arbeiten mittels Broschüren, Informations tafeln und öffentlichen Vorträgen

La divulgación de las actividades del proyecto se realizó a través de trípticos (2.000 unidades), paneles informativos (15) y conferencias públicas (15). Los paneles itinerantes, trípticos y póster se han presentado en determinados festivales y mercadillos locales y durante las charlas divulgativas que se han dado en institutos y colegios más cercanos a la zona restaurada. Además organizamos una visita guiada a la zona de restauración para alumnos de un colegio y realizamos una repoblación de especies termófilas por voluntarios.

The project activities were made public by means of leaflets (2.000 units), informative panels (15) and public conferences (15). The itinerant panels, leaflets and posters were presented at specific festivals and local markets, as well as during the informative talks at schools in the vicinity of the restoration area. Furthermore, we organized guided visits for students to the restoration area and realized a plantation of thermophilous species by volunteers.

Die Projekt-Aktivitäten wurden mittels Borchüren (2.000 Einheiten), Informationstafeln (15) und öffentlichen Vorträgen bekannt gemacht. Die Informationstafeln, Brochüren und Poster wurden an bestimmten Festivals und auf lokalen Märkten sowie während der Vorträge präsentiert. Zusätzlich organisierten wir begleitete Ausflüge für Schüler ins Aufforstungsgebiet und führten eine Pflanzung von thermophilen Pflanzenarten mit Hilfe von Freiwilligen durch.



*Presentación del proyecto LIFE a los vecinos del caserío de Teno Alto. Julio_07.
Autor: Ángeles Llaría*



*Restauración de un sabinar en Teno". Sala Ámbito Cultural de El Corte Inglés.
Santa Cruz de Tenerife. Julio_08. Autor: Natalia Arroyo*



*Visita guiada al Colectivo Ecologista SÍ SE PUEDE.
Autor: Jose M^a Fernández-Palacios*



Mercadillo del agricultor de "El Palmar". Buenavista del Norte. Septiembre_07
 Autor: Ángeles Llaría



Feria de Artesanía de San Bartolomé. Buenavista del Norte. Agosto_07
 Autor: Ángeles Llaría



Actividad teórico-práctica en centro escolar con los alumnos de educación primaria del CEIP de La Cuesta (Buenavista del Norte). Octubre_07. Autor: Rüdiger Otto



*Alumnos del Programa de Garantía Social del I.E.S. de Buenavista del Norte. Octubre_07
Autor: Rüdiger Otto*

E2

Divulgación de los resultados obtenidos y confección de un protocolo de actuación para zonas similares

Publication of the obtained results and elaboration of a protocol of actions for similar areas

Vermittlung der erzielten Resultate und Erarbeiten eines Handlungsprotokolls für ähnliche Gebiete

Del estudio de los sabinares en Canarias y de los seguimientos florístico y faunístico de la restauración llevada a cabo en el proyecto, hemos obtenido comunicaciones científicas a congresos nacionales e internacionales y publicaciones científicas. Este estudio ha dado lugar a la publicación de un libro sobre los bosques termófilos de las Islas Canarias.

From the study of the Canarian Juniper forests and from the floristic and faunistic monitoring of the restoration realized during the project, we obtained scientific communications to national and international congresses y scientific publications. The study has enabled the publication of a book about the thermophilous forests of the Canary Islands.

Aus der Untersuchung der Kanarischen Wacholder-Wälder und der floristischen und faunistischen Überwachung der Aufforstung, die im Verlaufe des Projekts durchgeführt wurden, ergaben sich eine Reihe von wissenschaftlichen Beiträgen an nationalen und internationalen Kongressen und wissenschaftlichen Publikationen. Diese Studien haben die Veröffentlichung eines Buchs über die thermophilen Buschwälder der Kanarischen Inseln ermöglicht.

LA AVIFAUNA DE LOS BOSQUES TERMÓFILOS DE TENERIFE (ISLAS CANARIAS)



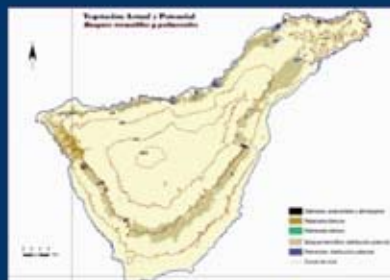
JUAN D. DELGADO^{1,2}, RUDIGER OTTO¹, JOSÉ R. ARÉVALO¹ & JOSÉ M. FERNÁNDEZ-PALACIOS¹

¹Grupo Interuniversitario de Investigación en Biogeografía y Ecología Insular, Dept. de Parasitología, Ecología y Genética, Univ. de La Laguna, 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias
²Área de Ecología, Dept. Sistemas Físicos, Químicos y Naturales, Univ. Pablo de Olavide, Ctra. Utrera, km 1, E-41013 Sevilla

No es fácil definir el bosque termófilo subtropical de las Islas Canarias como un ecosistema único en su composición de especies faunística o florística. Como un "cajón de sastre" biogeográfico, engloba a formaciones con una composición florística muy variable donde algunas especies desuellan para ofrecer un carácter singular de bosque o matorral, que vendrá definido por la especie dominante (p.e. sabinar, palmeral, almogorar o acobuchal en función del predominio de la especie arbórea correspondiente).



