

# Ponencias

ORGANIZAN



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Vicerrectorado de Cultura y Deportes  
AULA DE LA NATURALEZA



COLABORA



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria

18 al 21 de noviembre de 2015

[www.jornadasforestalesdegrancanaria.com](http://www.jornadasforestalesdegrancanaria.com)

# BOJONENOP

ORGANIZAN



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Vicerrectorado de Cultura y Deportes  
AULA DE LA NATURALEZA

COLABORA



**XXII Jornadas Forestales de Gran Canaria**

**18 al 21 de noviembre de 2012**

[www.jornadasforestalesdegrancanaria.com](http://www.jornadasforestalesdegrancanaria.com)



# Índice

## El cambio climático: impactos naturales, sociales y económicos. El caso de Canarias.

D. Jonathan Gómez Cantero. Geógrafo – Climatólogo experto en Riesgos Naturales. Asesor científico de la delegación paralela española de la Cumbre de París 2015. COP-21. Toledo.

5

## Evaluación de la dinámica selvícola del Monteverde en Gran Canaria: Directrices para su Gestión.

LIFE+ Rabiche.

D. Juan Guzmán. Ingeniero Técnico Forestal. Gran Canaria.

17

## Antiguos bosques de las Islas Canarias: métodos y técnicas para la reconstrucción de la vegetación.

Dra. Lea de Nascimento. Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Universidad de La Laguna

29

## Resultados de las Jornadas Revalorización de la Biomasa forestal en la comarca norte de Gran Canaria.

D. Roberto Castro. Ingeniero Forestal. Ingeniero de Organización Industrial.

39

## Gestión energética con biomasa. La experiencia del Hotel Cordial Mogán Playa.

D. Gerardo García Machín. Responsable de mantenimiento. Gran Canaria

91

## Historia forestal y de la vegetación de las cumbres de Gran Canaria en los últimos 10.000 años: La Calderilla – Pico de Las Nieves.

Dr. Cesare Ravazzi. Investigador Sénior. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali. Laboratorio di Palinologia e Paleoecologia, Milano (Italia)

99

## LIFE+ LAMPROPELTIS. Resultados de la lucha contra la invasión de la culebra real de California en Gran Canaria, y propuestas hacia el futuro.

D. Ramón Gallo Barneto. Biólogo. Gesplan. Gran Canaria.

105

## Acción de las cabras sobre ecosistemas majoreros.

D. Stephan Scholz. Botánico.

Director del Jardín Botánico de Fuerteventura Oasis Park. Fuerteventura.

117



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria

**Proyecto Cumbre: por un trato ético de los perros asilvestrados en los montes de nuestras islas.**

Dña. Reyes Martell González. Abogada.  
Partido Animalista, PACMA. Gran Canaria

**129**

**Relaciones entre los programas de seguimiento y los planes de recuperación de las especies amenazadas.**

D. José Naranjo Suárez. Biólogo.  
Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". Cabildo de Gran Canaria.

**137**

**La restauración ambiental del litoral:  
El caso de Juncalillo del Sur.**

D. Miguel Ángel Peña. Biólogo.  
Servicio de Medioambiente del Cabildo de Gran Canaria.

**145**

**Cambios ambientales y bióticos inducidos por el poblamiento humano de la isla de Lanzarote: siglos X a. C al XIV d.C.**

Dr. Pablo Atoche Peña. Departamento de Ciencias Históricas,  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

**155**

**Aider Gran Canaria. Gestión de fondos europeos bajo metodología LEADER.**

**Resultados del periodo 2007-2013 y proyecciones concretas para el periodo 2014-2020**

Dña. Juani Vega Artilles. Técnica de proyectos de AIDER Gran Canaria.

**165**

**Pastoreo como herramienta de prevención de incendios forestales en Gran Canaria.**

D. Dídac Díaz Fababú. Ingeniero Técnico Forestal.  
Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria.

**177**

**Gestión de Voluntarios en Proyectos de Huella Positiva.**

D. Javier Fernández. Entusiasta de la innovación social, el aprendizaje experiencial y trabajo colaborativo. Coordinador Ruta Siete. Gran Canaria.

**187**

**Los inicios del Día de Árbol en Gran Canaria.**

D. Alejandro Torres Martín. Presidente Grupo Montañero Gran Canaria.

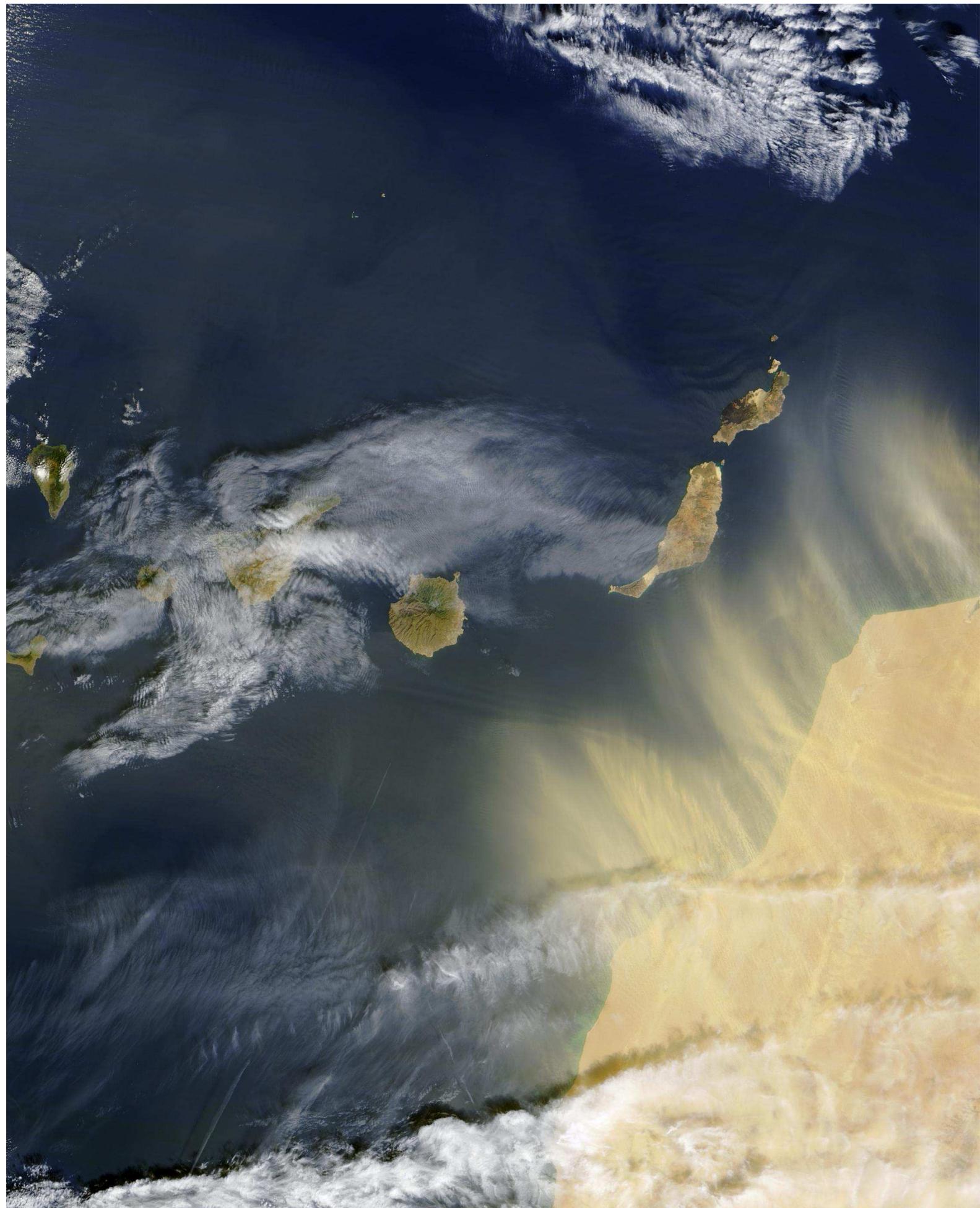
**191**

# El cambio climático: impactos naturales, sociales y económicos. El caso de Canarias

D. Jonathan Gómez Cantero. Toledo.  
Geógrafo – Climatólogo experto en Riesgos Naturales.  
Asesor científico de la delegación paralela española de  
la Cumbre de Paris 2015. COP-21.



*XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria*



Brillantes serpentinias amarillas de barrido de polvo frente a la costa del norte de África hacia las Islas Canarias en esta imagen Terra MODIS en color verdadero del 17 de febrero de 2004

**Crédito: Jacques Descloitres, MODIS Rapid Response Team, NASA / GSFC**

## **El cambio climático: impactos naturales, sociales y económicos El caso de Canarias**

*Jonathan Gómez Cantero\**

### Resumen:

El cambio climático actual está suponiendo un fenómeno sin precedentes sobre la superficie del planeta Tierra. Desde 1850, la temperatura se está incrementando de manera alarmante. En tan sólo 100 años, la temperatura media ha ascendido más de 0,8º. El cambio climático se ha convertido en el mayor reto global al que se enfrentará el ser humano en la época actual. Desde que la teoría del cambio climático antropogénico nació a mediados de los setenta del siglo pasado, se ha ido perfilando un problema de consecuencias globales que amenaza a los ecosistemas y a todo el sistema económico y social, pues debemos asumir que estamos sometidos a la naturaleza. En este trabajo haremos un análisis reflexivo sobre los impactos en España y más concretamente en Canarias, donde veremos la gran problemática que se plantea en un futuro no muy lejano.

\*Geógrafo – climatólogo  
Experto en riesgos naturales.  
Jonathan.cantero@geografos.org  
@JG\_Cantero

## 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia del planeta se han dado varias fluctuaciones climáticas, (gráfico 1), tanto cálidas como frías, que han provocado graves y potentes impactos en la biodiversidad, pero también en las sociedades humanas. Conocido es el periodo cálido natural que tuvo lugar desde el siglo X hasta el siglo XIV, favoreciendo en todas las regiones del Atlántico norte un aumento de los cultivos que disminuyó las hambrunas y ayudó al crecimiento de la población. Este fenómeno (“óptimo climático medieval”) se caracterizó por la elevación de las temperaturas en torno a los 0,5°C de media, un incremento que, aunque pueda parecer insignificante, muestra los efectos que puede desencadenar. En este caso fueron efectos beneficiosos.

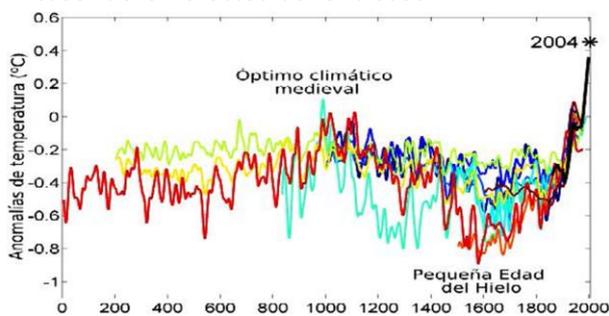


Gráfico 1. Oscilación climática de la Tierra. Fuente: IPCC

Posteriormente a este ciclo, se produjo en el hemisferio norte, y más concretamente en Europa, un periodo frío de rigurosos inviernos y anomalías climáticas, conocido como “pequeña Edad de Hielo”, que acarrió graves pérdidas económicas, hambrunas y avance de los glaciares; y también heladas considerables que llegaron a congelar ríos como el Ebro, el Tajo o el Támesis. Esta anomalía climática presentó mínimos de temperatura más potentes durante su desarrollo, pero también algunos episodios cálidos de corta duración (Alberola, 2014). Una de las fluctuaciones internas más interesantes ocurrió en 1816, cuando, tras la erupción del volcán Tambora en 1815 (Indonesia), que cargó

la atmósfera de partículas, se produjo un año especialmente frío, conocido como “el año sin verano”. Se estima que la temperatura media de Europa disminuyó entre 1°C y 2°C de media durante el conjunto de la oscilación climática, constituyendo de nuevo un claro ejemplo de los efectos importantes derivados de solo una leve disminución de temperatura.

Hacia 1850 se inició un período caracterizado por un aumento de temperatura que hoy en día aún continúa. Desde entonces, se puede afirmar que comienzan a elaborarse series numéricas de datos que servirán para estudiar el clima. Igualmente, se constata un rápido aumento térmico sin precedentes, relacionado directamente con el aumento de los GEI. Esta tendencia creciente provoca que, en cada década estudiada, la temperatura media supere a la del año anterior. Por ejemplo, el año más cálido registrado en la Tierra ha sido 2014, seguido de 2010 y 2005. Actualmente se sabe que, a excepción del año 1998, los diez años más cálidos desde 1880 se han producido a partir del año 2000, lo que constituye una muestra más de un calentamiento global constatado, inequívoco y de evolución creciente.

Existe sobre este punto un amplio consenso mundial, procedente de diferentes campos y disciplinas y basado en datos científicos sobre el calentamiento global del planeta. Aunque hace algunos años los llamados “negacionistas” desmentían este calentamiento, la evidencia científica no deja hoy lugar a dudas. Y no solo por el aumento constatado de temperaturas, sino también por otras variables meteorológicas (como las precipitaciones) o ambientales (como la migración de especies, los desplazamientos, las alteraciones fenológicas, la disminución de las

cubiertas de hielo o el aumento del nivel del mar) que certifican la evidencia del fenómeno.

En la actualidad se sufre un cambio climático más brusco, más cálido, más rápido y sin final, que no está dando tiempo a la adaptación de la flora o la fauna, así como de las personas, con lo que está provocando cada año miles de desplazados ambientales.

El cambio climático actual, al que nos referiremos desde ahora como CC, está suponiendo un fenómeno sin precedentes sobre la superficie del planeta Tierra. Desde 1850, la temperatura del planeta se está incrementando de manera alarmante. En tan sólo 100 años, la temperatura media ha ascendido aproximadamente en 0,85°C.

## **2. ESPAÑA: LA ENCRUCIJADA DE LAS LATITUDES MEDIAS**

España tiene diversos tipos de climas, se encuentra en una zona de transición entre ambientes 'cálidos y secos' y 'fríos y húmedos'. Prácticamente toda la zona peninsular tiene un clima mediterráneo, más o menos continentalizado, cuanto más lejos o cerca estemos de la costa. En el extremo noroeste y fachada norte se da el clima atlántico u oceánico y en las **Islas Canarias** un clima subtropical de tipo macaronésico. España limita al sur con el propio ambiente anticiclónico sahariano, por lo que el clima de la península ibérica tiene grandes rasgos de subtropicalidad y sequedad. Por otro lado, la zona norte ya limitaría como el clima húmedo oceánico, de paso de borrascas, es decir, en su conjunto es una zona de transición como en pocos lugares del mundo se da.

Los ecosistemas mediterráneos se caracterizan por una gran fragilidad, puesto que tienen una considerable dependencia del clima. Prácticamente todo el territorio se ve muy influenciado por las lluvias recogidas en

las estaciones húmedas, y también por el rigor de los veranos, en los que se sufre calor y sequedad; conviene recordar que el propio clima mediterráneo se caracteriza por, al menos, tres meses de aridez. Esto se traduce en que, en muchos años o ciclos interanuales, el régimen de precipitaciones y/o de temperaturas varíe por exceso o por defecto, fenómeno que da lugar a episodios de sequía y otros de inundaciones, pues la variabilidad extrema de nuestro clima es frecuente debido a la transición climática en la que nos encontramos. La consecuencia inmediata es el enorme efecto sobre las especies de flora y fauna, y también sobre los espacios agrícolas que muestran una gran dependencia del clima pues, como se puede observar con frecuencia, se producen pérdidas por sequías o por lluvias torrenciales, sin olvidar los problemas subsiguientes que ocasiona el alza de precios o las restricciones al consumo urbano.

La localización geográfica de España es un elemento clave para entender los impactos del cambio climático. Cuando hablamos de un aumento de los episodios de calor extremo y de olas de calor, debemos entender la alta probabilidad de ocurrencia de este fenómeno, dada nuestra cercanía al Sahara, mientras que las lluvias torrenciales también pueden ser un fenómeno frecuente debido al caldeoamiento de las aguas de nuestros mares. Tal y como comienzan a perfilar diversos estudios y escenarios de cambio climático, el clima actual de España podría evolucionar a otro de tipo subtropical, con una marcada estación seca y otra época de precipitaciones mucho más concentrada en el tiempo, lo que puede suponer un cambio climático muy drástico. Mientras que otros países, como por ejemplo Rusia, saldrán beneficiados debido a veranos más húmedos e inviernos menos rigurosos, que incluso podrían favorecer el cultivo de cítricos, en países como Reino Unido ya se están dando cultivos de viñedo y olivos debido

al desplazamiento latitudinal de las especies, entre ellas las agrícolas.

### 3. DISTINTOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO Y EFECTOS CONSTATADOS

Cuando hablamos de “escenarios”, nos referimos a los distintos supuestos que podrían darse según las tendencias de aumento de temperaturas (gráfico 2). Cabe razonablemente admitir otros supuestos que mostrarían los peores escenarios posibles, con aumentos de temperatura de incluso más de 5°C en la media, o también solo de unas pocas décimas, que serían los más benévolos. La diferencia entre unos y otros escenarios vendría marcada, sobre todo, por cómo continúe el ritmo de emisiones y cuánto se consiga reducirlo en un futuro próximo. Si hablamos de una tendencia creciente de emisiones GEI, debido al forzamiento radiante, estaríamos en escenarios graves y de alta afección sobre el medio ambiente y la sociedad, mientras que si las emisiones se reducen prácticamente en su totalidad, el calentamiento sería muy débil e incluso el cambio climático podría atenuarse fuertemente. Es difícil establecer un modelo climático certero, pues, además del margen de error inherente a cada uno de los escenarios, son múltiples las variables económicas, sociales y ambientales que hay que integrar, ya no solo por países, sino también por regiones o a nivel mundial. Lo cierto es que existe un amplio consenso sobre algunos aspectos. En primer lugar, cada escenario depende del ritmo de emisiones y, para no llegar al peor escenario, es conveniente reducir cuanto antes las emisiones. Incluso ante el escenario más favorable, el aumento de temperaturas se producirá. En segundo lugar, a nivel europeo se estableció no superar en ningún caso un aumento de temperaturas medias en 2°C antes de 2050, toda vez que este punto es considerado de “no retorno”. De superarse

esta cifra, aunque se redujeran las emisiones a cero, los efectos serían irreversibles y la inercia climática continuaría aumentando y provocando con alta probabilidad graves y profundos impactos. Hasta el momento actual, desde que se elaboraran los primeros escenarios de cambio climático, tenemos ya que admitir que se ha producido un aumento de temperatura, si bien este aumento está siendo algo ralentizado, ya que los océanos están absorbiendo gran parte del calor. Ahora bien, ello se traduce en una acidificación de las aguas oceánicas (pues también atrapan más CO<sub>2</sub>) y en un aumento del nivel debido a la expansividad térmica del agua al calentarse. El calentamiento global es, pues, una evidencia incuestionable y cabe esperar una aceleración cuando los océanos alcancen el límite de su capacidad de almacenamiento de energía. Esta es otra evidencia sobre la que existe amplio consenso y que nos debería a una rápida y firme política de reducción de emisiones.

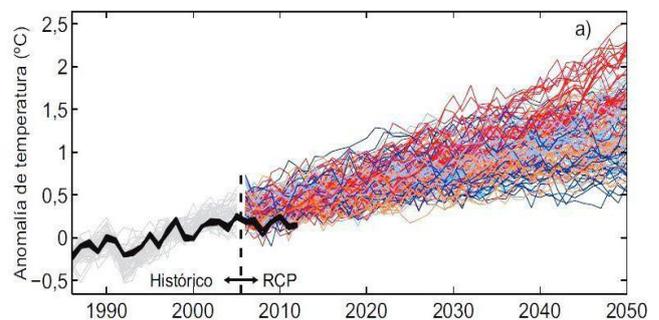


Gráfico 2: Tendencias de aumentos de temperatura para distintos escenarios. En negro, los registros. Fuente: IPCC

Durante el siglo XX se ha constatado un aumento de las temperaturas en España que ha sido especialmente rápido a partir de 1973. Se calcula que la temperatura media española aumenta más de 0,06°C cada década desde principios del siglo XX. Por orden, los años 2011, 2014, 2006, 1995, 2009, 1997 y 2003 han sido los más cálidos desde que se tienen registros. El año 2011 batió todos los récords y situó la temperatura media del país a 16°C, 1,4°C por encima del valor medio normal. Las zonas más afectadas por el aumento de las

temperaturas y episodios de calor extremo han sido las costas mediterráneas y el centro peninsular, donde se han constatado cambios en el 100% de los observatorios meteorológicos. La precipitación total anual en los últimos treinta años ha disminuido de forma significativa, sobre todo en la década 2000- 2010, la cual registró los valores más bajos de precipitación anual desde el año 1950.

#### 4. IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

Cada uno de los distintos escenarios plantea unos impactos mayores o menores en cada uno de los ecosistemas, entendiendo que estos serán peores cuanto mayor sea el aumento global de la temperatura. En primer lugar, los impactos directos se producen sobre cada una de las variables climáticas, siendo las más importantes la **temperatura y las precipitaciones**. En el caso de las primeras, se producirán aumentos elevados, sobre todo en verano, haciendo que la estación estival sea más cálida y seca. Las olas de calor serán más frecuentes y más intensas. Dependiendo del escenario climático, podría hablarse de olas de calor alrededor de los 42°C o bien de más de 45°C, lo que provocaría un mayor número de muertes por calor o de riesgo de incendio forestal. Estos fenómenos de calor extremo afectarán mucho más al sur y sureste de España, lo que traería asociado aridez y riesgo de sequía, además de un estrés hídrico importante, pues tampoco se recogerían precipitaciones. En la zona de las **Islas Canarias**, las olas de calor también serían más frecuentes y, a su vez, también aumentarían los fenómenos de calima, masas de aire muy cálido cargadas de partículas, polvo y arena sahariana en suspensión.

**Las precipitaciones** aún no han permitido establecer un escenario claro, pero todos los modelos parecen apuntar a que aumentarían en el extremo noroeste, mientras que en toda la zona central peninsular y la costa

mediterránea se produciría una disminución, acompañada por un aumento de la torrencialidad (IPCC, 2014). En conjunto, llovería en menor cantidad anual y los días de lluvia estarían más concentrados, por lo que podrían ser frecuentes las inundaciones súbitas y grandes las pérdidas económicas. Durante el verano, a consecuencia del calor, la evaporación de los mares sobrecalentados sería mayor y daría lugar a una gran acumulación de vapor de agua en la atmósfera que descargaría de forma súbita ante la primera situación de inestabilidad. Además de esto, se espera que el verano se alargue ganando días a la primavera y al otoño, lo que ya tendría grave impacto en los ecosistemas, pues verían muy afectado su balance hídrico, mientras que el paisaje podría transformarse completamente. En cuanto a los recursos hídricos, debido a la tendencia a la baja en las precipitaciones y mayor evapotranspiración, se estima que, de aquí a 2050, los recursos en España podrán reducirse un 16 por ciento de media, lo que equivaldría a unos 20.000 hm<sup>3</sup> de agua.

En los **ecosistemas terrestres**, se alterará la fenología y las interacciones entre especies. Esta alteración favorecerá la expansión de especies invasoras y plagas, aumentando el impacto de los problemas ambientales, tanto naturales como antropológicos. Desde el punto de vista regional, en España las zonas y sistemas más vulnerables al cambio climático serán las islas, los ecosistemas aislados (como las islas edáficas), los ecosistemas de alta montaña y los ecotonos o zonas de transición entre sistemas. Los impactos directos sobre la diversidad vegetal se producirán a través de dos efectos contrapuestos: el calentamiento y la reducción de la disponibilidad hídrica, que provocarán una “mediterraneización” del norte peninsular y una “aridificación” del sur. Otro efecto que se prevé es el desplazamiento en la distribución de especies terrestres hacia el

norte o hacia mayores altitudes, en algunos casos con una clara reducción de sus áreas de distribución. **La fauna** también sufrirá los cambios mencionados. En los últimos años ya se está observando un desplazamiento en latitud de más de 150 kilómetros en las mariposas y de más de medio centenar de kilómetros en las aves. Se trata de un desplazamiento mucho más lento que el del clima, lo que se puede entender como un síntoma de la incapacidad de algunas especies para adaptarse a un cambio climático tan rápido. Los ecosistemas marinos experimentarán una tropicalización de las aguas, y ello permitirá la llegada de especies alóctonas y obligará al desplazamiento o extinción de las especies autóctonas (FAO, 2012). Así está ocurriendo ya en las **Islas Canarias** con la llegada de especies tropicales como el gallo aplomado (*Canthidermis sufflamen*) (Fig. 1). En 2004 se produjo, también en estas aguas, una reproducción exponencial de la cianobacteria *Trichodesmium erythraeum* propia del Mar Rojo, algo jamás visto a tales latitudes en ninguna parte del mundo. El número de episodios hidrometeorológicos también aumentará. Estos podrán deberse a periodos de bajas precipitaciones que originarán sequías, las cuales se espera que sean muy severas y recurrentes en el arco mediterráneo y en el sureste español, ocasionando graves pérdidas agrícolas, y muy probablemente también en el abastecimiento de los núcleos urbanos. La última sequía del sureste español, padecida en 2014, ha sido una de las peores jamás registrada. Las inundaciones podrían ser también un fenómeno recurrente, extremándose nuestro clima, especialmente en el Levante español, con fuertes aguaceros e intensas tormentas. Por lo demás, con una mayor sequedad de los bosques en verano, altas temperaturas y menor humedad ambiental, el riesgo de ignición podría dispararse y, con ello, tanto el número de

incendios como la extensión que estos puedan alcanzar. Sobre todos estos fenómenos existe amplio consenso y se da por supuesto que se producirán con mayor o menor virulencia según sea el escenario de cambio climático. Dependerá también de nosotros mismos. Actualmente, muchos de estos fenómenos ya se están constatando, lo que aconseja adoptar medidas de prevención eficaces.



Figura 1: gallo aplomado (*Canthidermis sufflamen*) en los mares de Canarias.

## 5. IMPACTOS EN LA SOCIEDAD Y LA ECONOMÍA

Todos los impactos descritos influirán en la economía y, por supuesto, en la sociedad en su conjunto. No debemos olvidar nuestra dependencia respecto del medio ambiente y nuestra vulnerabilidad ante los fenómenos naturales. El cambio climático tendrá un fuerte impacto en nuestras vidas y, de forma directa o indirecta, será capaz de transformarlo todo, obligando a replantear y reestructurar los modos de producción y hábitos de consumo, anticipándonos a los eventos previstos; si se actúa a posteriori, se requerirán mayores inversiones. Los sectores económicos que más sufrirán los impactos serán aquellos que tengan una dependencia directa del clima: agricultura, ganadería, pesca, silvicultura, turismo, etcétera. O logran adaptarse con antelación a los distintos escenarios que se planteen y reconvertirse, o muchos de estos sectores, tal y como están organizados actualmente, podrán desaparecer (Gómez Cantero, 2015). Los sistemas agrarios se verán perjudicados por el aumento de la temperatura

del aire, por la concentración de CO<sub>2</sub> y por los cambios en las precipitaciones estacionales, aunque los efectos en las distintas regiones españolas no serán uniformes. Los cultivos de la granja mediterránea y del sur de España resultarán especialmente afectados. La prospectiva del impacto del cambio climático sobre cítricos, vides y olivos es preocupante, tanto por su relevancia económica, como por la social y cultural. Ante escenarios de subida de 4 o 5°C, la vendimia sería prácticamente nula en muchas zonas del país, como el Valle del Duero, el Valle del Guadiana o Navarra, ya que el calor impedirá el crecimiento de las uvas. Coincide la bajada del rendimiento en términos generales de estos cultivos con el aumento de las temperaturas y la frecuencia de los fenómenos climáticos extremos. En ausencia de estudios prospectivos específicos, hay indicios de que esta tendencia se puede profundizar hasta cuestionar la viabilidad económica de estos cultivos. En el sector agrario español, la escasez hídrica constituye un factor clave. Es un problema estructural que se ve fuertemente agravado en episodios extremos, como fue la ola de calor de 2003, cuando se produjeron más de 800 millones de euros de pérdidas en un solo año. Las condiciones climáticas de ese verano causaron en España un déficit en el suministro de forrajes del 30 por ciento, una reducción de la cabaña de aves de corral en torno a 15-20 por ciento, y en la producción de patatas, en un 30 por ciento. El mismo futuro se prevé para el cultivo de cítricos, del que depende alrededor del 60 por ciento de la economía en la Comunidad Valenciana. Un aumento de 4 o 5°C pone en riesgo a la huerta de Valencia y Murcia, ya que muchos árboles pueden no resistir el calor del verano. Es probable que en 2050 las plantaciones de cítricos hayan desaparecido de la región, trasladándose hacia el norte, a las faldas de los Pirineos o a Centroeuropa. La producción de crustáceos y la piscicultura también se verán afectadas. Un

buen ejemplo lo representa el mejillón en Galicia (*Mytilus galloprovincialis*). Con el aumento de temperatura del agua, se está produciendo un mayor crecimiento de poblaciones de algas y bacterias tóxicas, que en numerosas ocasiones impiden que el mejillón sea apto para el consumo por su toxicidad. La contaminación y las altas temperaturas están originando que hoy se recoja menos mejillón, de menor tamaño y, en no pocos casos, más tóxico. En el caso de la pesca y las piscifactorías, es cada vez más frecuente la pesca de grandes bancos de nuevas especies, como ocurre en el caso de **Canarias** con la caballa-chicharro (*Decapterus macarellus*). Este pez se encuentra en grandes cantidades en la zona desde la última década, mientras algunas especies locales están siendo sustituidas por otras que prefieren aguas más cálidas. El sector forestal ya está sufriendo en la mitad sur peninsular una pérdida de productividad muy considerable debido al estrés climático al que está sometida buena parte de los pinares, incluidos los de las sierras. Esto se refleja tanto en la producción de madera como, por ejemplo, de piñones (*Pinus pinea*). No solo en el sur peninsular existe este problema; también en la mitad norte se han experimentado, desde los años sesenta, caídas de más del 35 por ciento debido al aumento de las temperaturas y a la disminución del volumen total de precipitaciones, un fenómeno que seguirá agravándose. En el sector del turismo, la escasez de agua podría provocar problemas de funcionalidad y/o de viabilidad económica en numerosos destinos, tanto de la península como de las islas. El incremento de las temperaturas modificará probablemente los calendarios de la actividad en España, aumentando los viajes en las estaciones intermedias, como primavera y otoño. Por otro lado, la elevación del nivel del mar supone una amenaza a la localización actual de determinados asentamientos turísticos y de sus infraestructuras. En España, el turismo

supone alrededor del 11 por ciento del PIB nacional, que alcanza el 45 por ciento en las Islas Baleares y el 30 por ciento en las **Islas Canarias**. Este sector se verá gravemente afectado por el cambio climático (Olcina, 2012). También cabe esperar impactos negativos sobre la salud. En España, las primeras enfermedades relacionadas con el cambio climático son las alergias. Se está produciendo un aumento de los casos debidos a la anticipación de la época del polen y a su severidad. Combinado con la contaminación, el cambio climático es responsable del crecimiento del número de casos de alergias registrados en los grandes núcleos de población, y, en algunos casos, de su agravamiento. Sin embargo, hasta el momento el más grave impacto del cambio climático sobre la salud en la península ibérica estriba en los episodios de calor extremo, que aumentarán la morbimortalidad. Afectarán especialmente a los más vulnerables, como los ancianos, los niños o las personas sin recursos. Además de los episodios extremos, el calor, el asfalto y las viviendas mal aisladas suponen una combinación perniciosa para la salud en ciudades como Córdoba, Murcia, Sevilla o Madrid, donde se ha convertido en escenario común superar los 30°C durante gran parte del día e incluso las noches estivales. Otro fenómeno probable consistirá en la expansión de enfermedades tropicales. Por ejemplo, el mosquito tigre (*Aedes albopictus*), el mosquito de la fiebre amarilla (*Aedes aegypti*) o el de la malaria (*Anopheles sp*), que hasta ahora se enfrentaban a barreras climáticas para establecerse en España, aparecen de forma más frecuente y su acción es más eficaz. Solo en la temporada 2013, en el Delta del Ebro se capturaron más de 10.000 ejemplares de mosquito tigre.

## 6. CANARIAS

El caso de Canarias es un ejemplo paradigmático de los devastadores efectos que

podrá tener el cambio climático en una pequeña región del planeta. Hasta el momento ya se ha constatado en los mares que bañan las islas, que la temperatura ha ascendido 0,3°C lo que ha traído consigo los problemas ya comentados de la llegada de especies tropicales que desplazan a las autóctonas o la proliferación masiva de bacterias de ambientes semitropicales. Los problemas no acaban aquí.

Los cambios en la distribución de algunas especies terrestres también se está constatando, pero en el caso de las islas, sólo pueden hacerlo en altitud, lo que ocasiona el problema de la extinción rápida y masiva, pues una vez terminada la altura, no tienen dónde seguir. Este fenómeno hace que ya de por sí sean consideradas una zona de alto riesgo de pérdida de biodiversidad, además cuenta con un valiosísimo número de endemismos.

Por otro lado, el caldeoamiento de las aguas provocará, y parece ser que así está siendo, la posibilidad de llegada de mayor número de depresiones tropicales, tormentas tropicales o incluso huracanes, ya no sólo por la calidez de las aguas, sino porque las trayectorias en el Atlántico parecen ser cada vez más herráticas (Fig. 2).



Fig. 2: Trayectoria de la tormenta tropical Delta a finales de noviembre de 2005. Fuente. NASA

El mayor número de olas de calor y fenómenos de calima también tendrán un fuerte impacto en el medio ambiente (por ejemplo, disparará el riesgo de incendio forestal) pero también en la salud humana, algo que sin duda será uno de

los efectos más dañinos y costosos a los que habrá que enfrentarse.

En cuanto al turismo, bien es sabido que este sector llega a representar en el PIB de las islas hasta un 35% del mismo. Algunos escenarios de cambio climático muestran cómo en un futuro próximo este sector tendrá graves impactos y deberá adaptarse o desaparecerá. La subida del nivel de mar dejará infraestructuras inservibles, las temperaturas harán que el turismo se desplace a otros lugares, la carencia de agua puede disparar los precios... lo que se podría traducir en una caída del sector y por consiguiente en un aumento del número de parados, lo que desembocaría en una coyuntura socioeconómica preocupante.

La agricultura apenas representa el 1% del PIB pero también se enfrentará a graves problemas, y quizá peores, pues la capacidad de resiliencia de este gremio, por lo general tiende a ser peor, pues en muchos casos hablamos de pequeños y medianos agricultores con escasa capacidad económica para hacer frente a los escenarios previstos.

Si atendemos al sector forestal, no cabe duda que no se eximirá de los impactos. En primer lugar, se espera que muchas zonas húmedas, cubiertas generalmente por el "mar de nubes" acaben desapareciendo por un mayor número de días secos, de forma que los bosques de laurisilva podrían incluso desaparecer. La xericidad además haría aumentar el número de incendios forestales de causa natural. Este hecho, unido a un previsible aumento del número de días de lluvias torrenciales (como las ocurridas a finales de octubre de 2015) provocarán una mayor pérdida de suelo, pues los suelos no estarán fitoestabilizados y además no habrá cubierta vegetal que impida el efecto "*splash erosion*", el dañino efecto de erosión mecánica que provocan las gotas de agua al impactar contra suelos desagregados.

En definitiva, podemos decir que la encrucijada climática en la que se encuentran las Canarias: próximas al Sahara, bañadas por una corriente fría y en las latitudes medias; el aislamiento geográfico; su orografía; la variabilidad climática y su sistema socioeconómico actual, las hacen ser un territorio muy vulnerable a los efectos del cambio climático.



Fig. 3. P.N. de Garajonay. Bosque típico canario susceptible de desaparecer con el cambio climático.

## 7. CONCLUSIÓN

El cambio climático es una realidad. La ausencia de medidas y protocolos de actuación, no solo a nivel nacional, sino también internacional, puede provocar uno de los mayores desastres a los que se haya enfrentado el ser humano. Diferentes estudios muestran cómo distintos sectores económicos sufrirán daños. Pero no solo las economías se verán afectadas, también la salud y la vida de las personas. Los costes económicos y humanos aumentan acumulativamente con cada año de inacción. Actuar a tiempo es, pues, la única forma de evitar tales costes y constituye, al mismo tiempo, una excelente oportunidad para caminar hacia un modelo productivo y social sostenible, generador de empleo de calidad y de bienestar humano.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Alberola Roma, A. (2014), *Los cambios climáticos: la Pequeña Edad de Hielo en España*, Madrid, Cátedra.

Carpintero, O. (2015), *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*, Lanzarote, Fundación César Manrique.

FAO (2012), *Consecuencias del cambio climático para la pesca y la acuicultura. Visión de conjunto del estado actual de los conocimientos científicos*, [<http://www.fao.org/docrep/015/i0994s/i0994s00.htm>].

Gómez Cantero, Jonathan. (2015), *Cambio climático en Europa 1950–2050, Percepción e Impactos*, Madrid, ALE.

IPCC (2014), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability* (Parte A: *Global and Sectorial Aspects*, y Parte B: *Regional Aspects*). Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Reino Unido.

Leal García, D, y Gómez Cantero, J. (2015): Implicaciones del cambio climático en la transición hacia un modelo productivo de futuro. *Panorama Social*. Fundación de las Cajas de Ahorros. Madrid.

Olcina Cantos, J. (2012), "Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse", *Investigaciones Turísticas*, 4: 1-34.



Imagen de satélite de las Islas Canarias. Fuente. NASA

Evaluación de la dinámica selvícola del  
Monteverde en Gran Canaria:  
Directrices para su Gestión.  
LIFE+ Rabiche.

D. Juan Guzmán. Ingeniero Técnico Forestal. Gran Canaria.



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



# **“INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA SELVÍCOLA, DIRECTRICES DE GESTIÓN FORESTAL DEL PISO DE VEGETACIÓN DEL MONTEVERDE DE LA ISLA DE GRAN CANARIA”**

Juan Guzmán. Ingeniero Técnico Forestal. Gran Canaria.

## **RESUMEN**

Haciendo un recorrido por las medianías del norte de Gran Canaria, ciertamente cuesta imaginar que, en una época, la isla se caracterizara por poseer un frondoso e inmenso bosque. Esta foresta conformada por el ecosistema insular del Monteverde, agrupando las formaciones de la Laurisilva y el Fayal- brezal, fue bautizada con el nombre de “Selva de Doramas” en honor al guanarteme<sup>1</sup> y guerrero aborigen con el mismo nombre que allí vivió.

Tras siglos de deforestación, debido al abandono de ciertas labores agrícolas tradicionales, la isla está experimentando un interesante proceso de evolución vegetal combinando el potencial creciente de algunos de los restos relícticos o de sustitución de Monteverde con formaciones alóctonas que han acabado persistiendo en el paisaje, así como con la acción restauradora llevada a cabo, como gran objetivo, por parte de la administración forestal insular.

Gran Canaria está experimentando un interesante proceso de regeneración vegetal, motivado principalmente por el abandono de ciertas labores agrícolas tradicionales, consumidoras de territorio. Este proceso se manifiesta muy claramente en la zona que concuerda con la distribución potencial del monteverde canario (medianías del norte), por coincidir factores que aceleran la recuperación vegetal (suelo y climatología favorables).

Este trabajo pretende analizar el estado actual de la masa forestal que a fecha actual ocupan los antiguos dominios de la "Selva de Doramas", realizando un análisis concienzudo para ayudar a adoptar decisiones que permitan, aprovechando la propia dinámica natural, incrementar la superficie de monteverde y generar condiciones adecuadas para la mejora de hábitats.

Se pretende obtener un documento que marque la política forestal tendente a la mejora de calidad y aumento de superficie del monteverde grancanario, identificando las medidas clave a poner en marcha en los próximos años.

Para ello este estudio técnico y pragmático se estructura en seis fases bien diferenciadas

Fase I: Descripción general del área de trabajo

Fase II: Tipología de modelos vegetales

Fase III: Análisis retrospectivo

Fase IV: Inventario y Análisis

Fase V: Conclusiones

Fase VI: Directrices de gestión forestal

Las dos primeras fases se pueden considerar preparatorias de la Fase III que conllevará la gran labor de toma de datos en campo. El análisis retrospectivo enriquecerá los elementos de juicio para la realización del diagnóstico de funcionamiento vegetal a expresar en la Fase V. La Fase VI recogerá en clave de directriz de gestión la nueva planificación forestal para el futuro de la nueva "Selva de Doramas".

## **V.I.- CONCLUSIONES**

Tras el trabajo realizado en campo y el tratamiento de los datos obtenidos para cumplir los objetivos específicos obtenemos las siguientes conclusiones:

### **V.I.1.- GENERALES**

1. Debe quedar claro que la expansión o progresión pocas veces coincide con evolución ya que ésta hace siglos que ésta quedó maltrecha, es por esta razón por la que de algún modo el presente estudio pierde el punto de vista científico-fitosociológico para basarse en métodos de observación directa, contando solo como ayuda con la visión retrospectiva y con la experiencia y/o observación directa.
2. Resulta apreciable que existe un movimiento dinámico y una tendencia espontánea de recuperación de la vegetación que casi de manera aleatoria fue quedando tras casi cinco siglos de continua deforestación. La desaparición o reducida resiliencia de los colonizadores originales del monteverde ha inclinado esta progresión a otro tipo de formaciones, que en un plazo más largo podrían derivar en Monteverde en la medida en que alguno de los elementos se incorporen o participen en esta dinámica. Estudiando las series retrospectivas resulta patente que la vegetación original que logró sobrevivir ha invertido gran parte del tiempo, sobre todo, en crecer y recuperarse antes de empezar a progresar y expandirse.
3. El ritmo de progresión natural debe calificarse sobre todo como "activo, con mayor o menor intensidad, o velocidad, en función a la multiplicidad de situaciones y concurrencia de variables". La mayor parte de la superficie forestal está conformada por matorrales. Hablar de plazos de incorporación resulta aventurado aunque para la zona que se encuentra en progresión hacia el Monteverde - fuera de las denominadas cubiertas nodrizas- debería de hablarse como mínimo de un plazo de entre 20 y 50 años, espacio de tiempo que podría reducirse mediante la aplicación de acciones forestales de mejora o aceleración.