Sabinar de Afur (NE Tenerife)



¿Puede alguna especie de ave ser indicadora del bosque termófilo? Las formaciones termófilas muestran en este aspecto una cierta complementariedad con respecto a los otros ecosistemas canarios. Algunos paseriformes que tienen en estos ecosistemas densidades comparativamente altas son el Canario y las curruca cabecinegra y capirota. La Paloma Rabiche es una especie propia de los bosques de laurisilva y sus transiciones, tanto con el pinar como con el termófilo, siendo por ello tomada como una especie netamente forestal. También la Paloma rabiche ha llegado a ser considerada una especie quercífila por manchas de vegetación termófila.

¿Albergan los restos de sabinares de Canarias una comunidad de aves diferenciada? ¿Es su diversidad de aves elevada de acuerdo con lo observado para su flora? Por lo que sugiere la gran heterogeneidad mesoclimática, topográfica y de composición florística de este bosque, no sólo a escala insular sino entre distintas islas, se esperaba que las comunidades animales vinculadas reflejaran de algún modo esta diversidad. Sin embargo, la amplitud ecológica es la norma en muchas de las especies de aves canarias, especialmente si las comparamos con las comunidades continentales; tal fenómeno se debe a la evolución de estas especies en condiciones de insularidad, lo que conlleva una gran amplitud en el espectro de hábitats y recursos que una misma especie puede utilizar.

Especies (nombre vulgar)	Especies (nombre científico)	D (aves/100ha)	Nº de estaciones
Habita canario	<i>Anthus trivoltus</i>	41	3
Lavandera canaria	<i>Muscicla cinerea</i>	41	2
Petímelo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	8,28	25
Miño común	<i>Turdus merula</i>	4,87	31
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	9,20	38
Curruca capirota	<i>Sylvia atricapilla</i>	5,36	16
Masquillón canario	<i>Phylloscopus canariensis</i>	23,92	36
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus*</i>	41*	3
Hemionito canario	<i>Cyanistes teneriffae</i>	8,98	34
Canario	<i>Serinus canarius</i>	10,39	36
Pirola común	<i>Fringilla coelebs*</i>	41*	3

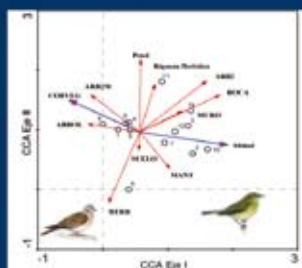
Densidades poblacionales medias de las aves paseriformes en reducidos de sabinar y otras formaciones termófilas en Tenerife (método de Emilen 1971). D.I. = datos insuficientes. *Especies detectadas en reducidos con especies de fayal-brezal o laurisilva

En Tenerife, las comunidades de aves del bosque termófilo son tanto o más diversas que las de ecosistemas como la laurisilva o el cardonal-tabobaal, pese a que su extensión es más limitada y a que esta franja altitudinal sufre el mayor impacto humano.

La avifauna de esta formación es complementaria respecto a los restantes ecosistemas altitudinales de Canarias, lo que otorga al termófilo un valor ecológico crítico. Dada sus preferencias por hábitat arbustivo denso y diverso florísticamente, algunas aves presentan densidades más altas que en muchos otros hábitats (caso de la Curruca Cabecinegra); la importancia del termófilo, en concreto las ricas manchas de sabinares y acobuchales en emplazamientos escarpados, viene también dada por su relevancia como refugio localizado para las especies de palomas endémicas, en especial la Paloma Rabiche.

Altitud y cobertura vegetal total son las dos variables significativamente influyentes en la comunidad de aves en este modelo CCA mediante test de permutación de Monte Carlo, relacionando la composición y diversidad omítica con las variables que describen el hábitat.