#### V.I.II.- RELATIVAS A LA ZONA DE TRABAJO

4. Se constata el alto grado de transformación de la que fuera la "Selva de Doramas" hasta el punto que casi un tercio del área de estudio seleccionada tiene un fuerte uso antrópico basado en la agricultura, la ganadería y la ocupación por asentamientos rurales y núcleos urbanos de pequeña entidad. Reforzamos esta conclusión con la cifra de que de las aproximadamente 2.500 has abarcadas el territorio forestal ocupa un 64 %. Desde un punto de vista de la dinámica se puede decir que solo un 25 % del territorio estudiado participa, de uno u otro modo, a la contribución y representación del actual Monteverde.
5. Comparando las proporcionalidad entre el monteverde natural y el que se ha obtenido o se está obteniendo -incluyendo a las repoblaciones recientes- por reforestación vemos que es mayor la dimensión del monteverde reforestado. Este dato viene a confirmar el exiguo estado natural del monteverde original y la dependencia de la acción restauradora en la gestión forestal de este ecosistema. Para reforzar esta conclusión comparamos las 62 has de Monteverde sin mezcla (incluido la formación de Brezales) con las 167 has obtenidas por reforestación, es decir se ha llegado a triplicar la superficie del ecosistema mediante la acción reforestadora.
6. Dentro del territorio fragmentado encontramos un espacio más o menos central que resulta improductivo a efectos de progresión del monteverde muchas veces con lagunas de abandono agrícola. La posibilidad de progresión es una de las principales variables que condicionarán la capacidad real de que una determinado tipo de vegetación pueda proyectarse más allá de sus límites actuales. La existencia de barreras físicas - como terrenos urbanos o cultivos agrícolas- o barreras fisiológicas -como ausencia de sustrato, sombra otros factores limitantes- serán capaces de anular incluso la capacidad más alta de progresión externa.
7. La potencialidad del Monteverde en la zona de trabajo es patente como ecosistema en toda la superficie baja y media del perímetro. A partir de la altura del casco de Valleseco el Monteverde ascendería hasta las cotas superiores pero discurriendo ya por línea de vaguada, mezclándose con el Pinar Húmedo en las zonas de umbría. En las zonas de solana es de suponer un mayor dominio de *Pinus canariensis* en mezcla con los elementos más heliófilos del Monteverde.

8. Las áreas con mayor actividad dinámica parecen ser aquellas donde se detecta una mayor variedad de unidades, correspondiéndose a su vez con zonas donde la presión del territorio es más lejana. Así por ejemplo en la zona de Los Guazapos se pueden observar multitud de situaciones, así como en los alrededores del castañar de Los Chorros de Fargas donde abunda menos el "ingrediente monteverde". Con frecuencia se ha podido observar que el crecimiento de *Laurus novocanariensis* resulta mayor en las zonas perimetrales de las cubiertas nodrizas que cuando lo encontramos a plena luz. En este sentido se confirma que la cubierta nodriza acelera sin duda el crecimiento.
  
9. La acción reforestadora, además de restaurar el territorio plantado, se está comportando como el principal factor enriquecedor para el Monteverde, siempre y cuando encuentre posibilidad de progresión. Han hecho falta casi veinte años para que se empiece a notar el efecto colonizador fuera del perímetro de las repoblaciones más evolucionadas. Este efecto resulta más notable cuando la repoblación se realiza en orografías dominantes como el Pico de Osorio, notándose ya pequeños brezales que avanzan sobre helechales someros. La tarea reforestadora es el factor clave para romper la monoespecificidad del Laurel (*Laurus novocanariensis*), introduciendo también especies "activadoras" como tienen que llegar a ser Faya (*Morella faya*) o Acebiño (*Ilex canariensis*).

#### V.I.III.-.- RELATIVAS A LA DINÁMICA SELVÍCOLA

10. Dinámica de monteverde es sinónimo de dinámica de Laurel y Brezo salvo muy casos muy puntuales. Aún existen situaciones muy diversas y en general no se siguen las pautas de la dinámica natural del Monteverde dada la ausencia de otras especies. El Laurel (*Laurus novocanariensis*) ha quedado prácticamente como el único elemento arbóreo que de forma natural participa en la dinámica evolutiva espontánea de recuperación de Monteverde. El Laurel se desarrolla muchas veces en un medio hostil imitando su comportamiento normal en la laurisilva, logrando sobrevivir gracias a la alta resistencia latente de sus plántulas. De manera más puntual puede observarse como a veces le acompaña el Barbuzano (*Apollonias barbujana*) y de manera casi testimonial el Viñatigo (*Persea indica*). El resto de especies arbóreas de Monteverde presentan una dinámica muy reducida o prácticamente nula. En la zona del Barranco de la Virgen se han observado individuos aislados de Til (*Ocotea foetens*) y Faya (*Morella faya*) sin ningún tipo de

regeneración apreciable. En la misma zona también se sabe de la presencia de Hijas (*Prunus lusitanica subsp. hixa*) y Mocán (*Visnea mocanera*) prácticamente en la misma situación. Entre estos se echa de menos especialmente a la Faya (*Morella faya*) por su estrategia pionera persistente por fijación de nitrógeno.

11. En un plazo de 30-60 años se habrá cuatriplicado (de 60 a 240 Has) , por autoregeneración, la cubierta actual espontánea de Monteverde. Dentro de 60-90 años la cubierta actual puede verse multiplicada por 10 (de 60 a 600 Has) , por autogeneración, mediante la conquista de matorrales actualmente dominados por leguminosas. Aún así existe aproximadamente 400 has de difícil transformación en especial por escasez de suelo. Por otro lado es de suponer un Monteverde muy empobrecido respecto al original.
12. El problema de que existan especies arbóreas fuera de la fase dinámica puede responder, aparte de la disponibilidad de terreno, a la falta de un contingente mayor ya que la dispersión ornitócora se puede constatar como muy activa especialmente en el caso del Mirlo (*Turdus merula*) , siendo todavía más bien una incógnita el papel de la recién reintroducida Paloma Rabiche (*Columbia junoniae*) ya que parece que la paloma endémica todavía ausente, la Paloma Turqué (*Columbia bollei*) parece ser mas dispersora directa del Monteverde. Otro de los factores que parece influir de manera directa a la activación de la dinámica de algunas especies puede radicar en la ausencia o reducida presencia de un determinado sexo. Por ejemplo se ha observado la presencia de individuos desarrollados y solitarios de Faya (*Morella faya*) sin ningún tipo de regeneración acompañante.
13. El Brezo (*Erica arborea*), como matorral pionero del Monteverde y fuera del ámbito de las repoblaciones, parece haberse activado en los últimos diez años. Las razones de esta activación pueden achacarse al crecimiento y expansión por la falta de presión en el territorio así como al logro progresivo de ir colonizando otras formaciones. La dinámica natural del brezo es la de cubrir claros y suelos escasos, introducirse en formaciones de fases claras como helechales o granadillares es un mérito más de su capacidad pionera. En todo caso su papel colonizador también puede responder en ocasiones a la casualidad ante la ausencia de elementos arbóreos del Monteverde. Parece ser que una vez lograda la tangencia entre sus copas arbustivas, su avance resulta mucho más acelerado. En este sentido es de esperar una progresión más efectiva de esta unidad vegetal en un futuro próximo.

14. Dentro de las cubiertas nodrizas que actúan como "paraguas de sombra estival" para el Monteverde parece ser que los mejores crecimientos se asocian a las formaciones de *Populus alba*. Esta situación, siempre que exista contingencia de Monteverde, pudiera explicarse por tratarse de una cubierta más clara que absorbe poco albedo, permitiendo que progrese más luz hacia el suelo, favoreciendo, pues, un crecimiento más continuado durante el año.
15. Por el contrario el castañar presenta una progresión muy escasa y una tendencia general al envejecimiento de la formación, la capa profunda de su hojarasca parece ralentizar por contra, su capacidad para ser colonizado por el Monteverde. La estrategia barócora, frente a los brotes adventicios, acaba traducándose en una menor velocidad de progresión del conjunto.
16. A juzgar por las localizaciones detectadas y el crecimiento de las mismas debe aseverarse la capacidad de colonización natural por parte de *Ulmus minor*. Su capacidad para formar "bosques verticales" o "en cascada" es ciertamente sorprendente. La capacidad del Olmo para invadir formaciones estancas como zarzales y en menor grado cañaverales abre una puerta a la progresión posterior del Monteverde siempre que éste exista o predomine en la zona.
17. Se han observado unidades desarrolladas de Acebuche (*Olea cerasiformis*) en altas cotas, por ejemplo por encima de Valsendero, participando también en las mezclas con los Granadillares pero sin tendencia a la formación termófila monoespecífica de Acebuchal.
18. Se constata una gran cantidad de mezclas de vegetación pero casi siempre con la participación de Codesos y Escobones. En ausencia o abundancia de especies pioneras originales son las leguminosas nitrófilas como el Escobón (*Chamaecytisus proliferus*) y el Codeso (*Adenocarpus foliolosus*) quienes han asumido el papel de recuperadores de suelo, dando paso al Monteverde de Laurel en las condiciones más favorables. En las cotas medias y bajas es el Granadillo (*Hypericum canariense*) quien parece cumplir una función homóloga, si bien con mayor tendencia a la monoespecificidad. En esta fase de recuperación de suelo, en las que muchas veces acompaña la formación abierta del Helecho Macho (*Pteridium aquilinum*), el Codeso suele ser el gran pionero con mayor profusión que el escobón pero con menor longevidad que éste.

19. Es cierto que algunos elementos como *Bencomia caudata* y en menor medida *Sonchus arboreus* están empezando a abundar más en el territorio. Incluso se aprecia su facilidad para germinar y crecer en el helechal donde por ejemplo al Laurel o al Brezo les cuesta más. En todo caso estas especies manifiestan su gran resistencia y facilidad de progresión pero se trata de sotobosque secundario y no pionero del Monteverde. Esta expansión podría explicarse por la menor presión del territorio pero parece no implicar dinámica de progreso hacia el monteverde más evolucionado, salvo por la mera creación edáfica asociada a las cubiertas de matorral. Su presencia en las distintas unidades radica en su facilidad de colonización como especie pero no por ello, al menos hasta el momento, se puede considerar que llegue a conformar una unidad homogénea o con dinámica propia. Puede decirse que llega a ser abundante localmente.
  
20. Dentro de los subtipos neutros o estancos también existen unidades muy estáticas, como zarzales o helechares, cuya transformación quizás podría gestionarse mediante gestión de la sombra. La dimensión ocupada por el conjunto regresivo y estanco puede considerarse alta. El grupo de dinámica regresiva conformado por eucaliptos no aprovechados y cañaverales debe entenderse, no obstante, como agresivo aunque suponga una parte muy pequeña del territorio. La transformación de estas unidades mediante la gestión de la sombra no es una opción a priori realizable sobre todo para el eucaliptal. Cabe indicar que en determinadas ubicaciones se han observado ejemplares aislados y muy desarrollados de *Eucaliptus globulus* nacidos en medio de formaciones genuinas de Monteverde.
  
21. *Rubus ulmifolius* parece ocupar o mantenerse mejor en suelos profundos de gran calidad constituyendo una amplia red rizomática de difícil erradicación. A mejor calidad de suelo más complicado parece que la formación pueda ser desplazada o invadida por otro tipo de vegetación, Incluso se ha observado como en competencia con *Arundo donax* la zarza suele ganar la partida si el suelo es fértil o profundo.

## VI.1.- DIRECTRICES

Vistos los datos y conclusiones aportados anteriormente consideramos que las instituciones públicas deberían reforzar o encaminar su gestión en base a las siguientes directrices:

Debe continuarse con la tarea reforestadora de manera que no cese la diseminación de diásporas enriquecedoras de la dinámica general recuperadora del Monteverde insular, a la vez que se combine esta actividad con el aumento de la acción frugívora positiva producto de la ornitocoria. En este sentido resultará deseable el desplazamiento de diásporas a largas distancias, propio de las aves endémicas del Monteverde.

Ya que se intenta reconstruir o restaurar el ecosistema, y que éste muchas veces responde a movimientos aleatorios o casuales en función a la disponibilidad de elementos del Monteverde, parece necesario y lógico contar con un modelo potencial de referencia lo más detallado posible. Mediante el estudio de la calidad de estación se puede definir la estructura del Monteverde original, diferenciando bosques de Laurisilva, formaciones de Fayal Brezal y Pinar Húmedo. Es importante sobre todo ubicar las localizaciones potenciales de fayal-breza, teniendo en cuenta la degradación del territorio, a fin de concentrar los esfuerzos de restauración y/o enriquecimiento, teniendo en cuenta que algunos de los brezales actuales se encuentran creciendo sobre terrenos de mayor aptitud para las formaciones del Monteverde.

1. Debería priorizarse la gestión donde se produzcan conexiones entre Monteverde y sus mezclas, planteando con detalle las posibilidades de enriquecimiento de dichas zonas a ser posible mediante el diseño repoblaciones estratégicas en crestas de topografía dominante y eficiente.
2. Se considera como prioridad evitar la fase pirófila del Brezo en esta restauración, especialmente en aquellas zonas en las que esta especie no resulte componente principal del bosque final. Para ganar este paso en la sucesión vegetal se propone la activación, mediante intervención selvícola, de todas las cubiertas nodrizas que ya existen así como la creación de nuevas cubiertas nodrizas mediante plantación.
3. En aquellas zonas en las que pueda interesar la proliferación del brezal un método adecuado sería la creación de gaps circundantes. Una vez colonizado el gap podrá plantarse corta a hecho que, a su vez, volverá a potenciar la regeneración y recepe del brezal.

4. La intervención selvícola de cubiertas nodrizas y de repoblaciones de coníferas debe ser planificada con rigor en tiempo y espacio, ya que la falta de luz puede actuar como factor limitante, sobre todo en las unidades de coníferas. Esta dosificación de la sombra debe buscar un punto de equilibrio que evite tanto la entrada de heliófilas como el sacrificio o retardo de las especies de monteverde.
5. Es aconsejable el empleo de técnicas y métodos para romper el carácter neutro y estático de las unidades que componen este conjunto. Reforzar la experimentación ensayando métodos como la "inoculación de olmos" en zarzales o helechales profundos o bien realizar cortas de aperturas de luz en repoblaciones de coníferas que se hayan practicado en cotas bajas , de manera que se pase de un pinar de repoblación cerrado a • pinos aislados con estrato inferior de monteverde.
6. Se entiende como prioritario contrarrestar la regresión negativa mediante el fomento e incluso subvención del aprovechamiento de eucaliptales y cañaverales, conectando este aprovechamiento con la demanda actual de biomasa forestal que se están empezando a producir localmente. Se propone la erradicación de eucaliptos aislados o "des-eucaliptalizado" en teselas de alto valor ecológico o evolución, al igual que se propone la sustitución progresiva de todas las alineaciones de eucaliptos en borde de carretera por arbolado de monteverde.
7. Se cree conveniente el estudio detallado de la propiedad afectada por las conexiones de biodiversidad que se deducen de los planos donde se reflejan las unidades de dinámica selvícola, procurando interconectar la zona central de la zona de trabajo. La compra estratégica de terrenos agrícolas con cierto grado de abandono, la creación o estabilización de "cordones de laurisilva" entre bancales o concentrar la acción en vaguadas determinadas constituyen acciones importantes. De la información que se deduce de la cartografía específica pueden plantarse intervenciones mínimas que puedan revertir o significar un alto efecto para el conjunto del ecosistema que tratamos de devolver a la naturaleza.
8. Se plantea como una acción recomendada la creación de formaciones adehesadas con especies forrajeras de monteverde como la Faya (*Morella faya*), Olmo (*Ulmus minor*) y otras de alta palatabilidad en los territorios más amplios con actividad ganadera. A fin de compatibilizar esta acción será necesario el empleo de vallado cinegético protector.

9. Se considera básico que se sigan realizando trabajos científicos y experimentales sobre la dinámica selvícola del monteverde en especial aquellos que relacionen el progreso del monteverde en relación a las cadenas tróficas de la avifauna. La experimentación y el seguimiento de obras forestales debe entenderse como una fuente de aprendizaje y reflexión técnica, además de como un instrumento de medición de la gobernanza, herramienta que debe procurar materializarse en una gestión forestal adaptativa.

## BIBLIOGRAFIA

- C. Velázquez, J. Naranjo y J. Guzmán (2013). *Selvicultura aplicada . Transformación de rodales de Ulmus minor, Populus alba y Castanea sativa a monteverde en Gran Canaria (Libro Ingeniería Forestal y Ambiental en medios insulares)*. Madrid: Colegio Oficial de Ingenieros de Montes.
- Clavijo, J. V. (1799). *Noticias de la Historia General de las Islas Canarias* . Las Palmas de Gran Canaria : Reedición (1982) Goya .
- De Guzmán, M. (1984). *Las culturas prehistóricas de Gran Canaria*. Las Palmas de Gran Canaria: Excmo- Cabildo Insular de Gran Canaria.
- Esquivel, J. L. (2010). *Atlas de Biodiversidad de Canarias* . Gobierno de Canarias .
- Fdez-Palacios, J. (2013). *Regeneración en los Bosques Canarios . Pinar, Laurisilva y Termófilo ( Libro de Ingeniería Forestal y Ambiental en Medios Insulares)*. Tenerife: Colegio de Ingenieros de Montes.
- Guzmán, J. e. (2008). *Arboles de Canarias, Guía de Campo*. Las Palmas de Gran Canaria : Upi Túnturi slu .
- Kunkel, G. (1973). *Cuaderno de Botánica de Canarias* . Las Palmas de Gran Canaria : Cabildo Insular de Gran Canaria .
- Lobo, e. a. (2007). *Los usos de la madera: Recursos forestales en Gran Canaria durante el Siglo XVI*. Las Palmas de Gran Canaria: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.
- M. del Arco et al, A. (2006). *Mapa de Vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: GRAFCAN, Gobierno de Canarias.
- Martínez, N. C. (1988). The mouse house from a prehistoric site in Fuerteventura. *Zool.Beitr.* 39 , 237-256.
- Ortuño, C. y. (1976). *Vegetación y Flora Forestal de las Canarias Occidentales* . S/C de Tenerife : Excmo. Cabildo Insular de Tenerife .
- Santana, A. S. (1992). *Paisajes Vegetales de Gran Canaria* . Cabildo de Gran Canaria- Univerdidad de Las Palmas .
- Suárez, C. (1977). El antiguo Bosque de Doramas. *Aguayro* , 10-14..I.-

# Antiguos bosques de las Islas Canarias: métodos y técnicas para la reconstrucción de la vegetación

Dra. Lea de Nascimento.

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal,  
Universidad de La Laguna



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



## **Antiguos bosques de las Islas Canarias: métodos y técnicas para la reconstrucción de la vegetación**

Lea de Nascimento<sup>1</sup>, Sandra Nogué<sup>2</sup>, Constantino Criado<sup>3</sup>, Cesare Ravazzi<sup>4</sup>, Robert J. Whittaker<sup>5</sup>, Kathy J. Willis<sup>6</sup>, José María Fernández-Palacios<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ecología y Biogeografía Insular, Universidad de La Laguna, España.

<sup>2</sup> Departamento de Geografía y Medioambiente, Universidad de Southampton, Reino Unido.

<sup>3</sup> Departamento de Geografía e Historia, Universidad de La Laguna, España.

<sup>4</sup> Instituto para la Dinámica de Procesos Ambientales, Consejo Nacional de Investigación, Italia.

<sup>5</sup> Facultad de Geografía y Medioambiente, Universidad de Oxford, Reino Unido.

<sup>6</sup> Instituto de Biodiversidad, Universidad de Oxford, Reino Unido.

### **La Paleoecología: la ecología del pasado**

La Paleoecología es el estudio de las relaciones entre los organismos del pasado y los ambientes en los que vivían, mediante el análisis de fósiles y de los sedimentos en los que dichos fósiles se han preservado (Birks y Birks, 1980). Los fósiles son restos de organismos del pasado o indicadores de su actividad que se preservan con el paso del tiempo. Los fósiles de origen vegetal, en particular, se utilizan para reconstruir la vegetación del pasado y para determinar la influencia que los factores geológicos, climáticos, bióticos o antrópicos han tenido sobre las comunidades vegetales a lo largo del tiempo.

Existen numerosos tipos de restos vegetales que pueden encontrarse en secuencias sedimentarias y que sirven para identificar las especies vegetales que habitaban en una determinada zona en el pasado. De acuerdo con su tamaño podemos diferenciar los macrofósiles vegetales, es decir aquellos que pueden ser identificados bajo la lupa (hojas, flores, frutos, semillas, maderas, carbones, etc.) y los microfósiles vegetales (granos de polen, esporas de helechos y briófitos, fitolitos, diatomeas, etc.), cuyo tamaño es tan pequeño que necesitan ser observados al microscopio. Otros fósiles de origen vegetal se pueden utilizar como indicadores de incendios ocurridos en el pasado (carbones, esporas de hongos asociadas a materiales quemados), o indicadores que proliferan como resultado de las actividades humanas, por ejemplo con la eutrofización de lagos (algas), la presencia de herbívoros domésticos (esporas fúngicas), o el incremento de incendios (carbones), además de indicadores de cambios en las propiedades físico-químicas de los lagos como resultado de cambios climáticos (diatomeas, algas) (Smol *et al.*, 2001).

Junto con los indicadores fósiles se suelen utilizar otros indicadores paleoambientales que implican el estudio de las propiedades físicas y químicas de los sedimentos. Los análisis geoquímicos indican procesos de erosión, alternancia de periodos húmedos y secos, o variaciones en los niveles de ciertos elementos químicos que a su vez pueden relacionarse con la contaminación antrópica. Las medidas de la susceptibilidad magnética detectan variabilidad en los procesos erosivos, y pueden asociarse a modificaciones de la cobertura vegetal o a determinados fenómenos climáticos. Otra propiedad de los sedimentos es la proporción de isótopos estables, que puede usarse como indicador de la temperatura del pasado, la aridez, y la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico (Anderson *et al.*, 2007).

Por último, es esencial proveer de un marco temporal a las secuencias que contienen los fósiles para poder interpretar los procesos ambientales de forma ordenada en el tiempo. Para ello se aplican diferentes métodos de datación (datación radiométrica, paleomagnetismo, termoluminiscencia, o bioestratigrafía), dependiendo del material y del periodo de edad aproximado que se pretenda datar. La técnica más utilizada para el Holoceno (los últimos 11500 años de historia de La Tierra) es la datación por radiocarbono, basada en la tasa de descomposición radiactiva del carbono-14 ( $^{14}\text{C}$ ) que se encuentra en todos los organismos vivos (Roberts, 1998), y que se puede aplicar sobre materiales diversos (madera, carbones, semillas, huesos, dientes, conchas, fibras vegetales, etc.)

### **El análisis de polen fósil**

Entre los microfósiles vegetales, polen y esporas, generalmente referidos como polen fósil, son los indicadores más utilizados en la reconstrucción de la vegetación y en la interpretación de las respuestas de las comunidades vegetales frente a los cambios ambientales del pasado. Estos microfósiles, son células reproductivas derivadas de plantas con semillas (granos de polen), helechos y briófitos (esporas), que necesitan ser dispersadas y por tanto presentan similitudes en su tamaño, morfología y resistencia a la descomposición (Moore *et al.*, 1991). Estas características son las responsables de las ventajas que presenta el análisis de polen fósil en la reconstrucción de la vegetación frente a otros fósiles vegetales. En general, debido a sus necesidades de dispersión, el polen es producido en abundancia, se dispersa de forma homogénea y puede alcanzar grandes distancias, es resistente a la descomposición y presenta una morfología diferenciable; por lo que podemos obtener e identificar grandes cantidades de polen fósil en variedad de sedimentos, dando lugar a recuentos significativos de polen que pueden a su vez ser analizados mediante análisis estadístico, lo que permite la comparación entre secuencias en el tiempo y el espacio. La técnica utilizada para el estudio de estos microfósiles se conoce como análisis de polen (“pollen analysis”) y se basa en una serie de principios propuestos por Birks y Birks (1980) que resumimos a continuación:

- 1) El polen es producido en abundancia por las plantas y se conserva en condiciones anaeróbicas.
- 2) El polen se mezcla en la atmósfera resultando en una lluvia de polen uniforme, donde la proporción de cada tipo de polen depende de la abundancia de las especies que lo originan, de manera que la lluvia de polen es una función de la composición específica de la comunidad vegetal.
- 3) El polen puede ser identificado a varios niveles taxonómicos.
- 4) El espectro polínico obtenido de una serie de muestras tomadas en diferentes niveles de profundidad, de varias secuencias sedimentarias de edad conocida, ofrece un registro de los cambios de la vegetación en el espacio y el tiempo.

Sin embargo, el análisis de polen fósil presenta algunas limitaciones, en relación a su identificación, representación y dispersión, y conservación. La resolución taxonómica no es siempre igual de precisa puesto que el polen puede presentar formas similares en distintos grupos taxonómicos, por lo que muchas veces las identificaciones solo alcanzan el nivel de género o familia. Las distintas especies varían además en la cantidad y capacidad de dispersión del polen que producen, por lo que algunas especies pueden estar sobre o infra-representadas en la lluvia de polen. Los distintos tipos de polen presentan además grados de resistencia variables por lo que se producen procesos de degradación diferencial que causan problemas de representación en las muestras muy antiguas. Para superar estas limitaciones se recomienda analizar múltiples secuencias a lo largo de un territorio, llevar a

cabo experimentos para estudiar los procesos de producción, dispersión y conservación de la lluvia de polen actual en la zona de estudio, y aplicar enfoques multidisciplinarios que combinen los resultados del análisis de polen con evidencias obtenidas a partir de otros indicadores paleoecológicos (Bennett y Willis, 2001).

Para la preservación del polen fósil es indispensable que se den condiciones de anaerobiosis que eviten los procesos de oxidación de la pared celular del polen. Los ambientes ideales para su preservación son cuencas sedimentarias cubiertas por agua, como lagos, marismas, ríos o cuencas oceánicas, aunque también se preservan bien en capas de hielo o en depósitos de turberas. En todos estos depósitos tienen lugar los dos procesos necesarios para la acumulación y preservación del polen. Por un lado, la sedimentación, que incorpora el polen de forma gradual y ordenada en el tiempo junto con los sedimentos, el hielo o el crecimiento de las turberas en cada caso, y por otro existe una baja concentración de oxígeno por la presencia de agua. Las capas de sedimentos, hielo o turba pueden ser recolectadas mediante la perforación de estos materiales y la extracción de columnas o secuencias sedimentarias. En estas secuencias los materiales están ordenados cronológicamente siendo los más profundos más antiguos y los más superficiales más recientes.

Una vez extraídas las secuencias sedimentarias son analizadas en el laboratorio. Se toman pequeñas sub-muestras en distintos niveles de profundidad a lo largo de la secuencia, que van a representar distintas edades. Cada sub-muestra se procesa mediante una serie de tratamientos químicos que van a permitir la eliminación de materiales sedimentarios (carbonatos, arenas, limos, arcillas, restos de materia orgánica, etc.) y de esta manera concentrar los microfósiles vegetales presentes en la muestra (polen, esporas y carbones) (Bennett y Willis, 2001). Durante el procesado de la muestra se realiza un tamizado en el que se separan los macrofósiles (la fracción de partículas mayor a 150 micras) que puedan hallarse en los sedimentos. En la fracción inferior a 150 micras nos quedarían los microfósiles concentrados, que se preparan mediante tinción y montaje para su observación al microscopio. En cada sub-muestra se identifican un total de 300 granos de polen, excluyendo de esta cantidad el polen y esporas perteneciente a especies higrófilas que suele estar sobre-representado en la muestra, sobre todo en entornos encharcados. En esas mismas sub-muestras o niveles se cuentan los fragmentos de micro-carbón (menores de 150 micras), que son indicadores de la ocurrencia de incendios a escala regional. Mientras que en la fracción de macrofósiles se contarán los fragmentos de macro-carbón (mayores a 150 micras) que se utilizan como indicadores de incendios locales, puesto que los fragmentos de mayor tamaño no pueden dispersarse a largas distancias y se producen por la quema *in situ* de material vegetal (Whitlock y Larsen, 2001).

Los datos del recuento de polen se suelen presentar en diagramas de porcentaje de polen, en los que se representan los porcentajes de distintos tipos polínicos o taxones (identificados a nivel de familia, género o especie) en los distintos niveles de profundidad. Junto al eje de profundidad se representan las edades obtenidas mediante interpolación a partir de las dataciones de carbono-14, de forma que podemos apreciar como varía la abundancia de cada uno de los taxones en el tiempo. En el diagrama se pueden añadir datos de otros indicadores como la concentración de carbones, el porcentaje de esporas fúngicas, algas, diatomeas, y fitolitos, la abundancia de macrofósiles como semillas, carbones e invertebrados, y la concentración de elementos químicos e isótopos, que se hayan analizado en las mismas muestras.

## La aplicación del análisis de polen en islas

Desde el inicio de la aplicación del análisis de polen fósil para la reconstrucción de la vegetación en el pasado, las zonas más exploradas han sido aquellas donde abundan los depósitos adecuados para la acumulación y preservación de polen, principalmente regiones frías y templadas del hemisferio norte, sobre todo en Europa y Norteamérica. Posteriormente los estudios se expandieron a las regiones tropicales donde abundan también los depósitos con agua. Sin embargo, el estudio de la historia de la vegetación mediante el análisis de polen se ha aplicado de manera más irregular en las islas y muchas islas y archipiélagos del mundo se han empezado a explorar tan solo en las décadas más recientes.

El análisis de polen fósil en ambientes insulares permite la reconstrucción de las comunidades vegetales en el tiempo, pero además se ha utilizado para interpretar el efecto del cambio climático tras el fin de la última glaciación. Eventos como la mejora climática o aumento de la temperatura, los cambios en el régimen de precipitaciones y las oscilaciones en el nivel del mar han forzado el desplazamiento de las comunidades vegetales y su sustitución por otras, lo cual puede detectarse por los cambios en la composición taxonómica del registro de polen fósil, sobre todo en islas de latitudes altas como Baffin (Miller *et al.* 2005) y Nueva Zelanda (McGlone y Bathgate, 1989), o en islas tropicales como Hawái (Burney *et al.*, 1995), Tonga (Fall, 2005) y Galápagos (Restrepo *et al.*, 2012). Asimismo, en algunas secuencias sedimentarias se pueden detectar los efectos de determinados eventos geológicos sobre la vegetación, como en el caso de las erupciones volcánicas en Nueva Zelanda (Wilmshurst y McGlone, 1996), Creta (Bottema y Sarpaki, 2003) y Azores (Connor *et al.*, 2012). Aunque, sin duda, una de las aplicaciones más importantes de esta técnica en islas es la detección del impacto humano sobre la vegetación y de los distintos mecanismos y actividades que causaron dicho impacto (aclareo de la vegetación, cambio en el régimen de incendios, desarrollo de la agricultura o introducción de especies exóticas entre otros). Existen numerosos ejemplos que incluyen tanto el impacto causado por los primeros pobladores, en Hawái (Burney *et al.*, 2001), Isla de Pascua (Mann *et al.*, 2008), Nueva Zelanda (McGlone y Wilmshurst, 1999), o tras el posterior contacto europeo, en La Española (Higuera-Gundy *et al.*, 1999), Galápagos (Restrepo *et al.*, 2012), Mauricio (de Boer *et al.*, 2013), etc.

Los resultados que se obtienen de este tipo de estudios paleoecológicos también son aplicables en la gestión y conservación del medioambiente. La mayoría de los procesos ecológicos y evolutivos ocurren a escalas temporales que normalmente superan los registros o estudios ecológicos a corto plazo (aquellos que abarcan solo unas décadas), mientras que los estudios paleoecológicos aportan una perspectiva temporal de estos procesos en el largo plazo (de cientos a miles de años), de forma que la información paleoecológica se puede utilizar para resolver cuestiones específicas de gestión y conservación (Froyd y Willis, 2008). Algunas de las aplicaciones de los datos paleoecológicos en conservación incluyen: el establecimiento de condiciones de referencia para la restauración ecológica, la detección de zonas poco transformadas que deben ser conservadas, la determinación de los regímenes de perturbación natural, umbrales y resiliencia de los ecosistemas, o la detección de factores de perturbación en el pasado como cambios climáticos, invasiones biológicas, incendios naturales o actividades antrópicas, estableciendo las respuestas de los ecosistemas y los posibles impactos en el futuro. En algunos casos esta aplicación de la Paleoecología en la conservación ya es una realidad, como por ejemplo en la isla de Kauai en el archipiélago de Hawái, donde varios proyectos de restauración ecológica se están llevando a cabo, tomando como base la información aportada por los estudios paleoecológicos de la isla (Burney y Burney, 2007). Estos proyectos

incluyen varios objetivos de restauración de hábitats mediante la reintroducción de especies que fueron más abundantes en el pasado, el enriquecimiento de especies en los fragmentos de bosque natural y la exclusión y el control de las especies invasoras.

### **Los primeros análisis de polen fósil en Canarias**

En Canarias la aparente ausencia de depósitos adecuados para la obtención de fósiles bien conservados ha sido el principal impedimento para la aplicación del análisis de polen. Sin embargo, existen algunos sitios en los que por las descripciones históricas o la toponimia se tienen evidencias de la presencia de lagunas en el pasado. El grupo de Ecología y Biogeografía Insular de la Universidad de La Laguna en colaboración con investigadores de la Universidad de Oxford inició la exploración de estos sitios potenciales, realizando las primeras extracciones de sedimentos en la zona donde se emplazaba la antigua laguna de la ciudad de La Laguna en Tenerife, y obteniendo los primeros resultados en esta línea de investigación en las islas. En la actualidad se han publicado los resultados del análisis de polen realizado en tres lagunas de las Islas Canarias: La Laguna en Tenerife (de Nascimento *et al.*, 2009), Laguna Grande en La Gomera, (Nogué *et al.*, 2013) y Laguna de Valleseco en Gran Canaria (de Nascimento *et al.*, 2015a) y se ha realizado también una caracterización de la lluvia de polen actual en los principales tipos de vegetación de Canarias (de Nascimento *et al.*, 2015b). El grupo ha establecido además una línea de investigación de Paleoeología y continúa con la exploración de nuevos sitios en Canarias, Cabo Verde y Madeira.

Los primeros resultados de esta línea de investigación han permitido ofrecer una primera imagen de cómo eran los antiguos bosques de Canarias en el Holoceno. El registro fósil nos muestra una vegetación cambiante, sobre todo bajo la influencia de cambios climáticos y del impacto humano. La vegetación natural de los tres sitios estudiados, es decir, la que encontramos antes de ser modificada por la acción humana, estaba claramente dominada por bosques. Sin embargo la composición de estos antiguos bosques difiere de la que esperábamos encontrar teniendo en cuenta que las zonas de estudio están ubicadas en el rango de distribución altitudinal del monteverde actual.

En Laguna Grande y La Laguna los bosques tenían una composición similar a la del monteverde que conocemos hoy en día, sin embargo, otras especies arbóreas dominaban la vegetación del entorno de estas lagunas en el pasado. En Laguna Grande, arboledas higrófilas formadas por sauces y palmeras tuvieron gran importancia en la zona desde hace unos 9000 años hasta hace 5000 años (Nogué *et al.*, 2013), cuando un cambio en el régimen hídrico hace que el bosque actual dominado por fayas y brezos desplace a dichas especies y se instale definitivamente en la zona. Este cambio coincide con un patrón de cambio climático que se detecta en el registro fósil de gran parte del norte de África, conocido como el final del periodo húmedo africano, en el que se demuestra una tendencia a la aridez que culmina en la expansión del desierto del Sahara. En La Laguna desde hace unos 4700 años, aparecen bien representadas dos especies arbóreas de la familia de las fagáceas (especies de los géneros *Quercus* y *Carpinus*) que no se consideraban nativas de las Islas Canarias. Junto al polen de estas especies aparece bien representado el de otras especies del monteverde, mientras que la señal de polen del pinar y del bosque termófilo sugiere que estas comunidades estaban en la zona pero no próximas a la laguna (de Nascimento *et al.*, 2009). Hace unos 2000 años la composición del bosque cambió, *Quercus* y *Carpinus* van desapareciendo progresivamente y el monteverde se expande en la zona hasta hace unos 500 años, coincidiendo con la llegada de los castellanos. Este cambio en la composición del bosque de La Laguna viene acompañado de

evidencias de la presencia de los aborígenes en la zona, puesto que ocurre cuando la isla ya había sido colonizada, coincide con un incremento en la concentración de carbones que indica fuegos más frecuentes y con un aumento de especies herbáceas y arbustivas que demuestra una ligera apertura de la bóveda posiblemente causada por el aclareo del bosque.

En Laguna de Valleseco el bosque que crecía en la zona hace unos 4500 años era más bien de tipo abierto y estaba dominado por palmeras y sabinas. Estas comunidades termófilas permanecieron en la zona hasta hace 2300 años cuando las especies arbóreas disminuyen en abundancia y son reemplazadas por matorrales y herbazales, coincidiendo también con un incremento en la frecuencia de incendios, lo que se puede atribuir a la actividad volcánica contemporánea o más probablemente al impacto de las poblaciones aborígenes en Gran Canaria. Poco después, hace unos 1800 años, se detecta en la zona un incremento en el polen de gramíneas del tipo cereal, lo que parece ser una señal del desarrollo de la actividad agrícola en la zona. Hacia el final de la secuencia hace unos 1600 años los cereales desaparecen de la zona, aunque las comunidades de termófilo no parecen recuperarse y la vegetación dominante sigue siendo de tipo arbustivo, lo que nos hace pensar que esta zona fue la que sufrió un mayor impacto de las tres estudiadas (de Nascimento *et al.*, 2015a).

Los primeros registros de polen fósil en las islas, nos aportan evidencias de cómo eran los bosques antes de la llegada de los primeros pobladores a Canarias, demostrando que es posible describir cómo eran las comunidades vegetales naturales y utilizarlas como situaciones de referencia en la restauración ecológica de los ecosistemas degradados. Hemos podido detectar además las respuestas de determinadas especies frente a cambios climáticos abruptos ocurridos en el pasado, de modo que podremos predecir cuál será la reacción de nuestros ecosistemas ante escenarios similares de cambio climático en el futuro. Por último, hemos revelado el impacto significativo que se produce en la vegetación tras la llegada de los aborígenes a las islas, cómo en algunas zonas el impacto es menor o más tardío que en otras, y cómo los humanos han modificado el régimen de incendios naturales de las islas, lo que nos permite comparar regímenes naturales y antrópicos de perturbación y nos ayuda a gestionar los ecosistemas de modo que se respete su dinámica natural. En definitiva, estos primeros estudios han mostrado un gran potencial en sus posibilidades de aplicación en la gestión y conservación de la biodiversidad canaria y seguirán contribuyendo a medida que nuevos datos y registros fósiles salgan a la luz.

### **Agradecimientos**

Los resultados de los trabajos que se presentan en esta ponencia han sido financiados por The Royal Society of London, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales (proyecto 003/2008), la Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (proyecto SolSubC200801000053), el Ministerio de Ciencia e Innovación (proyecto GCL 2009-10939), y el Ministerio de Economía y Competitividad (proyecto CGL 2012-39369). Los muestreos en Espacios Naturales Protegidos fueron posibles gracias a las autorizaciones del Parque Nacional del Garajonay, el Ayuntamiento de Valleseco, el Área de Medio Ambiente del Cabildo de Tenerife y la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.

## Referencias

- Anderson, D.E., Goudie, A.S., Parker, A.G. (2007) *Global environments through the Quaternary: exploring environmental change*. Oxford University Press, Oxford.
- Bennett, K.D., Willis, K.J. (2001) Pollen. *Tracking environmental change using lake sediments. Volume 3: terrestrial, algal, and siliceous indicators* (J.P. Smol, H.J.B. Birks, W.M. Last, eds.), pp. 5–32. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Birks, H.J.B., Birks, H.H. (1980) *Quaternary palaeoecology*. Edward Arnold, London.
- Bottema, S., Sarpaki, A. (2003) Environmental change in Crete: a 9000-year record of Holocene vegetation history and the effect of the Santorini eruption. *The Holocene* 13, 733–749.
- Burney, D.A., DeCandido, R.V., Burney, L.P., Kostel-Hughes, F.N., Stafford, T.W., James, H.F. (1995) A Holocene record of climate change, fire ecology and human activity from montane Flat Top Bog, Maui. *Journal of Paleolimnology* 13, 209–217.
- Burney, D.A., James, H.F., Burney, L.P., Olson, S.L., Kikuchi, W., Wagner, W.L., Burney, M., McCloskey, D., Kikuchi, D., Grady, F.V., Gage, R., Nishek, R. (2001) Fossil evidence for a diverse biota from Kaua'i and its transformation since human arrival. *Ecological Monographs* 71, 615–641.
- Burney, D.A. and Burney, L.P. (2007) Paleoeecology and “inter-situ” restoration on Kaua'i, Hawai'i. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5, 483–490.
- Connor, S.E., van Leeuwen, J.F.N., Rittenour, T.M., van der Knaap, W.O., Ammann, B., Björck, S.B. (2012) The ecological impact of oceanic island colonization – a palaeoecological perspective from the Azores. *Journal of Biogeography* 39, 1007–1023.
- de Boer, E.J., Slaikovska, M., Hooghiemstra, H., Rijdsdijk, K.F., Vélez, M.I., Prins, M., Baider, C., Florens, F.B.V. (2013) Multi-proxy reconstruction of environmental dynamics and colonization impacts in the Mauritian uplands. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 383–384, 42–51.
- de Nascimento, L., Willis, K.J., Fernández-Palacios, J.M., Criado, C., Whittaker, R.J. (2009) The long-term ecology of the lost forests of La Laguna, Tenerife (Canary Islands). *Journal of Biogeography* 36, 499–514.
- de Nascimento, L., Nogué, S., Criado, C., Ravazzi, C., Whittaker, R.J., Willis, K.J., Fernández-Palacios, J.M. (2015a) Reconstruction of the vegetation history of Gran Canaria before and after human colonization. *The Holocene* DOI: 10.1177/0959683615596836.
- de Nascimento, L., Nogué, S., Fernández-Lugo, S., Méndez, J., Otto, R., Whittaker, R.J., Willis, K.J., Fernández-Palacios, J.M. (2015b) Modern pollen rain in Canary Island ecosystems and its implications for the interpretation of fossil records. *Review of Palaeobotany and Palynology* 214, 27–39.
- Fall, P. (2005) Vegetation change in the coastal-lowland rainforest at Avai'o'vuna Swamp, Vava'u, Kingdom of Tonga. *Quaternary Research* 64, 451–459.
- Froyd, C.A. y Willis, K.J. (2008) Emerging issues in biodiversity and conservation management: The need for a palaeoecological perspective. *Quaternary Science Reviews* 27, 1723–1732.
- Higuera-Gundy, A., Brenner, M., Hodell, A., Curtis, J.H., Leyden, B.W., Bindford, M.W. (1999) A 10,300 <sup>14</sup>C yr record of climate and vegetation change from Haiti. *Quaternary Research* 52, 159–170.
- Mann, D., Edwards, J., Chase, J., Beck, J., Reanier, R., Mass, M., Finney, B., Loret, J. (2008) Drought, vegetation change, and human history on Rapa Nui (Isla de Pascua, Easter Island). *Quaternary Research* 69, 16–28.
- McGlone, M.S., Bathgate, J.L. (1989) Vegetation and climate history of the Longwood Range, South Island, New Zealand, 12 000 B.P. to the present. *New Zealand Journal of Botany* 21, 293–315.