Variable	Código de variable	Nº de variable	Lambda-A	F	p
Altitud	Alt	1	0,12	1,83	0,0001*
Cobertura vegetal total	CVEGTOT	8	0,11	2,68	0,0001*
Presencia	Pres	8	0,09	1,82	0,0001*
Cobertura herbácea	Herb	7	0,08	1,31	0,149
Interacción Altitud x presencia	Alt*Pres	56	0,07	1,49	0,239
Altura del árbol o talud	Alt*RO	11	0,07	1,44	0,232
Cobertura de suelo	SUELO	4	0,06	1,26	0,339
Interacción Altitud x cobertura herbácea	Alt*Herb	55	0,05	1,14	0,338
Cobertura matorral arbustivo - Sin altura	ARBUST	6	0,07	1,63	0,249
Cobertura de roca	ROCA	3	0,05	1,76	0,246
Cobertura matorral arbustivo - Sin altura	ARBUS	8	0,04	1,21	0,412
Cobertura de matorral	MATOR	5	0,02	0,89	0,669



La avifauna de las formaciones termófilas insulares es diversa comparada con las de otros ecosistemas canarios. A esta riqueza posiblemente contribuyen las características del termófilo como zona de transición o ecotono altitudinal entre el cardonal-tabobaal y los ecosistemas forestales (laurisilva o barlovento, pinar o sotavento), dado que en estas transiciones se dan cita especies de aves propias de matorrales de zonas bajas tanto como especies más forestales, engrandándose así el elenco de especies.

La comunidad de aves nidificantes en los restos termófilos que actualmente se conservan en Tenerife presenta una riqueza, diversidad y densidad de población moderadamente elevadas. El total de especies nidificantes detectadas en estaciones de censo en la época reproductora entre los años 2005 y 2006 ascendió a 24. Esta es una cifra probablemente conservativa. La riqueza de aves del bosque termófilo de Tenerife supone, basándonos en estos censos, al menos un 24,5% de todas las especies nidificantes en las Islas Canarias, que se cifra en torno a 90 especies.



Las preferencias de hábitat de la Paloma Rabiche vienen dadas por la disponibilidad de sitios de nidificación en cornisas y repisas de paredes rocosas inaccesibles y la cercanía de fuentes de alimento (principalmente frutos carnosos, aunque también semillas, brotes y flores) y agua.

La zona de colinas es una especie invasora cada vez más frecuente en los bosques termófilos, dando lugar a la pérdida de hábitat y competencia con las especies nativas.

Se está alcanzando en Canarias un nivel razonablemente exhaustivo de conocimientos sobre las principales especies individuales que las componen, pero se debe proseguir avanzando en el estudio de las intrincadas y frágiles relaciones que dibujan la estructura íntima de este ecosistema amenazado.



Aves de sabina canaria




Sabinares in Tenerife: Restoration and natural regeneration of *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*

**Christoph Jegge¹⁾, Rüdiger Otto²⁾, Bertil Krüsi¹⁾, José María Fernández-Palacios³⁾
Juan Domingo Delgado³⁾ & José Ramón Arévalo³⁾**

¹⁾ Institute of Natural Resources Sciences, Zurich University of Applied Sciences, Wädenswil, Switzerland
²⁾ Área de Ecología, Dept. Parasitología, Ecología y Genética, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, La Laguna, Tenerife
³⁾ Área de Ecología, Dept. Sistemática, Paleontología y Evolución, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla
* Contact: jutor@ulb.ch

Objectives

The Canary Juniper (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) originally dominated the thermophilous forest between the infra- and thermomediterranean bioclimatic zone (200 – 900m a.s.l.) of the Canary Island Tenerife. Since this vegetation type was destroyed by agriculture and forestry activities, today only scarce stands are left. In 2005, the island Government (Cabildo de Tenerife) initiated a LIFE-Project (LIFE05 NAT/IT/000200) focusing on the restoration of juniper woodland in the mountains within the Rural Park Teno over four years. Other indirect objectives are the study of remnants of juniper stands, the reduction of soil erosion, the eradication of invasive plants and the increase of the quality of the environment for bird species that are a protection priority of the Orla Committee.

Methods

Monitoring of the restoration: The first restoration took place in February 2006 within a 1 ha area of about 700 m a.s.l. in the Taboro Valley, where 234 Juniper seedlings were planted, then tagged and monitored over two years. 194 Juniper seedlings were planted during the second restoration in November 2007 in a 1 ha area in the upper part of the valley at 800m a.s.l. and then tagged and monitored twice 18 September 2007. We recorded vitality of the seedlings (height, diameter, biovolume, percentage of green leaves), environmental data (exposure, slope, soil depth, substrate type) as well as floristic composition within a circle of 1 m around the seedlings. **Analysis of the regeneration of natural stands:** At Alto de Anaga in the north-east of Tenerife, natural stands of Canary Juniper were studied. At the South exposed slope, 60 saplings of *Juniperus turbinata* (100 cm) were tagged in April 2006 and revisited, whereas at the North exposed slope, 217 saplings were tagged in October 2007. Again, vitality parameters of the individuals, environmental data and vegetation variables were recorded at each tagging, including distance to nearest Juniper adult tree. Analysis of the data were carried out applying common statistical tests.