- McGlone, M.S., Wilmshurst, J.M. (1999) Dating initial Maori environmental impact in New Zealand. *Quaternary International* 59, 5–16.
- Miller, G.H., Wolfe, A.P., Briner, J.P., Sauer, P.E., Nesje, A. (2005) Holocene glaciation and climate evolution of Baffin Island, Arctic Canada. *Quaternary Science Reviews* 24, 1703–1721.
- Moore, P.D., Webb, J.A., Collinson, M.E. (1991) *Pollen analysis* 2<sup>nd</sup> Ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Nogué, S., de Nascimento, L., Fernández-Palacios, J.M., Whittaker, R.J., Willis, K.J. (2013) The ancient forests of La Gomera, Canary Islands, and their sensitivity to environmental change. *Journal of Ecology* 101, 368–377.
- Restrepo, A., Colinvaux, P., Bush, M.B., Correa-Metrio, A., Conroy, J., Gardener, M.R., Jaramillo, P., Steinitz-Kannan, M., Overpeck, J. (2012) Impacts of climate variability and human colonization on the vegetation of the Galápagos Islands. *Ecology* 93, 1853–1866.
- Roberts, N. (1998) *The Holocene. An environmental history*, 2<sup>nd</sup> Ed. Blackwell Publishing, Oxford.
- Smol, J.P., Birks, H.J.B., Last, W.M. (2001) *Tracking environmental change using lake sediments. Volume 3: terrestrial, algal, and siliceous indicators*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Whitlock, C., Larsen, C. (2001) Charcoal as a fire proxy. *Tracking environmental change using lake sediments. Volume 3: Terrestrial, algal, and siliceous indicators* (Smol, J.P., Birks, H.J.B., Last, W.M., eds.), pp. 75–97. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands.
- Wilmshurst, J.M., McGlone, M.S. (1996) Forest disturbance in the central North Island, New Zealand following the 1850 BP Taupo eruption. *The Holocene* 6, 399–411.

# Resultados de las Jornadas Revalorización de la Biomasa forestal en la comarca norte de Gran Canaria.

D. Roberto Castro.  
Ingeniero Forestal. Ingeniero de Organización Industrial.



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



**DOCUMENTO FINAL DE PROYECTO:**

**VALORIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS  
FORESTALES PARA LA  
CONSOLIDACIÓN DEL SECTOR DE LA  
BIOMASA EN LA COMARCA NORTE  
DE GRAN CANARIA.**



## ÍNDICE:

- Prólogo. Pág. 3.
- Jornadas: "Potencial de la biomasa forestal como recurso energético de autoconsumo en Gran Canaria." Pág. 4.
- Análisis del potencial de aprovechamiento de biomasa de eucalipto en la comarca norte de la isla de Gran Canaria. Pág. 7
- Diagnóstico de la propiedad forestal en la comarca norte de Gran Canaria. Pág. 17.
- Valoración técnica del uso de la biomasa en los eucaliptares de Gran Canaria. Pág. 20.
- Anexos.
  - Resultado de análisis foliar en eucaliptar en San Fernando de Moya. Pág.31.
  - Reunión con ENCE (Energía y Celulosa). Pág. 33.
  - Proyecto de valorización energética de residuos "Proyecto Integral del Pagador". Pág. 35.

## Prólogo por Carlos Velázquez:

Entre los días 4 y 8 de mayo de 2015 la Mancomunidad de Ayuntamientos del Norte de Gran Canaria, con la co-financiación del Aider-LEADER 2014 y el apoyo del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo, organizó unas Jornadas sobre revalorización de la biomasa forestal en la Comarca Norte. El trabajo se centró principalmente en la estimación del potencial del eucalipto como fuente de energía y del análisis de la demanda de biomasa en la actualidad.

Se contó con apoyo de técnicos locales (Roberto Castro, Irene Lanz, Juan Guzmán Ojeda, Jorge Naranjo Borges y Carlos Velázquez) y la intervención del técnico alemán Dr. Rüdiger Unsel (experto en aprovechamiento de biomasa forestal, colaborador del Instituto de Investigación y Experimentación Forestal del Estado federal de Baden-Württemberg-Freiburg). Asimismo participaron activamente profesionales del sector profesional forestal (Manuel Hernández, Erlantz Auzmendi), representantes de la propiedad (Juan Massieu Cambreleng, Rafael Bittini, Jorge González de Chávez Samsó) y profesionales locales del sector de la biomasa (Gerardo García Machín, Pedro Espino y Juan Alfonso Rodríguez Díaz). Por último cabe agradecer la aportación del Instituto Tecnológico de Canarias (Salvador Suárez y Ramón García), que presentaron el proyecto de valorización energética de residuos “Proyecto Integral del Pagador”.

El motivo que justificó la celebración de estas Jornadas es que desde hace años el sector de la biomasa está siendo el motor del sector forestal a nivel mundial, debido al incremento constante del precio de la energía convencional, la mejora de la eficiencia de las calderas y las ventajas ambientales (cero emisiones, origen kilómetro cero, etc.). En Canarias las tendencias llegan con retraso, pero terminan teniendo repercusión. Si bien la producción local de biomasa forestal se ve limitada por múltiples factores, es ya una realidad la existencia de una cadena de producción y consumo locales, que aunque endeble, puede ser el desencadenante de un crecimiento en el sector forestal.

Se valoró la necesidad de “cogerle el pulso” a la situación local, evaluar el potencial productivo y la demanda, y por último establecer líneas de optimización y mejora.

## Jornadas: “Potencial de la biomasa forestal como recurso energético de autoconsumo en Gran Canaria.”

### Jornadas Potencial de la biomasa forestal como recurso energético de autoconsumo en Gran Canaria



**5 de mayo 2015**  
Lugar:  
Casa de la Cultura de la Villa de Moya  
Horario: 17h00 a 20h00  
Inscripciones en:  
[www.mancomunidaddelnorte.org](http://www.mancomunidaddelnorte.org)

**Organiza:**  


**Colabora:**  


*Estas Jornadas es una de las actividades del Proyecto de Valorización de los Productos Forestales para la Consolidación del Sector de la Biomasa en la Comarca Norte de Gran Canaria. La acción está cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Rural (FEADER), en el ámbito del Eje 4 (Leader) del Programa de Desarrollo Rural de Canarias para el periodo 2007-2013.*



## Conclusiones de la Mesa Redonda: “Hacia una Cadena de producción de Biomasa forestal local en Gran Canaria”

El martes 5 de mayo se celebró en la casa de La Cultura de Moya una Mesa Redonda, donde desde un planteamiento multisectorial se abordó la situación de la producción de biomasa local. Como aspectos fundamentales trascendieron los siguientes:

- Visto el potencial productivo de los actuales ecosistemas forestales canarios, las dificultades técnicas de aprovechamiento, la estructura de propiedad y los condicionantes ambientales, los bosques de eucalipto son los únicos que pueden aportar un volumen de biomasa relevante.
- De la superficie actual ocupada por eucaliptos en Gran Canaria, tan solo el 10-15% responde a los estándares de bosque productivo.
- En estas 300-500 Has la producción es alta, pudiéndose alcanzar una posibilidad sostenible de 10.000 a 15.000to de biomasa.
- Por cuestiones ambientales se hace necesario transformar el resto de eucaliptares poco productivos, para evitar la dispersión que se observa en laderas y fondos de barranco. Sería deseable, que con la optimización de los sistemas de saca forestal, se puedan abordar el aprovechamiento y sustitución de estas masas.
- Por el contrario, la existencia de amplias superficies de terrenos agrícolas en desuso puede propiciar en el futuro la creación de plantaciones forestales de alto rendimiento, aprovechando sinergias con aguas depuradas, zonas accesibles y de baja pendiente, totalmente mecanizables. Se hace necesario concretar la tipología de suelo más adecuada, para no entrar en conflicto con otros usos agropecuarios.
- El incremento de la superficie forestal productiva puede suponer un relanzamiento del sector forestal, actualmente condicionado por la obra forestal de restauración y gestión ambiental, dependiente de presupuestos públicos y sin una continuidad y regularidad aseguradas.
- Es fundamental potenciar la figura del silvicultor local, como eslabón imprescindible en la cadena de producción forestal. Al estar muy fragmentada la propiedad de eucaliptar, el silvicultor local realiza un “servicio de extensión con los pequeños y medianos propietarios, así como de concentración de la oferta”.
- Este perfil profesional se ve amenazado por el intrusismo en el sector, de personas que no cotizan ni aseguran a sus trabajadores y que encuentran en la selvicultura del eucalipto una renta complementaria. Se ejerce una competencia desleal, que pone en peligro serio al sector.
- Es imprescindible tecnificar la producción para poder ofrecer precios competitivos.
- Existe actualmente una legislación muy favorable, que obliga a que las piscinas no cubiertas sean climatizadas con energías alternativas. La imposibilidad de calentar las piscinas (principalmente en alojamientos turísticos) en su totalidad con energía solar térmica, garantiza un nicho estable y con posibilidades de crecimiento a la biomasa forestal.
- El sector necesita urgentemente un impulso de las Administraciones locales, para sin caer en una economía subsidiada se ejerzan los controles necesarios sobre la actividad, se faciliten los trámites administrativos y se fomenten las inversiones en materia de energías alternativas.

- En este sentido sería muy importante iniciar un “Plan Renove” de calderas para calefacción de piscinas municipales, sustituyendo las obsoletas calderas de gas y fuel, por modernas calderas de biomasa (astillas principalmente y pellets).



Moya, a 5 de mayo de 2015

# Análisis del potencial de aprovechamiento de biomasa de eucalipto en la comarca norte de la isla de Gran Canaria.

Roberto Castro Rodríguez. Ingeniero Técnico Forestal. Ingeniero de Organización Industrial.

- Antecedentes
- Justificación
- Estado Legal
- Exposición
- Altura
- Pendiente Media
- Situación
- Características de la masa
- Estado Forestal
- Aprovechamiento Actual
- Capacidad de rebrote
- Propuesta de mantenimiento
- Propuesta de nuevas plantaciones

## Antecedentes

Gran Canaria llegó a ser una isla esplendorosa pero la mayor parte de sus recursos forestales fueron consumidos durante 450 años de deforestación. El bosque grancanario fue explotado como fuente energética de progreso y ocupación de territorio. Con frecuencia se trataron de imponer limitaciones, si bien puede decirse que el éxito puntual de preservación quedó disuelto en el conjunto una intensa acción deforestadora

7

En la década de los años 50 del pasado siglo se produce un importante punto de inflexión, no sólo por la introducción de los combustibles fósiles sino también por el inicio de una ardua labor repobladora por parte de la Administración Forestal. Desde entonces hasta hoy la visión del bosque ha ido cambiando hacia su conservación y recuperación convirtiéndose la gestión forestal en uno gran reto de futuro para la Administración gestora.

De los análisis comparativos que establecen los Inventarios Forestales Nacionales (1992-2002) se deduce un crecimiento del 23 % en la superficie forestal arbolada de la provincia de Las Palmas. Desde el punto de vista de la acumulación de existencias se aprecia un aumento del volumen maderable del orden del 63%.

## La introducción del Eucalipto

El eucalipto se trata de una especie exótica introducida a finales del siglo XIX. En un comienzo, su mayor uso se destinó a la alineación en carreteras como medio físico de señalización de los bordes de la infraestructura. No sería hasta los años 40 cuando comenzarían a aparecer numerosas plantaciones productivas con el objeto de suplir la demanda de productos auxiliares para la construcción.

A partir de la década de los 70, con la caída de la demanda por la apareció de productos sustitutivos y el abandono de labores agrícolas, estas plantaciones comenzaron a caer en desuso. Una inadecuada planificación y gestión de las masas con cortes excesivos ha provocado en algunos casos un agotamiento de las cepas. En la Actualidad se cuenta con un total de 3.155 ha de Eucalipto de las cuales 2.200 se encuentran en la Comarca Norte.

En Gran Canaria existen diferentes tipos de aprovechamientos del eucalipto, algunos con carácter etnográfico y/o con escasa repercusión económica en el sector local, en su mayoría para la extracción de leñas. Otras veces encontramos residuos que ni siquiera encuentran destino o simplemente los costes de saca anulan la oportunidad de aprovechamiento.

## Justificación

Hoy en día resulta ampliamente aceptada la definición de "Ordenación Forestal Sostenible" que divulga la FAO, según la cual el objeto debe ser asegurar que todos los bienes y servicios derivados del bosque satisfagan las necesidades actuales, a la vez que aseguren su disponibilidad y contribución continuada a largo plazo.

### Demanda creciente de Biomasa

En los últimos años ha comenzado a ponerse en valor el uso de biomasa astillada o peletizada como recurso para la alimentación de calderas instaladas de ACS (Agua Caliente Sanitaria).

En el caso de Gran Canaria, para el caso concreto de uso en el sector hotelero, hace prever una demanda creciente y exponencial en la medida que los complejos hoteleros renueven sus instalaciones con miras al ahorro y eficiencia energética.

Conviene no olvidar que la potencialidad del aprovechamiento de la biomasa, no es solo una alternativa más económica a los combustibles fósiles sino que también ofrece una serie numerosas ventajas para la activación de la socioeconomía primaria, la fijación de CO<sub>2</sub>, la mejora del paisaje o la resolución de muchos de los problemas planteados por la actual gestión forestal del territorio.

### Análisis de Recursos Forestales

Visto las cifras señaladas por el "Plan de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Forestales en Canarias" (2011) establece una posibilidad anual mínima de 9.000 Tm/año, según un horizonte temporal de 10 años. Debe aclararse que estas 9.000 Tm/año no resultan completamente disponibles por factores limitantes como fisiografía, tiempos y costes de aprovechamiento dentro de una superficie indeterminada.

El presente estudio pretende analizar el **potencial de aprovechamiento de biomasa de eucalipto en la Comarca Norte de Gran Canaria** teniendo como premisa la viabilidad técnica y económica de su aprovechamiento.

8

Las masas que se han escogido como muestra del presente estudio provienen del análisis de la distribución de la densidad en el conjunto de los eucaliptares de repoblación de la isla de Gran Canaria.

## Estado Legal

El presente estudio sobre el eucalipto tiene un ámbito de actuación que abarca los municipios de Agaete, Arucas, Firgas, Gáldar, Guía, Moya, Teror y Valleseco en la isla de Gran Canaria con una superficie total de 2.200 hectáreas. A continuación se muestra una tabla de distribución de la superficie en los distintos municipios, concentrándose algo más del 50% en los municipios de Guía y Moya.

Municipio	Hectáreas
Agaete	14
Arucas	349
Firgas	216
Gáldar	73
Guía	494
Moya	426
Teror	441
Valleseco	189
<b>TOTAL</b>	<b>2.202</b>

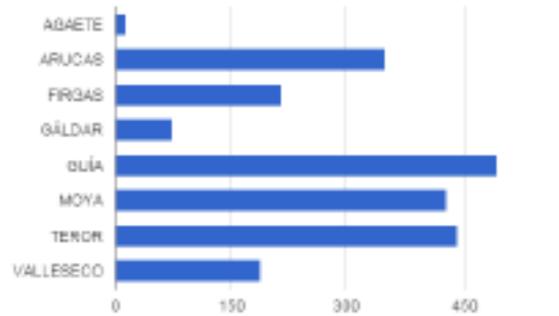
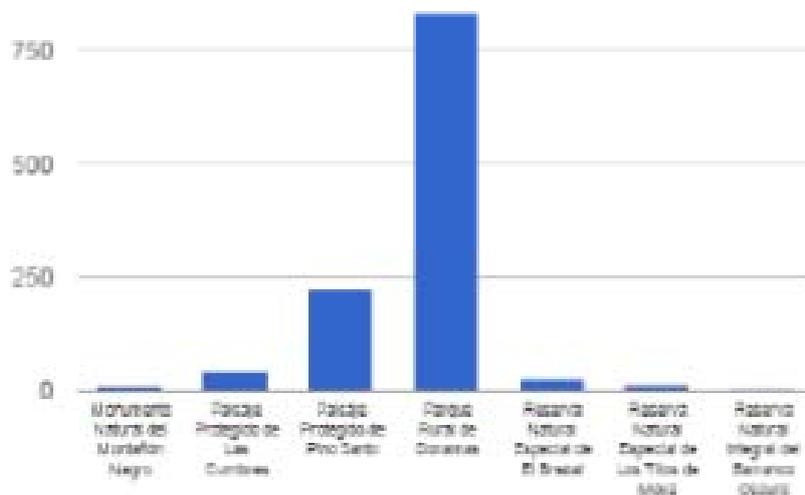


Figura de distribución por municipios

La mitad de la zona de estudio se enmarca dentro de Espacio Natural Protegido, principalmente en el Parque Rural de Doramas con un total de 835 ha.

Espacio Natural Protegido	Hectáreas
Fuera de Espacio Natural	1.043
Monumento Natural del Montañón Negro	9
Paisaje Protegido de Las Cumbres	44
Paisaje Protegido de Pino Santo	224
Parque Rural de Doramas	835
Reserva Natural Especial de El Brezal	27
Reserva Natural Especial de Los Tilos de Moya	14
Reserva Natural Integral del Barranco Oscuro	5



## Exposición

Las zonas de actuación se encuentran localizadas hacia la vertiente Norte de la isla de Gran Canaria. Se caracterizan en general por pendientes medias y por la presencia de barrancos y depresiones en forma de hoyas. Como es de esperar, la exposición mayoritaria es de umbría.

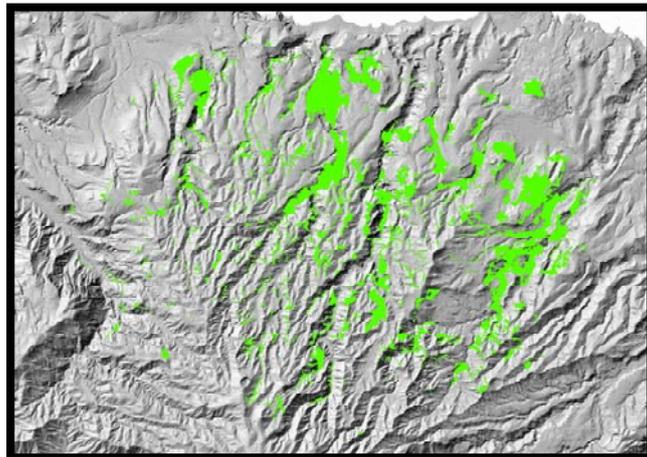
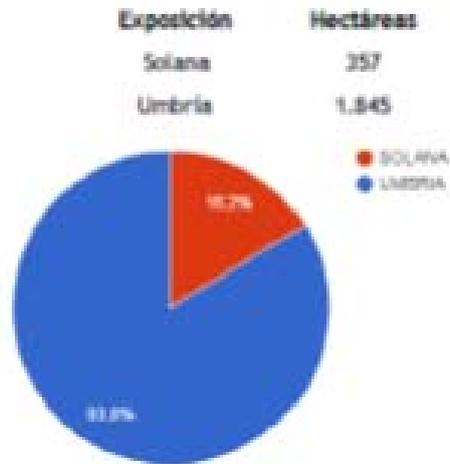
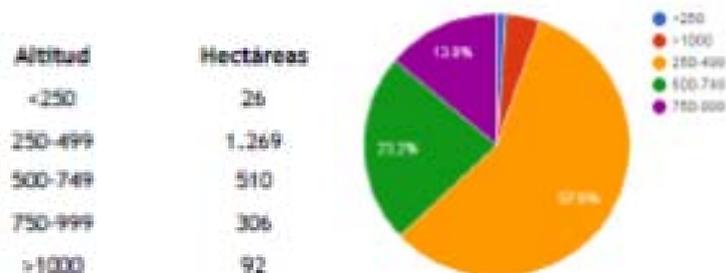


Figura de exposición de la masa

## Altura

El rango de altitud predominante se encuentra entre los 250 - 750, altitudes más propicias para el desarrollo del eucalipto. A continuación se muestran todos los rangos de altitud.