Results

Monitoring of the restoration in Teno

The monitoring of the first restoration (February 2006) exhibited a low survival rate of seedlings of 25.2% after the first summer and 21.8% after the second summer, respectively. The survival rate of 43.8% of the second restoration (November 2006) after the first summer can be regarded as a success. The height of the seedling system (21.8 vs. about 16 cm), the diameter of the crown (33.2 vs. 8.1 cm), and the biovolume (324 vs. 1938 cm³) were shown to be significant factors for the survival rate of the whole plantation. Seedlings of south-westerly exposure exhibited increased survival rates compared to those of south-easterly exposure (37.1% vs. 8.8% green needles and enhanced vitality, respectively (24.2% vs. 7.4%).

Regeneration of natural stands in Anaga


The regeneration of the scarce natural stands in Anaga seems to be promising. However, a six times higher density of saplings (1089 saplings/ha vs. 200) was observed in the northerly exposed stands than in southerly exposed stands (772 saplings/ha). The saplings of the northerly exposed stands showed increased size (21.3 vs. 9.2 cm) and vitality (25.9 vs. 16.1 % green needles) compared to southerly exposed stands. Most saplings grow under or at the border of the canopy of *J. turbinata* adult trees (Anaga North: 80.6%, Anaga South: 86.8%). Although, in northerly exposed stands growth parameters (height, $R = 0.14$ and diameter of the crown $R = 0.17$) can be positively correlated to the degree of coverage of the canopy, in southerly exposed stands the correlations are negative ($R^2 = -0.35$ and $R^2 = -0.23$) to the northerly exposed stands. No trends of the saplings generated near a functionally female *J. turbinata* tree. Soil temperature (5 cm below surface) at saplings with high vitality was significantly lower than that of saplings with low vitality (21.8° vs. 22.8°C). The monitoring of saplings at Anaga South revealed a remarkable survival rate of 52% after the first summer and 40% after the second summer, respectively, which is much higher than that of the planted seedlings in the restoration area.

Conclusions


Water availability seems to influence the survival of planted seedlings as well as the regeneration of natural stands. At Anaga, most saplings profit from the nurse plant effect provided by the older *J. turbinata* trees, while in the southerly exposed stands shrubs may also serve as nurse plants. This effect comprises shading, protection against desiccating winds (increased evapotranspiration), improved soil conditions. Furthermore, seed dispersal is highest around the trees. **Restorations on North or East exposed sites have better chances to be successful than restorations on southerly exposed sites.** At the time of planting, seedlings should preferably be older than two years and presumably around 30 cm tall. Dead seedlings are recommended to be regularly replaced. Plastic cylinders have proven to be effective means to prevent browsing by animals (especially goats). To take advantage of the nurse plant effect, future restoration projects could include *J. turbinata* trees or shrubs, other native shrubs such as *Quercus sublineata* or actives that provide artificial protection from water irradiation and wind.


References

[1] Otto R., Krüsi B., Schaffner S., Steiner P., Delgado J.D., Arévalo J.R. & Fernández-Palacios J.M. 2008. Ecología estructural y dinámica de las colonias de la Sabina canaria (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) en Tenerife y La Gomera. Actas del Congreso Internacional sobre los sistemas y ecosistemas insulares. Ecología y Gestión Forestal Sostenible. Sevilla, Spain, pp. 161-168.
[2] Rodríguez O., Hidalgo W., del Amo M.J., Pérez, P.S. (1985). Contribución al estudio florístico de las zonas de alta montaña y otras comunidades herbáceas de la isla de Tenerife (Canarias). Boletín Academia Canaria de la Ciencia 2: 121 – 142.




Distribución, riqueza y composición florística de los últimos relictos de la sabina canaria (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) en Tenerife





Rüdiger Otto¹, Juan Domingo Delgado², Rubén Barone Tosco¹, José Ramón Arévalo¹, José María Fernández-Palacios¹



¹Área de Ecología, Dept. Parasitología, Ecología y Genética, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, Tenerife.
²Área de Ecología, Dept. Sistemas Forestales, Cuaternario y Paisajes, Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.
 * Contacto: ruzotto@ull.es



Objetivos

La sabina canaria (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) es un árbol típico del bosque termófilo canario que constituye un tipo de vegetación de altitud mediterránea noratlántica, compuesta por bosques y matorrales densos, perennifolios-esclerófilos. Mientras los matorrales tuvieron una amplia distribución en las islas hasta la colonización del antropoceno, la ocupación de las montañas por el asentamiento de los núcleos de población y la intensa explotación forestal llevaron a esta formación vegetal casi a la extinción.

El objetivo de este estudio que se lleva a cabo en el marco del proyecto LIFE-Habitat de la Unión Europea referente a la restauración de un sabinar en Tenerife, es obtener una mejor información sobre la distribución geográfica de los últimos pobladores de la sabina en la isla de Tenerife, así como acerca de la riqueza y composición florística de sus comunidades y los factores ambientales que pueden influir en ellas.

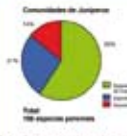



Métodos

Se han localizado 104 lugares con presencia de *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis* en toda la isla de Tenerife, en los que se han realizado inventarios florísticos y ecológicos. El inventario consiste en la identificación y estimación de la abundancia de todas las plantas vasculares presentes dentro de un radio de 10 m alrededor de una sabina seleccionada (superficie = 314 m²). Además se obtiene información sobre los siguientes factores: Coordenadas geográficas UTM (con GPS), altura (m), pendiente (%), porcentaje de rocas en la superficie, porcentaje de piedras en la superficie, porcentaje de suelo en la superficie, cobertura de arbustos, cobertura de arbustos, cobertura de hierbas y matorral.

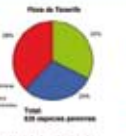
La variación florística se analiza aplicando métodos de estadística multivariante, mientras la relación con factores ambientales se analiza utilizando métodos de regresión lineal o la prueba T de Student en el caso de dos muestras independientes, como por ejemplo, la ubicación a barlovento o a sotavento.

Resultados



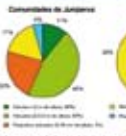
Comunidades de Juniperus

104 especies presentes



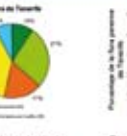
Isla de Tenerife

428 especies presentes



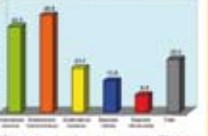
Comunidades de Juniperus

104 especies presentes




Isla de Tenerife

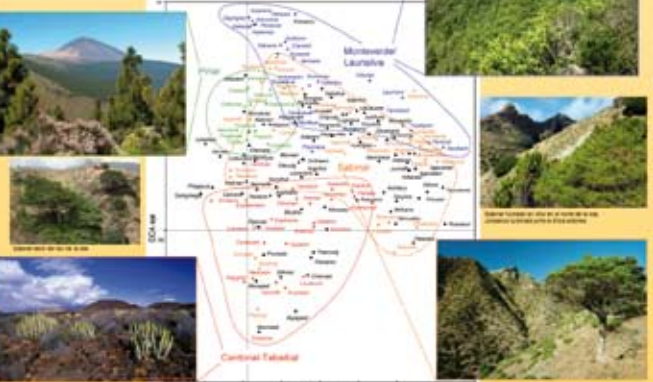
428 especies presentes



Porcentaje de la flora presente en Tenerife

El 40% de las especies presentes en Tenerife, 46% de las especies mediterráneas y más de una quinta parte de las especies insulares, pertenecen al 8% de la flora canaria.



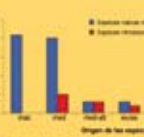


La información del Análisis de Correspondencia (DCA) representa la extraordinaria variación florística en las dimensiones. Hemos asignado cada especie al primer eje principal en el que aparece con más frecuencia: continental-atlántico (rojo), bosque termófilo (verde), insular (azul) y gran (naranja).

A la izquierda de la ordenación se ve un gradiente altitudinal desde el continental-atlántico (rojo) hasta el bosque termófilo y el contacto con el gran (naranja) lo que representa la variación florística sobre todo a sotavento. La parte superior derecha de la ordenación representa las poblaciones a barlovento por participación de elementos de las montañas.