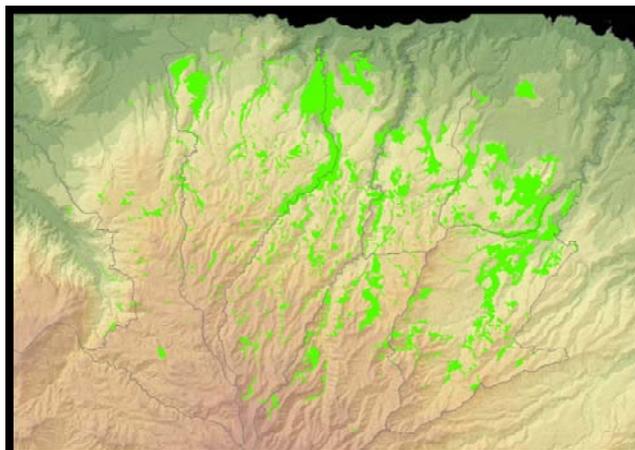


Figura de distribución por altura de la masa

## Pendiente Media

Las particularidades fisiográficas sumadas a la orografía de la zona de estudio son un factor limitante para la mecanización de las actuaciones, estableciéndose un límite de pendiente del 30% para la saca de material maderable. La fisiografía de las zonas de actuación se pueden describir diferenciando según sus pendientes en:

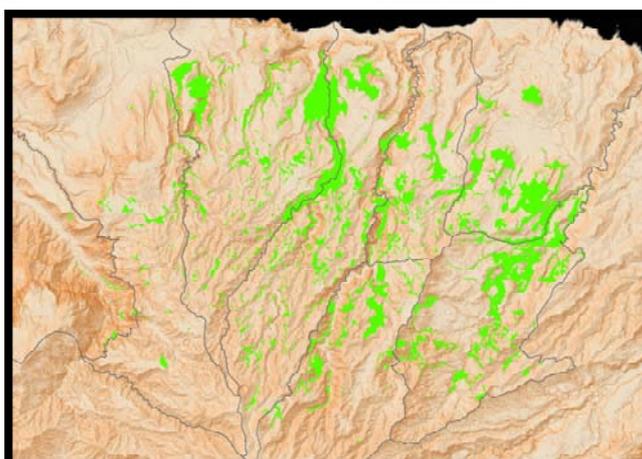
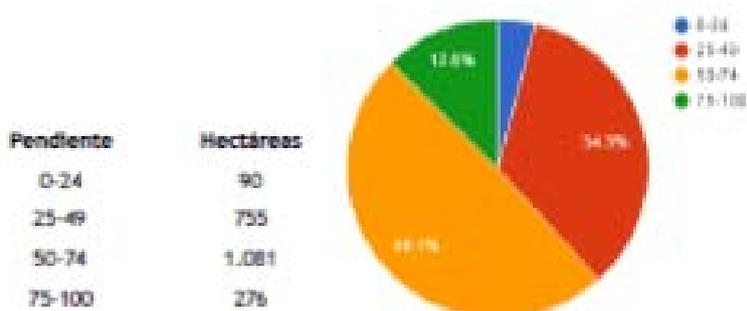
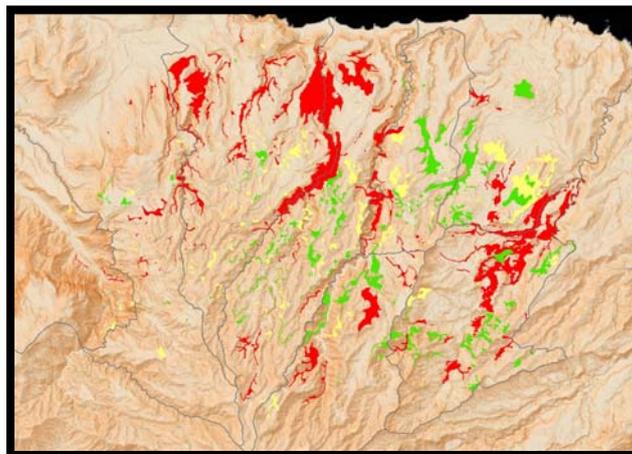
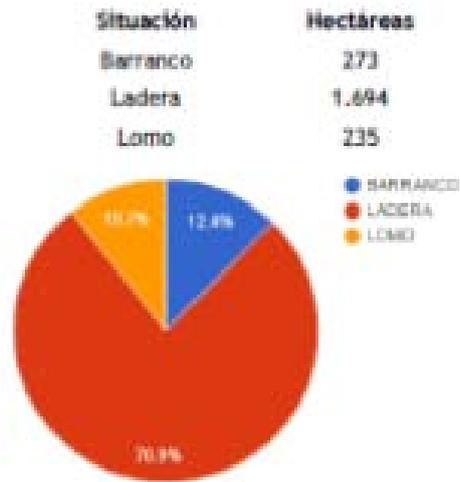


Figura de pendientes medias para la zona de estudio

## Situación

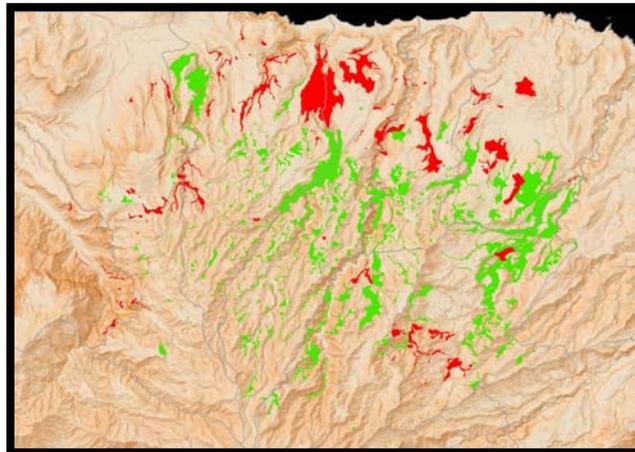
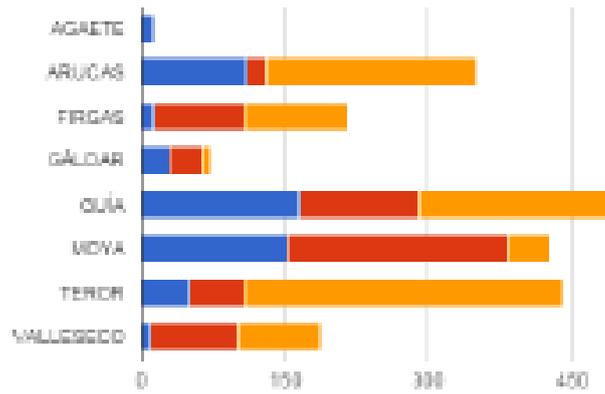
Tal y como se comentó en el anterior apartado sobre la dificultad para la mecanización por altas pendientes, un claro ejemplo es la localización de las actuaciones en laderas (alta, media o baja) o fondo de barranco.



### Características de la masa

Las masas de eucalipto están formadas por dos especies fundamentalmente el *Eucalyptus glóbulus* y *Eucalyptus camaldulensis*. A continuación se muestra una tabla de distribución para cada una de las especies a lo largo de los municipios dentro de la zona de estudio.

Municipio	Camaldulensis	globulus	Mix
Agüete	13,69	0,00	0,00
Aruacas	110,78	18,48	220,22
Firgas	13,58	92,92	109,81
Gáldar	28,48	34,63	9,96
Gula	165,44	124,65	200,58
Moya	152,87	229,72	43,80
Teror	50,44	57,38	102,72
Valleseco	9,94	90,61	88,04

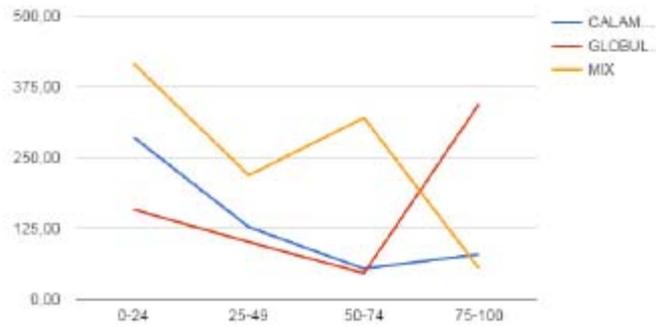


## Estado Forestal

A continuación se efectúa un análisis de las Clases Naturales de Edad, lo cual permite clasificar y comparar masas forestales en función de sus estadios de desarrollo y aspectos morfológicos. Las habitualmente utilizadas son las siguientes:

- Latizal: hasta un diámetro normal de 25 cm.
- Fustal: cuando se superan los 25 cm. Dividido a su vez en:
  - o Fustal Bajo: el diámetro se sitúa entre 25 y 35 cm.
  - o Fustal Medio: el diámetro es mayor de 35 cm y menor de 50 cm.
  - o Fustal Alto: diámetros superiores a 50 cm.

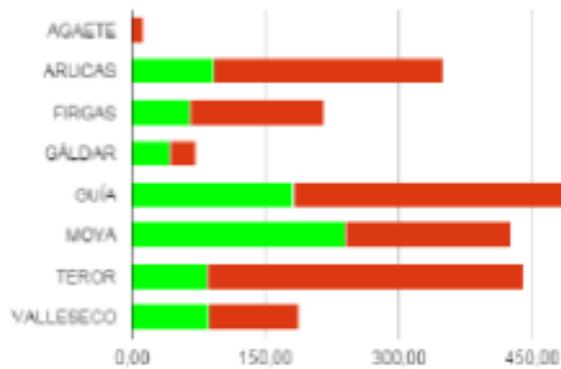
Diámetro	Camaldulensis	Globulus	Mix
0-24	285,59	157,96	415,62
25-49	127,08	100,68	218,59
50-74	53,25	45,45	319,90
75-100	79,27	344,30	54,02



## Aprovechamiento Actual

A continuación se efectúa un análisis por municipio de la superficie objeto de aprovechamiento, considerando como tal la recolección de varas, recolección de leña, corta de madera en pie, etc. Esta información, nos permite efectuar un análisis socioeconómico para cada municipio. Por ejemplo en el municipio de Moya, con una superficie disponible y condiciones de extracción similares a las de Guía, se constata un mayor aprovechamiento. Esto está directamente ligado a una tradición más arraigada en el municipio en el aprovechamiento del eucalipto y la existencia de pequeñas empresas dedicadas al aprovechamiento de leñas.

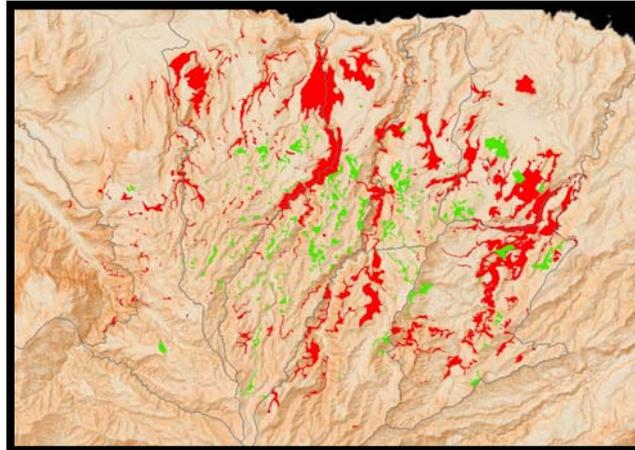
Municipio	Superficie	
	Si aprov.	NO aprove
Agate	0,00	13,69
Aruca	92,39	257,09
Firgas	64,51	151,77
Gáldar	41,74	31,33
Guía	181,09	312,38
Moya	240,38	186,01
Teor	84,89	355,65
Valleseco	85,99	102,60



A continuación se efectúa un análisis de superficie aprovechada por especie.

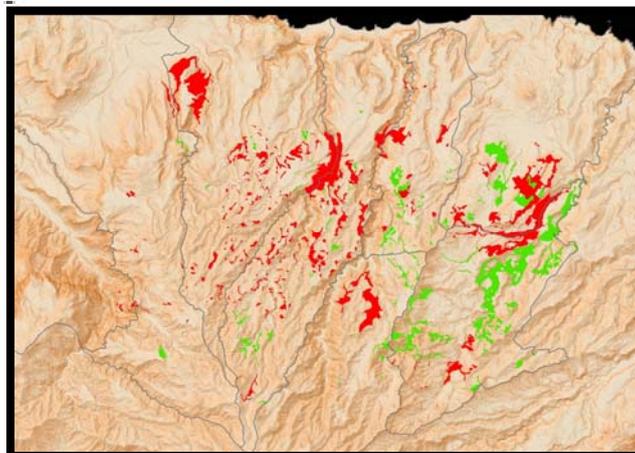
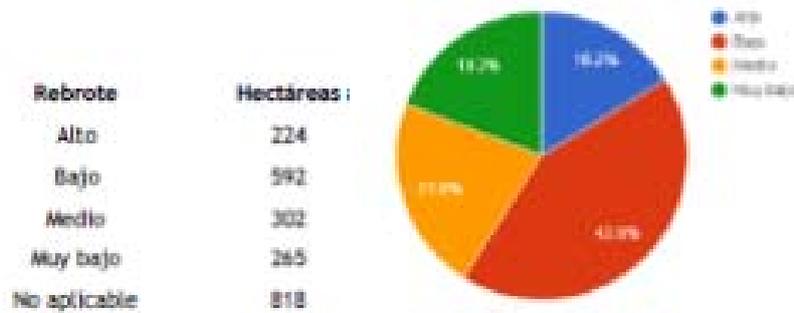
Especie	Superficie	
	Si Aprov.	NO Aprov.
Camaldulensis	95,22	449,97
Globulus	453,66	194,73
Mix	242,11	766,02





### Capacidad de rebrote

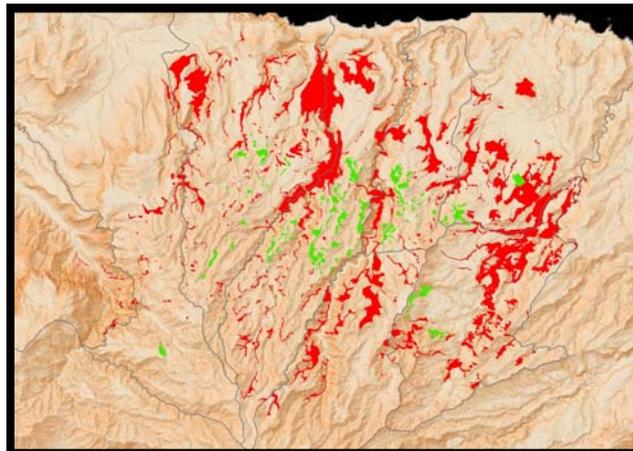
Una variable importante a la hora de evaluar la idoneidad de una zona para decidir concentrar sobre la misma un aprovechamiento forestal intensivo viene definido por su capacidad de rebrote, que refleja en gran medida las condiciones edáficas y de disponibilidad de agua de la masa.



### Propuesta de mantenimiento

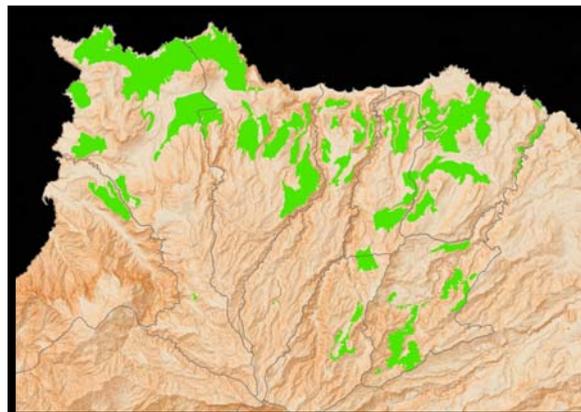
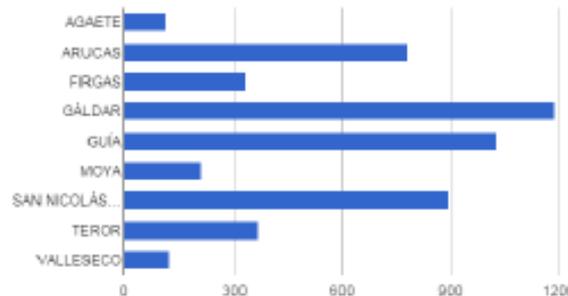
De todos los análisis efectuados en el apartado anterior en los que se tuvieron en cuenta la exposición, altura, pendiente, situación, característica de la masa, estado forestal, el aprovechamiento actual y la capacidad de rebrote, se efectúa un geonálisis para definir aquellas zonas más idóneas para el mantenimiento de la masa.

Se obtiene que lo más óptimo sería el aprovechamiento y erradicación paulatina de 1.879 ha en búsqueda de formaciones con flora autóctona y la concentración en 262 ha para un uso más intensivo. Efectuando un análisis de la capacidad de rebrote de la zona propuesta como mantenimiento y considerando un turno de corta de entre 5-6 años, se podría lograr un producción anual de 40 m3 por ha/año.



### Propuesta de nuevas plantaciones

Realizando un análisis del actual Plan Territorial Agropecuario de Gran Canaria, en el cual se establecen zonas potenciales para el desarrollo de plantaciones forestales productivas con especies de rápido crecimiento, existe un potencial de plantación de hasta 5.000 ha, concentrándose en su mayoría en zonas de costa para la recuperación de terrenos agrícolas abandonados.



## Diagnóstico de la propiedad forestal en la comarca norte de Gran Canaria. Irene Lanz García. Ingeniera Técnica Agrícola.

### Introducción:

Uno de los condicionantes principales de la gestión forestal es sin duda la propiedad y tenencia del suelo. En términos general ésta se divide en:

- Propiedad Pública (en sus diferentes acepciones)
- Propiedad Privada

En el caso que nos ocupa (terrenos en explotación actual o potencial de eucalipto y otras especies de rápido crecimiento) la propiedad privada es la que predomina.

En este estudio se analiza por un lado la propiedad en general, a partir de datos del Catastro de Rústica y por otro lado se estudia la propiedad forestal poblada de eucaliptos en el Municipio de Moya. Se ha elegido este municipio, porque concentra gran parte de la superficie de eucaliptos en producción.

### Estructura de la Propiedad en el Norte de Gran Canaria

Se vierten a continuación datos procedentes del Catastro de la Propiedad Rústica y de distintas publicaciones de las Administraciones con competencias en Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

La siguiente tabla aporta datos sobre la superficie rústica y el tamaño medio de parcelas, distribuido por municipios y ordenados por tamaño de parcela media.

Cabe indicar, que los datos no están actualizados a 2015. Por otro lado el catastro está lastrado con imprecisiones, que evitan que los datos sean concluyentes. Por ello los resultados expuestos en la citada tabla tienen tan solo un valor orientativo.

Se observa una clara tendencia al minifundismo en el norte de la isla. Los 6 primeros municipios con parcelas más pequeñas pertenecen a la Mancomunidad de Municipios del Norte de Gran Canaria (en verde).

Esta realidad viene justificada por la mayor productividad por unidad de superficie, lo que ha permitido la explotación de unidades agrícolas y ganaderas menores, que en el resto de la isla. Este hecho es un impedimento a la gestión forestal sostenible, toda vez que la productividad forestal por unidad de superficie es baja. Esto conlleva a que escaseen los montes que generan recursos sostenidos y que garantizan rentas, como para que sus propietarios puedan vivir de ellos. Por tanto la producción forestal ha tenido siempre un carácter marginal, más bien como renta complementaria o para optimizar el uso de terrenos improductivos del sector agropecuario.

Municipio	Nº de Contribuyentes	Superficie catastrada (Has)	Tamaño medio de parcelas (Has)
ARUCAS	3.390	2.991	0,88
VALLESECO	1.555	1.946	1,25
FIRGAS	910	1.226	1,34
MOYA	2.120	2.884	1,36
TEROR	1.260	1.981	1,57

S.M. GUIA	1.424	2.926	2,05
SANTA BRIGIDA	982	2.034	2,07
SAN MATEO	1.341	2.909	2,16
VALSEQUILLO	1.199	2.704	2,25
TELDE	2.419	6.238	2,57
GÁLDAR	2.029	5.601	2,76
INGENIO	797	2.904	3,64
LAS PALMAS	1.588	6.234	3,92
SANTA LUCIA de T.	619	4.004	6,46
TEJEDA	838	6.261	7,47
AGÜIMES	708	6.723	9,49
ARTENARA	442	4.651	10,52
SAN NICOLÁS	1.032	11.627	11,26
AGAETE	226	4.026	17,81
SAN BARTOLOMÉ de T.	1.213	25.696	21,18
MOGÁN	358	14.015	39,14
S. catastrada total		119.581	

## Análisis de la Propiedad Forestal-El caso del Municipio de Moya

En el siguiente diagnóstico de la propiedad forestal se valoraron datos de las instancias recogidas en el ayuntamiento de la Villa de Moya con objeto de solicitar permisos de tala de varas de eucalipto desde el año 2008 hasta la actualidad.

### Desarrollo temático:

Para la realización de este diagnóstico de la propiedad forestal se recogen los datos de 109 instancias de solicitud de tala de eucaliptos de los archivos municipales desde el año 2008 hasta febrero del 2015. Los detalles que se referencian son: nombre y apellidos, D.N.I., fecha de petición y número de varas que solicita cortar y datos sobre los cortadores si es que hay referencia a ellos.

Se observa que la cantidad de peticionarios es muy alta por lo que la propiedad está muy atomizada (88 propietarios distintos). En 13 casos, la misma persona realiza la solicitud de tala en la finca en más de una ocasión en estos 8 años estudiados.

La cantidad media de varas que se solicita talar es de 730, la cantidad mínima registrada de 5 y la máxima de 7000. Detallando se puede decir que hay 15 solicitudes de 100 o menos varas, 39 solicitudes de entre 101 y 500 varas, 41 solicitudes de entre 501 y 1500 varas, y 8 solicitudes de entre 1501 a 7000 varas. Con esto se puede observar que el tamaño medio de las fincas que en las que se solicita talar no son muy extensas.

Se tiene registrado en 50 de las 109 solicitudes quién es la persona que realizó la tala. Los profesionales estudiados son únicamente 3 personas distintas y se reparten las peticiones en un 18%, 28% y 54%.

Es imposible inferir la **superficie media de parcela de eucaliptares**, a raíz de la cantidad de varas solicitadas, toda vez que no es homogénea la densidad de cepas, no se sabe cuántas varas se cortan por cepa y si se solicita la corta de la totalidad de las varas de una superficie o si se trabaja por tramos. Por ello la estimación que a continuación se hace no deja de tener un mero carácter orientativo y es fruto de mediciones en campo, sin garantías estadísticas.

Como variables de partida se establecen las siguientes:

- La distancia media entre cepas oscila entre 2m y 7m, por lo que se toma como media 5 m.
- El número de varas aprovechables por tocón suele oscilar entre 3 y 9. Se puede tomar 6 como media.

De este razonamiento deriva que la parcela estándar de eucaliptal a monte bajo cuenta con **400 cepas/Ha** y un total de **2.400 varas/Ha**. Baste recordar lo impreciso de estos datos, que no persiguen sino verter un poco de luz sobre el asunto.

Al hilo de los citados valores y teniendo en cuenta la información contenida en las peticiones de corta, se concluye que las parcelas de corta oscilan entre los 29 m<sup>2</sup> y 2,91 Has, siendo la superficie media de parcela de eucalipto de **304 m<sup>2</sup>**. Cabe indicar que existe una importante oscilación entre la superficie media por parcela en Moya (1,36 Has según Catastro) y la superficie de parcela media de eucaliptal (304 m<sup>2</sup>).

## Conclusiones:

La propiedad forestal en la zona del norte de Gran Canaria y especialmente en la Villa de Moya, se encuentra altamente atomizada. Se dan muchos pequeños propietarios de masas arbóreas combinado puntualmente con algún propietario de finca más extensa.

Dado que sólo se han podido recoger los datos desde el 2008, no se puede determinar el tiempo de recuperación de los eucaliptares, aunque por conversaciones con los silvicultores, éste oscila entre 5 y 8 años, dependiendo de la calidad de estación y del producto objetivo.

Por otro lado el número de personas dedicadas a la tala de estos árboles es muy pequeño. Estas personas, **silvicultores profesionales**, juegan un papel fundamental desde el punto de vista de la gestión, porque **concentran el aprovechamiento** del eucalipto (oferta), siendo el engranaje imprescindible para la creación de un mercado estable. Así, aunque no existan propietarios forestales que vivan íntegramente del aprovechamiento del eucalipto, sí existen silvicultores, que tienen en este aprovechamiento. No son muchos y como se ha comentado ya, sufren la competencia desleal de personas que practican el intrusismo profesional, al no tener la actividad regularizada. Sin duda se debe potenciar a este grupo profesional, con medidas e incentivos que mejoren su posición en el mercado.

Respecto a los **propietarios forestales**, cabe indicar, que será muy difícil conseguir incrementos en sus márgenes de beneficio, debido que tienen un comportamiento absentista. No obstante, es evidente que el relanzamiento del sector les asegurará un nivel de corta sostenido y constante. Tras reuniones con propietarios de parcelas de eucalipto medianas a grandes (15-25 Has), se observa un cierto interés en el uso de la biomasa forestal. En un futuro se podrán programar líneas de ayuda para mejorar las explotaciones y para incluso crear nuevas plantaciones forestales. Es fundamental acompasar la actividad de fomento de la Administración al incremento en la implicación de los propietarios.

# Valoración técnica del uso de la biomasa en los eucaliptares de Gran Canaria. Dr. Rüdiger Unseld. Ingeniero de Montes.

## 1. Evaluación de los rodales de eucalipto

### Estado:

- 3.200 Has de eucaliptar en Gran Canaria, 2.200 Has en la Comarca Norte. 30% de eucalipto blanco (E. glóbulus), 45% de eucalipto rojo (E. camaldulensis); resto en mezcla. En parte sobre superficies con carácter protector (pendiente).
- Rodales a menudo en lomos (peor crecimiento) o en laderas con pendiente pronunciadas (saca complicada, masas no aprovechadas)
- Primeras estimaciones arrojan unas 300 Has de eucaliptares en condiciones de productividad óptima, que se deben declarar como zonas de aprovechamiento prioritario (por vitalidad de cepas y accesibilidad)
- Muchos fustes han rebasado las dimensiones ideales (<20cm) para su aprovechamiento como leña. La demanda de productos como palos y postes ha bajado. Existen muchas cepas viejas, donde no se garantiza un buen rebrote.
- Las dimensiones ideales según los productores, son 10 a 15 cm de diámetro, que se alcanza a los 5-7 años.
- Infraestructura de saca básica existe (pistas), falta la infraestructura en monte (vías de desembosque)

### Crecimiento:

- Crecimiento estimado 60-70 m<sup>3</sup>/Ha/año. Tras visitas de campo (y evaluación de densidad de nº de pies y grosor de los anillos de crecimiento) se estima en 20-30 m<sup>3</sup>/Ha/año. Por tanto la posibilidad (crecimiento anual aprovechable) se estima en 6.000-10.000 m<sup>3</sup>/año para las 300 Has de productividad óptima.
- En ladera los árboles muestran un claro incremento en crecimiento en volumen, comparado con los rodales situados en lomos. En los lomos baja drásticamente el crecimiento, las cepas pierden rápidamente muchos chupones, estructuras más abiertas, aparición de regeneración de Monteverde. Evolución hacia la vegetación forestal original.
- Culminación del crecimiento a los 7-10 años. Después merma del crecimiento por incremento de la competencia entre chupones y árboles vecinos.
- El aprovechamiento se lleva a cabo a menudo por resalveo o por aprovechamiento por cepas. Incremento de la tolerancia al sombreado en estaciones buenas, por lo que las cepas rebrotan a pesar de la falta de luz. No obstante se aconseja la corta a hecho por rodales, como método de beneficio.

### Aprovechamientos actuales:

- En general se observa una bajada de la intensidad de aprovechamiento en los eucaliptares, debido a la falta de demanda de ciertos productos (palos, puntales y postes para estructuras)
- Uso del rebrote anual para floristerías se mantiene.
- Se mantiene el uso para horcones, pero desciende por el cambio de manejo en las plataneras (racimos colgantes de la estructura de los invernaderos)
- Se mantiene el uso de leña: podría estimarse actualmente en 1.000m<sup>3</sup>/año. Por ello se constata un importante potencial de aprovechamiento en las zonas de productividad óptima (>5.000 m<sup>3</sup>/año). La estimación se ve dificultada por la existencia de silvicultores en régimen de economía sumergida.

### Disponibilidad de terrenos:

- Los propietarios forestales se muestran abiertos a una cooperación para mejorar el sector.
- Existe un compromiso de gestión responsable (conservación y mejora), donde el beneficio no es el único criterio sobre la mesa.
- En parte existe interés en el uso pascícola de ciertos eucaliptares, para fomentar al sector ganadero (razas locales, venta directa de queso, etc.). La base para planteamientos agroforestales existe. Marco jurídico de la UE existe desde 2010.

### Nuevas plantaciones en terrenos agrícolas abandonados:

- Elevado coste, que debe ser visto como una inversión. Se debe hacer una evaluación de costo-beneficio. Uso de plantas de vivero (carestía) y altos costes de plantación y cuidados culturales.
- Ventaja: uso de nuevos clones de eucalipto y posible incremento significativo del crecimiento.
- La superficie potencial de plantación se estima en 5.000 Has. En la Europa continental se ha demostrado en estudios similares, que solo un pequeño porcentaje de esta superficie termina siendo plantada (en ese caso debido a la competencia de otros cultivos energéticos como maíz y colza)
- Las nuevas plantaciones deberían concentrarse en superficies de baja pendiente, preferentemente anexas a plantaciones preexistentes, con buena accesibilidad.
- Se deben aclarar los aspectos legales: ¿las superficies deben seguir teniendo carácter agrícola y acogerse a posibles ayudas del sector, o pasar a ser superficie forestal (con sus correspondientes ayudas)?
- La plantación de especies arbóreas como uso agrícola de rige por la Directiva de la UE 1307/2013. De esta forma se podrían contemplar los eucaliptares en terrenos agrícolas como “Monte bajo de turnos cortos”. Se trataría en este caso de superficies que están pobladas por especies recogidas bajo el código KN-Codes 0602 90 41 (cultivos leñosos de ciclo corto). Se trata en este caso de plantas leñosas plurianuales, cuya cepa permanece en el suelo tras la corta y rebrota en la siguiente savia, fijándose los turnos de corta por los estados Miembros. No obstante cabe indicar, que el cultivo de eucalipto no entra dentro de las especies indicadas en el citado código KN-Codes 0602 90 41. Se podría pensar en variantes como los Sistemas Agroforestales (uso pascícola con un máximo de 50 árboles/ Ha). Es necesario ahondar en las disposiciones concretas para España, respecto a este tema.

### Recomendaciones preliminares

- Se debe concentrar la gestión forestal de producción de biomasa en las superficies con mejores condiciones: laderas de baja pendiente, laderas con caminos y pistas en la parte alta)
- Se debe realizar un inventario específico de las zonas altamente productivas (300 Has actuales) y contactar con sus propietarios.
- Estimación de la biomasa aprovechable actualmente, fijación de los turnos de corta idóneos para los productos comercializables (leña principalmente, hasta este momento). Redacción de un sencillo Plan de Gestión (Plan Dasocrático) que abarque a más de una propiedad, que garantice la sostenibilidad de la gestión (nota del traductor: los Planes podrían redactarse tomando como referencia de superficie, aquella que explota cada silvicultor profesional, a fin de cuentas los profesionales gestionan la suma de muchas superficies de diferentes propietarios, como si fuesen una unidad).
- Se debe considerar el incremento de la intensidad de gestión en las mejores superficies: abonado (según los resultados de análisis foliares, que se están realizando), introducción de eucaliptos seleccionados (en zonas de mal crecimiento, incluyendo uso de herbicidas ¿FSC?)
- Implantación de parcelas de experimentación: Aclarar situación legal, evaluación empresarial de inversiones.



Aprovechamiento por entresaca selectiva



Aprovechamiento por corta a hecho con brote de cepa. Pre-secado de la madera en monte

## 2. Corta, saca. Almacenamiento y comercialización

### Situación actual: Madera para energía

- Hay empresarios silvicultores locales, pero en número reducido. Realizan también la comercialización. Apparently exists a professional intrusiveness (persons who are not given high priority in the activity), which reduces the market possibilities, as they are more competitive.
- Toma de contacto Empresario silvicultor-Propietario y acuerdo de corta.
- Tras la corta se dejan los fustes en monte para un presecado.
- Saca para leña, principalmente en fustes (4-6m.) con camión normal y grúa con winche. Uso de carreteras asfaltadas y pistas anchas. Alcance de 60 m. en la ladera, . Trabajo en solitario, con grúa a control remoto, capacidad de arrastre 4 t. (3-4 m<sup>3</sup> de madera de eucalipto) y saca de varios fustes a la vez.
- Rajado fuera del monte en lugar de acopio con máquina rajadora.
- Secado en lugar de acopio 6 meses en pilas abiertas. Construcción de diversas pilas para acelerar el proceso de secado.
- En pistas poco accesibles saca de la leña en rolos cortos con winche desde pick-up o a mano. Radio de acción limitado. Rajado en monte con motosierra (eucalipto rojo fácilmente rajable, eucalipto blanco más difícil por fibra cruzada). Uso de vías de saca por corta de pies en línea, trabajo en zonas de baja pendiente, corta dirigida a vía de saca.
- Rendimiento aproximado por día < 10m<sup>3</sup> (cálculo del silvicultor, rendimiento máximo hasta 3.000 m<sup>3</sup>/año)

## Comercialización de la madera

- Predomina la venta directa a clientes fijos (restaurantes con grill) con servicio de transporte.
- Venta estacional en sacos de 12 Kg en gasolineras (900 Kg. (20% humedad residual) o 75 sacos /m<sup>3</sup>).
- Incipiente producción de astillas (presecadas?). Los precios de venta que se manejan son superiores a los que se manejan en el continente.

## Situación actual: Usos marginales

- Horcones para plataneras (uso importante), vallados (residual)
- Garepa y serrín (1 empresa): Para cama de ganado, picaderos (incremento por mayor renta per cápita), granjas avícolas. Aprovechamiento de grandes dimensiones, procesadas en aserradero previamente)
- Corta con medios propios, saca con camión con grúa. Propio servicio técnico, posición ventajosa en el mercado. Secado a la intemperie (sol y viento).
- Buen margen por valor añadido de la garepa (estiércol como producto final con mercado) y origen de claras de la madera (cesión gratuita)

## Recomendaciones preliminares

- El marco legal de los “semiprofesionales” debe ser aclarado para evitar la actual competencia desleal. Establecimiento de un margen claro (uso doméstico/aprovechamiento).
- Auto-Organización del Sector de Silvicultores Profesionales: Uso mancomunado de maquinaria cara: cabrestante, astilladora, empaquetadora, rajadora ergonómica (Actualmente uso de rajadora de suelo. Existen rajadoras manifiestamente mejores, p.e. marca Posch: tronzado y rajado entre dos personas, maquinaria usada a 800€.), en su caso parque de almacenamiento.
- Con el previsible incremento de la demanda de leña no basta con el nº de profesionales ni con la técnica empleada. Es necesario reciclar a los profesionales y formar a posibles interesados, de forma paralela al incremento de la demanda, en especial la saca de fustes en ladera: Uso de tractor forestal con cabrestante a control remoto (> 4-5 To. Potencia de tiro, 10-12 mm de diámetro de cable, 100-120 m longitud de cable)
- Otras mejoras en mecanización: Se debe evitar el excesivo manejo de la leña: rajadora profesional, grúa acoplada a ranchera)
- Opción de venta: leña sin trocear (1m. estándar) ni rajar, para transformación por el cliente (ahorro de trabajo costoso, capacidad de transformación final en los jardines privados, con una motosierra pequeña y hacha rajador)
- Transformación de astillas con astilladora con brazo de alimentación en pocos lugares de acopio cerca del bosque. Almacenado de la madera en rollo y sin trocear. Astillado según demanda y en grandes cantidades.

<p>PROCESO ACTUAL Leña en largo <b>Pista/carretera accesible a camión</b></p>	<p>PROCESO ACTUAL Leña cortada <b>Monte transitable a tractor/pick-up</b></p>	<p>RECOMENDACIÓN Leña cortada <b>Monte no transitable</b></p>	<p>RECOMENDACIÓN Leña cortada <b>Monte no transitable</b></p>
<p>Apeo con motosierra ↓ (presecado en monte incl. descopado) ↓  Saca a pista/carretera con winche del camión          ↓ Carga con grúa del camión  ↓ Transporte con camión a secadero ↓ Secado ↓ Comercialización como astilla/leña</p>	<p>Apeo con motosierra ↓ presecado en monte incl. descopado ↓ Procesado en monte Eventualmente rajado en monte ↓ Saca manual hasta vehículo          ↓ Carga manual sobre Pick-up  ↓ Transporte con Pick-up a secadero ↓ Secado ↓ Comercialización como leña</p>	<p>Apeo con motosierra ↓ presecado en monte incl. descopado ↓  Saca con cabrestante forestal en largo hasta pista ↓ Procesado en pista          ↓ Carga sobre Pick-up con grúa propia  ↓ Transporte con Pick-up a secadero ↓ Secado ↓ Comercialización como leña</p>	<p>Apeo con motosierra ↓ presecado en monte incl. descopado ↓  Saca con cabrestante forestal en largo hasta pista ↓ Procesado en pista ↓ Empaquetado sobre tractor          ↓ Carga grúa Pick- up/pinza delantera de tractor ↓ Transporte con Pick-up a secadero ↓ Secado ↓ Comercialización como leña</p>



Leña en largo y horcones para plataneras    Patio de madera con leña en corto



Camión con grúa y winche



Corta cerca de pista con pre-secado en monte

Cabrestante sencillo y robusto con mando radiocontrol (aquí marca Taifun EGV45 AHK; precio nuevo 3.500 €; usado 1.500-2500 €



Empaquetadora de leña (precio nueva 2.000 €) y manejo del paquete con tractor convencional



### 3. Uso de la biomasa

#### Situación actual

- Reglamentación para calefacción de piscinas abiertas. Obligatoriedad legal de uso de renovables (biomasa hasta en un 25%)

- Existencia de calderas de pellets y de astillas en diferentes hoteles:

### Caldera de pellets hotel en Mogán

- Tipología de hotel=carácter de pequeña ciudad con suministro centralizado a apartamentos aislados
- Energía solar: Superficie disponible no es suficiente, en días nublados, a primera hora→ biomasa como alternativa.
- Caldera austriaca (pellets-astillas) con filtro de humos. Varios silos de 5.000 l. de capacidad.
- Importación directa 150-200 €/to de pellets, sin intermediario. Precio en Península y resto Europa 220-260€/to
- Calidad de pellets desconocida. Desde 2010 se intenta normalizar tres calidades de pellet: ENplus-A1, ENplus-A2, EN-B; dependiendo del nivel de cenizas, especies, fracción de corteza.
- Coste de la instalación 150.000 €; ahorro considerable respecto al uso de propano (peligro de explosión); según el gerente amortización en un año (¿?)
- Combustión sin apenas olor en la chimenea de salida de humos, en las propias instalaciones del hotel.
- Consumo: 1 recarga de silo/mes, en invierno dos recargas
- Uso de la ceniza como fertilizante en el jardín del hotel (¿normativa de residuos peligrosos?)

### Caldera de pellets en piscina pública de Arguineguín

- Misma marca de caldera que en hotel de Mogán, servicio técnico a distancia desde Barcelona
- Combinación de caldera de biomasa y gasoil, aquí posible por ser piscina cerrada.
- 800 €/coste del transporte de los pellets por recarga de silo

### Caldera de astillas en San Agustín

- Chimenea directamente en los aparcamientos, olor de combustión de astillas perceptible, pero tolerable.
- Mantenimiento por empresa local
- Suministro de astillas por empresa de transporte, que astilla asimismo la materia prima
- Materia prima principalmente pallets viejos (maderas ligera pino/chopo). En parte mezcla de astillas de pallets no autorizados (madera pintada, tableros de DM-Medium Density Fiberboard). Todavía baja fracción de madera de bosques locales.
- Costos principales: transporte de las astillas (densidad energética más baja que los pellets)
- Material poco homogéneo de hasta 12 cm: No genera problemas a la instalación. No se usa seguramente una astilladora de cuchillas sino de trituradora de martillos.
- Debido a la baja densidad de la astilla, interés en maderas pesadas como el eucalipto, pero pre-secado necesario (humedad de madera de pallets 10-12%; eucalipto 30-40%). Se puede conseguir dejando los troncos a secar en monte
- Precio estimado de la astilla aprox. 100 €/to (seca al aire). Esto significa un precio de 12 € por m<sup>3</sup> de astilla. En el continente 15-25 € según calidades.

### Estimación de la tendencia

- Pellets: La demanda subirá sin duda en Canarias. El suministro a largo plazo está garantizado (Europa, Norte y Sudamérica). Los precios fluctuarán poco.
- Astillas: La demanda es poco predecible, debido a la garantía de suministro. Importación de astillas no es posible. Como factores limitantes se destacan los costos de saca y transporte. En comparación a los pellets el precio del megavatio/hora es más bajo.
- Leña: Hasta ahora hogares muy básicos, con bajo rendimiento. Demanda estacional en Medianías y Cumbres. La demanda futura dependerá de la introducción de calderas más modernas: Calderas de leña sencillas (a partir de 1.500 € para calefacción y agua caliente) con

tecnología muy desarrollada. La leña es fácilmente apilable. Suministro asegurado por existencia de silvicultores profesionales y suministro propio.

### Comentario respecto a las calderas de leña

- Capacidad calorífica hasta 20 kW (capacidad por encima de las necesidades). Con depósito de reserva (efecto tampón). Una carga de leña dura entre un día de invierno (Centroeuropa) hasta una semana (época de transición en marzo)
- Entretanto hay muchos buenos productores: p.e. marca Fröling; caldera manejada por ordenador (opcional)
- Consumo estimado de una casa canaria media (sin inviernos duros, pero con mal aislamiento) **4-8 estéreos** de madera (1 estéreo= 1m<sup>3</sup> de leña apilada).
- Mantenimiento: 1 limpieza/año
- Combinación posible con energía solar, pellets pero también con calefacción preexistente.
- Apilado de madera en cámara de combustión sencillo
- Transmisión de calor por radiadores o suelo radiante. Mientras mayor la superficie mejor.

### Recomendaciones preliminares

- A corto plazo: Firma de contratos a largo plazo de suministro de astillas de eucalipto con silvicultores, con garantía de demanda y de rango de precios.
- A medio plazo: Introducción de calderas de leña en Medianías y Cumbre. Interesante también para edificios públicos con personal propio, al no ser posible el cebado automático de las calderas de leña (a diferencia de las de astillas y pellets). Posible también para Urbanizaciones o edificios de vecinos. No sería necesario el astillado (costos de astillado 10-15 €) solo tronzado a 50 cm; almacenaje es sencillo y por varios años posible. Distancias de transporte cortas.
- Las perspectivas de producción de pellets de eucalipto insular se ve como la opción menos favorable (alta competencia, proceso intensivo por secado y cribado. No obstante se deberían hacer estudios económicos de la producción local de pellets en pequeñas industrias: comparación con el pellet importado-pallets residuales-eucalipto local.
- Diseño de una sencilla cadena de producción local con creación de valor añadido. Comparación de Astillas-Leña-(Pellets). Pregunta importante: ¿Quién saca beneficio, cuanto y cuando?



Silo de pellets en hotel



Piscina climatizada



Caldera de pellets de piscina pública



Silo de astillas en hotel de Arguineguín



Ejemplos de calderas de leña. Segunda a la izquierda combinada con pellets



#### 4. Análisis de Fortalezas y Debilidades y Conclusión

	Fortalezas	Debilidades
Pellets	Uso en calderas pequeñas y grandes con suministro automatizado	Altos costos de inversión
	Suministro asegurado por importación (transportable y almacenable)	Producción con madera de eucalipto local no competitiva. Madera utilizada en el Continente: Restos y residuos leñosos con bajo valor (subproductos de industria)
	Producto normalizado	Producción complicada: secado, cribado, compresión, normalización No generación local

	Fortalezas	Debilidades
Astillas	Precio de la unidad de calor producida más barata que en el pellet	Manejo de la instalación más complicado que con pellets
	Suministro constante por astillado en el patio de madera posible	Solo grandes instalaciones
	Producción local con eucalipto posible	Infraestructura forestal para producción en masa no es suficiente actualmente
		Astillar supone un coste/esfuerzo adicional
		Menor capacidad calorífica que el pellet. Mayores costos de transporte y almacenaje

	Fortalezas	Debilidades
Leña	Producción sencilla y testada de combustible procedente de los eucaliptares locales. Sin mayores esfuerzos salvo tronzado y rajado	Solo para calderas medianas y pequeñas
	Bajos costos de inversión para calderas de leña	No hay calderas de leña en Gran Canaria todavía, falta ejemplos prácticos
	Bajo nivel de mantenimiento de las calderas de leña. Muy robustas	
	Existe ya un mercado de leña	
	Los trayectos más cortos del combustible	

## Conclusión

- Existe un enorme potencial de aprovechamiento de madera en los eucaliptares del Norte de Gran Canaria. Cuanto se pueda aprovechar dependerá de la capacidad productiva de los silvicultores, racionalización en la cadena de producción forestal y del precio de la biomasa.
- El necesario incremento de la capacidad de trabajo y la productividad debe conseguirse por reciclaje del personal y por la introducción de sencillas mejoras en la mecanización. El incremento de la capacidad de trabajo y de la productividad se deben acompasar con el incremento de la demanda.
- La producción local de leña y astillas de eucalipto se vislumbra como la opción más favorable. El precio determinará la proporción de cada producto en la oferta de biomasa local. Primeramente debería aumentarse considerablemente la producción de astillas, toda vez que se ve favorecida por el marco normativo (climatización de piscinas abiertas).
- Como primer punto de enganche puede considerarse la sustitución de calderas de gasoil por calderas de astillas en las piscinas municipales del norte de la isla.
- El Cabildo de Gran Canaria deberá involucrarse y apoyar decididamente todo el proceso a lo largo de toda la cadena (silvicultura-aprovechamiento-almacenaje-comercialización). Tareas concretas deberían ser por ejemplo la Información sobre posibles subvenciones, Puesta a disposición de ayudas propias, Supervisión y control del proceso, Asesoramiento jurídico-legal, Valoración socio-económica de la producción local.