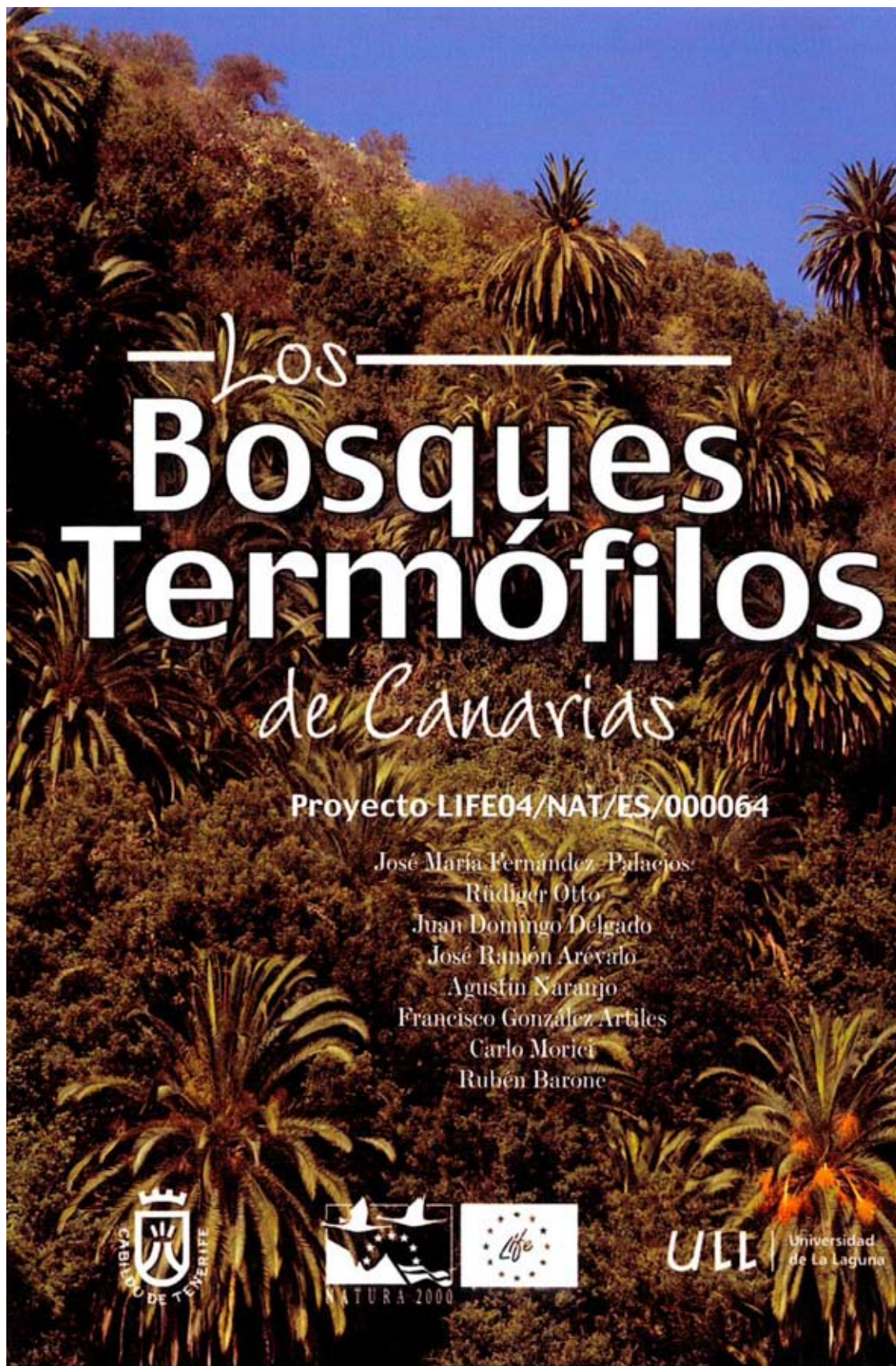
Conclusiones

- La riqueza florística de las comunidades de sabina canaria en Tenerife es extraordinaria, sobre todo en especies endémicas y arbóreas.
- Las especies no-endémicas son principalmente de origen mediterráneo.
- La ubicación a barlovento o sotavento de la isla y la altitud, es decir las condiciones climáticas determinadas por los vientos alisios y la topografía, influyen de forma significativa en la composición y riqueza florística de estas comunidades.
- El sabinar está en contacto con todos los grandes ecosistemas zonales de la isla, menos el matorral de quercu.
- En la fachada a barlovento la sabina crece desde la costa (San Juan de La Rambla y Garachico) hasta 500 m de altitud, mientras en las vertientes suroeste y sureste de la isla se encuentra en una banda altitudinal más elevada, entre los 270 y los 850 m.
- Los últimos relictos de sabina en Tenerife están distribuidos por toda la isla, lo que indica su gran importancia dentro del conjunto de los diferentes tipos de bosque termófilo.



Porcentaje de la flora presente en Tenerife

Las especies nativas no-endémicas de Canarias son principalmente endémicas mediterráneas distribuidas en las principales alturas de Canarias. Madeira y Azores o especies de origen mediterráneo, y las especies introducidas tienen su origen fuera de Europa (América, Asia, África).



Portada libro: "Los Bosques Termófilos de Canarias"

E3

Creación y mantenimiento de una página web con vistas a la divulgación de los resultados del proyecto

Creation and maintenance of an own web page to inform about the project

Erstellen und Unterhalten einer web Seite im Hinblick auf die Verbeitung der Resultate des Projekts

La creación y el mantenimiento de una propia página web (<http://www.tenerife.es/life>.) ha permitido informar sobre el proyecto y actualizar esta información en cualquier momento.

The creation and maintenance of an own web page (<http://www.tenerife.es/life>.) has enabled to inform about the project results and to actualize this information at any moment.

Das Erstellen und das Unterhalten einer eigenen Webseite (<http://www.tenerife.es/life>.) erlaubte die Vermittlung von Information über das Projekt und die Aktualisierung dieser Information zu jedem Zeitpunkt.



Página Inicial del Área

¿Qué es LIFE?

- Descripción Programa LIFE
- LIFE - Naturaleza
- Red Natura 2000
- Enlaces Programa LIFE

ANTECEDENTES

- Esfuerzos previos de conservación
- Intentos de repoblación

PRINCIPALES AMENAZAS

- Erosión del suelo
- Deforestación
- Invasión de especies exóticas
- Pérdida de patrimonio cultural

PROYECTO

- Presentación
- Organización
- Presupuesto
- Asistencias externas
- Objetivos del proyecto
- Medidas propuestas
- Posibles dificultades
- Continuación del proyecto

ESTUDIO DEL BOSQUE ENDÉMICO

- Estudio del Bosque Endémico

PROYECTO DE RESTAURACIÓN

- Producción de materia vegetal
- Restauración ecológica de la parcela
- Seguimiento ecológico de la Restauración
- Seguimiento faunístico de la Restauración

SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

- Sensibilización de la Población Local

Área de Descarga



Sabina *Juniperus turbinata* ssp. *Canariensis*, especie principal en la restauración



RESTAURACIÓN DE LOS BOSQUES ENDÉMICOS DE JUNIPERUS SPP. EN TENERIFE

La sabina canaria (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) es un microfanerófito, arbusto o pequeño árbol que alcanza los 10 m de altura y crece en la zona semiárida de transición entre el matorral costero y la laurelva a barlovento o entre el matorral costero y el pinar a sotavento de las islas. El sabinar es una de las formaciones del bosque termófilo que forma un piso vegetal situado por encima del matorral costero en todas las islas Canarias. Esta formación fue degradada paulatinamente por la acción humana especialmente después de la conquista en el siglo XV por aportar una madera muy fuerte que fue utilizada para la construcción de casas y armas y también por la necesidad de crear suelo agrícola. Hoy en día sólo existen restos de este bosque generalmente, formando pequeñas extensiones. En el noroeste de El Hierro y La Gomera, se encuentran actualmente las mejores representaciones del sabinar. En Tenerife casi ya no existen sabinares con la excepción del sabinar de Añor y del de la Punta de Anaga.

Debido a esta situación, el **Cabildo Insular de Tenerife** diseñó un proyecto de repoblación de sabina en una finca de 53 ha en el Barranco de Tabuco, en el **Parque Rural de Teno**, que finalmente fue financiado por la **Unión Europea**, LIFE04/NAT/ES/000064, para los años 2005-2008. La idea es dar un primer paso en la restauración del sabinar en Tenerife con la plantación de *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis* y de otras especies participantes en esta formación como el acebuchillo (*Qileia europaea* ssp. *cerasiformis*), la retama blanca (*Retama rhodorhizoides*) o la tabaiba de flores púrpuras (*Euphorbia atropurpurea*). Objetivos adicionales del proyecto son la obtención de nuevos conocimientos científicos sobre la ecología de las especies y de la dinámica de esta formación vegetal, así como una experiencia para futuras restauraciones de este tipo de bosque, además de la divulgación de estos resultados a través de vídeos y libros que sensibilicen a la población local y muestren cómo la recuperación del bosque termófilo no sólo es posible sino que además puede favorecer el mantenimiento de actividades tradicionales.



Sabinar restaurado

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife



Escuela de Capacitación. Noviembre_08. Autor: José Alberto Delgado.



"Curso "ACCIONES DE RESTAURACIÓN FORESTAL DE BOSQUES de Juniperus spp. endémicos de Tenerife". Autor: José Alberto Delgado.



*“Curso “ACCIONES DE RESTAURACIÓN FORESTAL DE BOSQUES de Juniperus spp. endémicos de Tenerife
Autor: José Alberto Delgado.*



*Jornadas de puertas abiertas.
Autor: José Alberto Delgado.*



Visita del equipo externo. Autor: Rüdiger Otto

F1

Coordinación general, asesoramiento científico-técnico y definición de indicadores de seguimiento y fuentes de verificación del proyecto

General coordination, technical-scientific consulting and definition of indicators for the monitoring and verification of the project

Generelle Koordination, technisch-wissenschaftliche Beratung und Definition von Überwachungsindikatoren und von Überprüfungsmethoden des Projekts

Las labores de coordinación han incluido reuniones periódicas con los técnicos del Cabildo de Tenerife y del Programa LIFE enviados por Bruselas para comentar el estado de desarrollo del proyecto. Visitas al vivero y a la zona de restauración han ayudado a verificar el estado de desarrollo de las acciones previstas en el proyecto. El asesoramiento científico-técnico ha consistido en el diseño experimental y la programación temporal del trabajo de campo, el análisis estadístico de los datos y la redacción de los informes anuales y las comunicaciones científicas. El asesoramiento externo mediante reuniones, visitas y colaboraciones con expertos en restauración ecológica ha garantizado la verificación objetiva del proyecto.

Coordination tasks have included periodic meetings with technicians of the Tenerife's Council and of the LIFE project from Brussels to comment the state of the project development. Visits to the greenhouse and to the restoration area have helped to verify the progress of actions included in the project. The scientific-technical consulting has consisted of the experimental design and the planning of fieldwork, the statistical analysis of the data and writing of annual reports and scientific communications. The external consulting by means of meetings, visits and collaboration with experts in ecological restoration has guaranteed the objective verification of the project.

Die Koordinationsaufgaben beinhalteten regelmässige Sitzungen mit den Sachbearbeitern der Inselregierung von Tenerife und des LIFE-Projekts aus Brüssel, um den Entwicklungszustand des Projekts zu diskutieren. Besichtigungen des Gewächshauses und des Aufforstungsgebietes halfen, die Fortschritte des Projekts zu beurteilen. Die technisch-wissenschaftliche Beratung bestand im Festlegen der Methodik und der Planung der Feldarbeiten, der statistischen Auswertung der Daten und dem Erstellen der Jahresberichte und der wissenschaftlichen Beiträge. Die externe Beratung in Form von Sitzungen, Treffen und Zusammenarbeiten mit Experten im Bereich der ökologischen Wiederherstellung garantierte die objektive Beurteilung des Projekts.

F2

Apoyo administrativo

Administrative
support

*Administrative
Unterstützung*

El objetivo de esta actividad ha sido la coordinación administrativa entre todos los elementos humanos implicados en el proyecto, especialmente entre las dos partes del Convenio redactado, el Cabildo Insular de Tenerife y la Universidad de La Laguna.

The aim of this activity has been the administrative coordination between all the implied human parts of the project, especially between the two parts of the agreement established between Tenerife's Council and the University of La Laguna.

Das Ziel dieser Aktivität bestand in der administrativen Koordination zwischen allen beteiligten Personen des Projekts, im Speziellen zwischen den beiden Partnern der Vereinbarung, die zwischen der Inselregierung von Tenerife und der Universität von La Laguna getroffen wurde.

F3

Auditoria externa

External audit

Externe Betreuung

La auditoría externa ha certificado el uso adecuado de los fondos del proyecto.

The external audit has certified the proper use of the project funds.

Die externe Beratung hat den korrekten Gebrauch der finanziellen Mittel des Projekts bestätigt.

RESPONSABLE DEL PROYECTO
ÁREA DE MEDIO AMBIENTE DEL EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE
José Alberto Delgado

DIRECCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO
ÁREA DE MEDIO AMBIENTE DEL EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE
María de los Ángeles Llaría López
Jose Alberto Delgado Bello

DIRECCIÓN CIENTÍFICA DEL PROYECTO
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
Jose M^a Fernández Palacios

COORDINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO
ÁREA DE MEDIO AMBIENTE DEL EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE
Cristóbal Rodríguez Piñero

AUTORES DE LOS CONTENIDOS CIENTÍFICOS
GRUPO DE INVESTIGACIÓN
DE ECOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA INSULAR UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA:
Jose M^a Fernández Palacios
Rüdiger Otto
Juan Domingo Delgado
José Ramón Arévalo

INFORME ELABORADO POR:
EXCELENTÍSIMO CABILDO INSULAR DE TENERIFE
Ángeles Llaría
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
Beatriz Mora Mejías

DISEÑO Y MAQUETACIÓN
Alejandro Gil
Eva Morera Reyes

La impresión de este proyecto se ha realizado con materiales respetuosos con el medio ambiente