## Anexo 1:

### Resultado de análisis foliar en eucaliptar en San Fernando de Moya. Gran Canaria.

En el marco de la visita del técnico alemán Dr. Ingeniero Forestal Rüdiger Unseld, se tomaron pruebas de hojas de eucalipto en un eucaliptar en San Fernando de Moya (coordenadas X 442500,09 - Y 3106603,08), para evaluar el nivel nutricional de los montes en pleno rendimiento. Se adjuntan los resultados:

Nutrientes E. glóbulus								
Peso seco	Unidad	Rango		adaptado		Información complementaria	Valores de Laboratorio	
mg/g		valor inferior	Valor superior	Valor inf.	Valor sup.	Suelo volcánico	Valor medido	Clasificación
N	mg/g	10	17	19	27	Amenaza (pobre en humus)	15,0	-
P	mg/g	0,7	1	1,3	2,7	Amenaza	1,3	+/-
K	mg/g	3	7	8	15	Amenaza	6,68	+/-
Ca	mg/g	0	1	3	17		13,71	+
Mg	mg/g	0	0,8	1	7		2,59	+
S	mg/g	0	1,2	1,3	2,2	Amenaza	1,02	-
Fe	mg/kg	8	10	25	700		110	+
Zn	mg/kg	8	11	15	50	Amenaza	Sin datos	
Mn	mg/kg	2	19	40	2000		670	+
Cu	mg/kg	0,5	2	3	24		Sin datos	
B	mg/kg	4	10	14	38		Sin datos	
Na	mg/g						2,49	
Al	mg/kg						0,09	
<i>FUENTE: B. Dell, N. Malajczuk, T.S. Grove 2001</i>								
<i>Nutrient Disorders in Plantation Eucalypts</i>								
<i>En árboles con edades de 1-2 años</i>								

**Relación C/N 36:1 Valoración: capacidad media/alta de descomposición de la hojarasca.** (Comparativa tilo 35:1-40:1; Haya/Arce/Roble/Picea: 45:1-50:1) (Nota del traductor: mientras más bajo el valor C/N mejor descomposición tendrá la materia orgánica)

### Valoración

Los valores de Nitrógeno (N) están en el límite crítico, no tanto la relación C/N, que es muy favorable. No se pudo evaluar el zinc (Zn) cobre (Cu) y Boro (B). Los valores de Fósforo (P), Potasio (K) y Azufre (S) se encuentran en la frontera inferior del rango. No tiene que significar siempre una desnutrición, dado que los valores nunca son fijos en la literatura especializada. Pero no se debe perder de vista que nos encontramos con valores bajos, partiendo de la naturaleza volcánica de los suelos.

De hecho se observan señales de desnutrición en las hojas:

Fósforo (P): Puntos necrosados en las hojas de color rojo claro.

Potasio (K): Clorosis (decoloración) del borde de las hojas hacia adentro.

Azufre: Amarilleo de las hojas.

Aunque no se tienen todavía valores de nitrógeno (N) es de esperar que se encuentren asimismo en el límite inferior.

Por todo esto cabe indicar que como medidas de mejora se proponen:

1. Fomento de las leguminosas presentes (escobón, codeso, etc.) para asegurar la fijación de nitrógeno.
2. Acompañamiento de faya (*Morella faya*) como especie fijadora de nitrógeno.
3. Saca de fustes, dejando la copa y ramas en monte. La mayor concentración de nutrientes se encuentra en las hojas, en las ramas finas y en la corteza, que siempre deben permanecer en el bosque para garantizar la formación de humus.

## Anexo 2:

### **Reunión con ENCE (Energía y Celulosa). D. Carlos Velázquez Padrón. Ingeniero de Montes del Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria.**

Se anexa este breve informe sobre un contacto que hubo con personal de la empresa ENCE (Energía y Celulosa), que si bien no se realizó en el contexto de las Jornadas de Biomasa y fue posterior, los temas que allí se abordaron son de relevancia para el devenir del sector forestal y de biomasa en Canarias.

La antigua Empresa Nacional de Celulosa-ENCE (hoy empresa privatizada denominada ENERGIA Y CELULOSA), pretende instalar centrales de producción de energía eléctrica con biomasa en Canarias (principalmente en Gran Canaria, eventualmente en Tenerife).

El procedimiento administrativo para la instalación de una central en el Puerto de La Luz y de Las Palmas está bastante avanzado.

El Jefe de Suministro de Madera, Biomasa y Compras en Pie de la Central de Biomasa de Huelva, D. Alberto Domínguez López se trasladó a Canarias a mediados de julio de este año, para sondear la posibilidad de suministro con biomasa local. Desde el principio se le trasladaron las reservas de la instalación de una central de consumo medio (hasta 500.000 Tn de biomasa), por los motivos que a continuación se exponen:

- Concentración de la generación de energía, cuando la biomasa es ideal para generación descentralizada a pequeña escala (hogares, pequeñas comunidades).
- Origen incierto de la biomasa importada, pudiendo proceder incluso de fuentes no sostenibles (selvas tropicales).
- Alteración del mercado local de la madera y leña, por no estar adaptado a competir con precios del mercado global.
- Monopolio local en la demanda de biomasa, que pudiese dictar precios.
- Sospecha de especulación fiscal/financiera, aprovechando el Régimen Especial canario.
- Falta de competitividad frente a las energías solar y eólica.
- Escasa superficie apta para un aprovechamiento de biomasa forestal en Gran Canaria, con predominio de especies autóctonas de bajo rendimiento (pino canario), falta de infraestructura de saca (pistas, caminos, vías de desemboque), fuertes pendientes con peligro de erosión, predominio de los Servicios Ecosistémicos frente a aprovechamientos directos en Canarias....)

Tras una visita de campo D. Alberto Domínguez pudo comprobar in situ las dificultades de aprovechar el actual potencial de la biomasa existente. Tan solo de 300 a 500 Has de eucaliptar en situaciones óptimas podrían aprovecharse de forma sostenible, lo que no llegaría a cubrir ni el 5% de las necesidades de madera.

Por ello se entendió, que la posibilidad de bastecer en parte a las calderas de biomasa con recursos locales pasa indudablemente por la creación de **plantaciones forestales de alto rendimiento**. Este aspecto modifica sustancialmente el punto de partida y lo sitúa en un campo totalmente nuevo, pero que parte de unas premisas que pueden ser favorables:

- Gran Canaria tiene casi 30.000 Has de terrenos de cultivo en abandono. Estos terrenos conservan en gran medida las características que permiten la implantación nuevamente de cultivos, tanto agrícolas, como forestales (accesos, pendientes, infraestructuras básicas de riego...)
- Si bien uno de los objetivos prioritarios de la Política Agraria Insular pasa por el “reflote” del sector primario dedicado a alimentación, para mejorar la ratio de autoabastecimiento, existen terrenos agrícolas en desuso, que por su marginalidad, calidad edáfica, condicionantes climatológicos, etc. no son prioritarios para potenciar la citada política. Por ello no existe aparentemente un conflicto de intereses entre los tres subsectores primarios, de hecho se pueden generar sinergias que terminen potenciando el agro. En muchas regiones europeas, donde se asienta un sector primario pujante, el agricultor consigue combinar de una forma inteligente las “cuatro patas” que le garantizan su forma de vida: agricultura, ganadería, silvicultura y turismo vinculado a un paisaje en equilibrio.
- Como posible limitante cabe contemplar la dureza climática en las zonas bajas de la isla, donde predominan los mejores terrenos aptos para silvicultura intensiva, por pendiente y tamaño de parcela. Además, el posible acceso a agua depurada a bajo precio, puede generar unas condiciones óptimas de producción forestal.

El modelo de negocio que plantea ENCE consiste en promover la creación de plantaciones de alto rendimiento (previo estudio de viabilidad) por parte de propietarios forestales, con asesoramiento compartido (administraciones, empresas), para generación de una oferta insular de biomasa. Se entiende que este sistema puede generar sinergias importantes en un mercado emergente, poniendo en valor amplias superficies actualmente en abandono, relanzando la figura del silvicultor profesional y abriendo un espacio para nuevas inversiones en transformación de la materia prima (astillado, fabricación de pellets, briquetas, etc.). No obstante, lo ajustado de los márgenes de beneficio, deberá ser ponderado, al contrastar los más altos costos de producción en Gran Canaria, con los costos de transporte hasta la isla de un producto generado con precios del mercado internacional.

Como conclusión cabe indicar, que es importante seguir de cerca el proceso e intentar que el sector forestal local salga lo mejor parado posible.

Las Palmas de GC., a 14 de agosto de 2015.

## Anexo 3:

### Proyecto integral El Pagador-Moya.

## COLABORACION

## CABILDO DE GRAN CANARIA – INSTITUTO TECNOLOGICO DE CANARIAS

# Proyecto Integral El Pagador - Moya

## Valorización Energética de Residuos

Departamento de Energías Renovables



35

---



## Proyecto El Pagador - Moya



Energías RENOVABLES  
Valorización Energética de los Residuos  
Energía Solar Térmica y Fotovoltaica  
Desarrollo SOSTENIBLE  
Rentabilidad social

Emprendimiento  
Visibilidad  
Reciprocidad  
Recursos locales

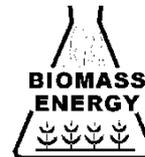
## BIOCOMBUSTIBLES

Biocarburantes son combustibles líquidos provenientes de la biomasa.

- Bioaceites: se obtienen a partir de aceites vegetales. Sustitución de combustibles para motores diesel.
- Bioalcohol (etanol): se obtiene de la fermentación alcohólica de ciertos tipos de materiales azucarados.

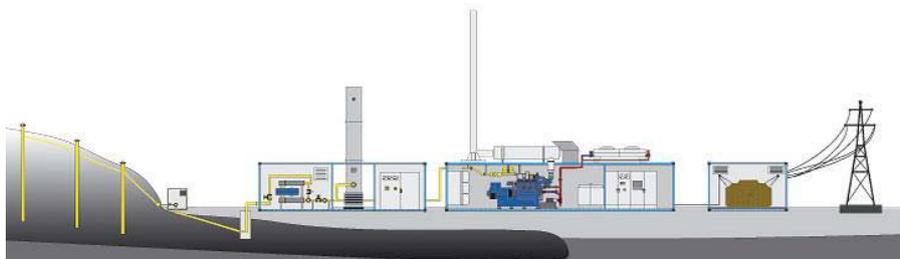
Bioalcoholes:

Metanol -----  $\text{CH}_3(\text{OH})$  Alcohol metílico  
Etanol----- $\text{CH}_3\text{-CH}_2(\text{OH})$  alcohol etílico  
(Presenta más posibilidades).



- Biogás: principalmente metano ( $\text{CH}_4$ ). Se obtiene de la acción de un tipo de bacteria sobre los residuos biodegradables.

## BIOGÁS DE VERTEDERO



Es un combustible rico en metano (45 – 75 %  $\text{CH}_4$ ) que puede ser empleado de igual modo que el gas propano o butano convencional, incluso con los mismos artefactos para cocinar, iluminación o generación de energía eléctrica a través de grupos electrógenos.

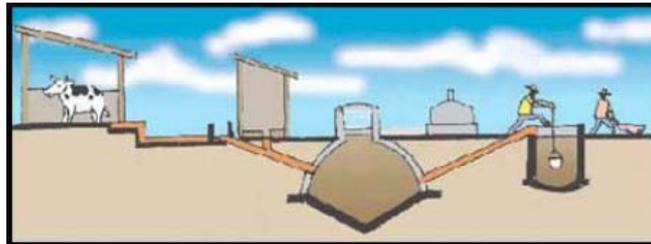
En el vertedero:

- El proceso de degradación de la materia orgánica tiene lugar en un periodo aproximado de 20 años.
- Una tonelada de RSU con un contenido de materia orgánica en torno al 50% genera durante ese periodo un total de 200 Nm<sup>3</sup> de biogás.
- Al metano tener una contribución al efecto invernadero 21 veces superior al del CO<sub>2</sub> (Global Warming Potential - GWP), la necesidad de captar el biogás y evitar su emisión incontrolada a la atmósfera es una necesidad medioambiental.

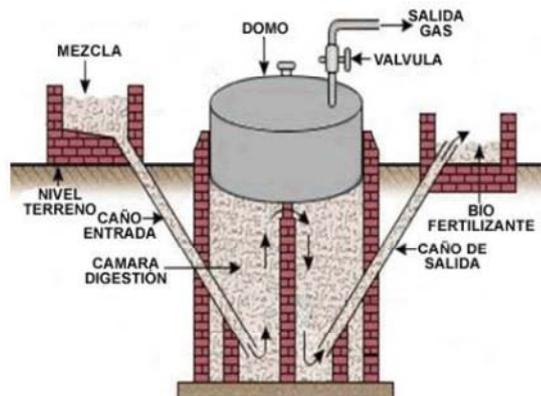


## BIODIGESTOR

- Los biodigestores son equipos simples diseñados para que su interior se pueda desarrollar de forma controlada el proceso de digestión anaeróbica.



- Convierten la fracción orgánica de residuos en subproductos aprovechables, gas metano y abono.
- Los materiales que ingresan y abandonan el biodigester se denominan sustrato o afluente y descarga o efluente respectivamente.



## EXPERIENCIA EN GRAN CANARIA DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA

Complejo Ambiental Salto del Negro

- Residuos tratados: Lodos de EDAR y residuos líquidos ganaderos
- Potencia: 4 MW
- Cantidad tratada: 150.000 Tm/año



Compañía Cervecera de Canarias

- Puesta en marcha: 2006
- Residuos tratados: Fangos de depuración de aguas empleadas en la fabricación de cerveza
- Potencia: 16 kW
- Observaciones: reducción de un 20% de la factura eléctrica.



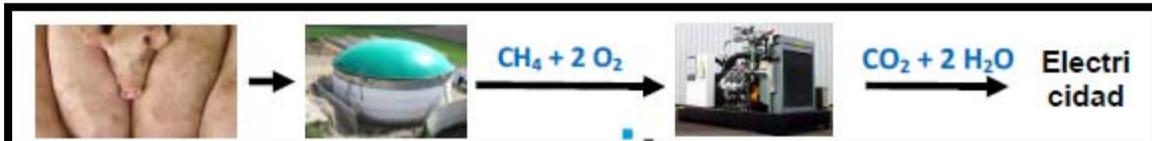
## COMPOSICIÓN DEL BIOGÁS

Los principales componentes del biogás son el metano y el dióxido de carbono:

- Metano (CH<sub>4</sub>) 40 a 75 %
- Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) 25 a 60 %
- Nitrógeno (N<sub>2</sub>) 0.5 a 5 %
- Hidrógeno (H<sub>2</sub>) 1 a 3 %
- Sulfuro de hidrógeno 0,1 a 0,5 %
- Vapor de agua Trazas



El parámetro más interesante del biogás es el contenido en metano, pues este valor condiciona el poder calorífico del biogás.

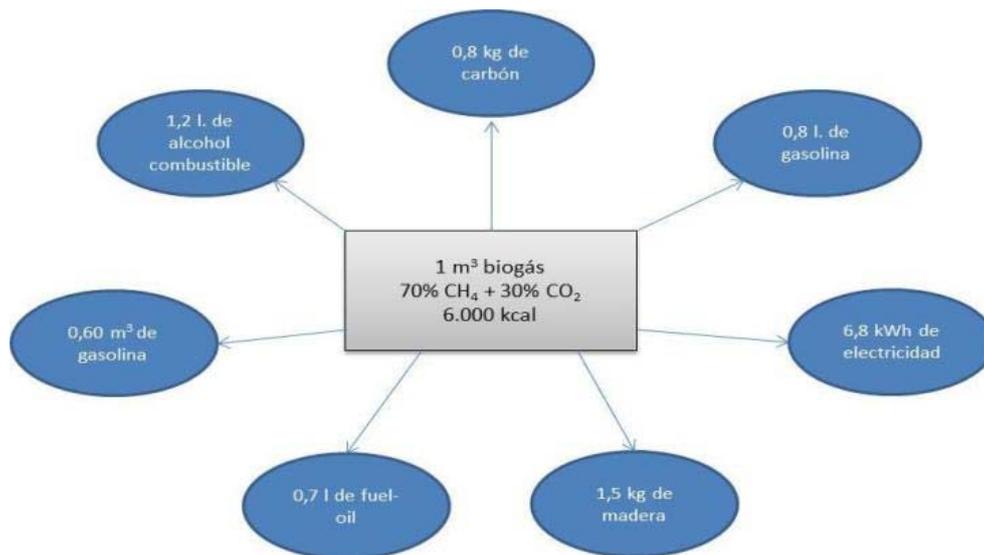


El biogás puede ser utilizado como combustible para motores de combustión interna tanto diesel como a gasolina, a partir de los cuales se puede producir energía eléctrica por medio de un generador.

## ENERGIA DEL BIOGAS

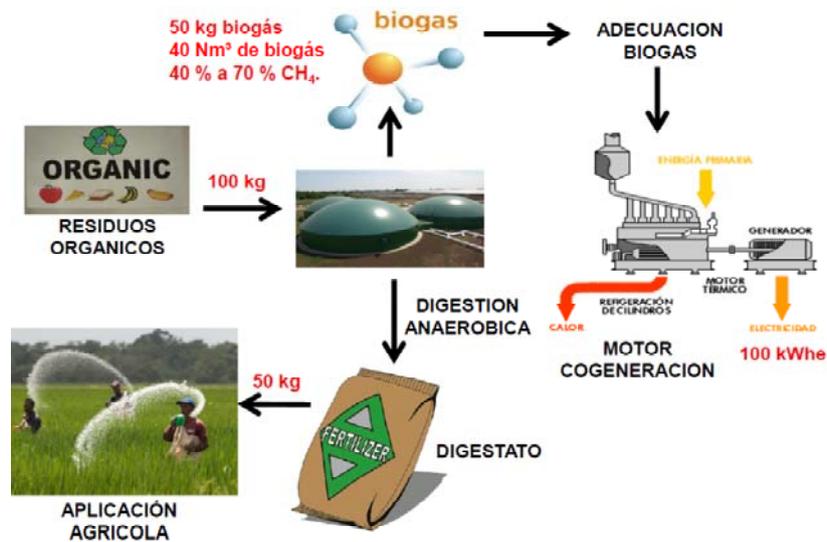
El biogás es un combustible con un alto valor calórico de 5 a 6,5 kWh/Nm<sup>3</sup>. Puede generar entre 1.6 y 2.3 kWh/Nm<sup>3</sup> de energía eléctrica dependiendo del rendimiento de los generadores y motores.

	Biogás (Nm <sup>3</sup> )	Metano (Nm <sup>3</sup> )	Diesel (l)
PCI (kWh/Nm <sup>3</sup> )	6	10,3	10,8
Peso esp. (kg/Nm <sup>3</sup> )	1,2	0,72	



1 Nm³ de biogás equivale a la energía de 0,60 litros de diesel.

## BIODIGESTIÓN



## BIOGÁS DE BIODIGESTOR

Las características químicas y físicas de la biomasa aportada en el afluente determinan el tipo de combustible que se puede generar.

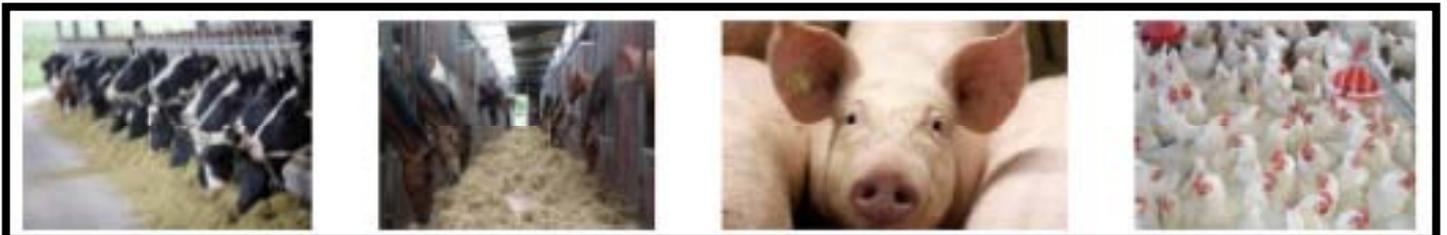
Sustrato	Biogás (m³/kg MS)	Metano (m³/kg MS)	Sustrato	Biogás (m³/kg MS)	Metano (m³/kg MS)
Fangos EDAR	0,43	0,34	Residuos lácteos	0,98	0,78
FORM	0,61	0,38	Estiércol vacuno	0,40	0,30
Fangos papeleras	0,25	0,15	Estiércol porcino	0,26	0,21
Residuos mataderos	0,24	0,15	Hojas de papas	0,53	0,40

Por cada 100 kg de FORSU y otros residuos de las actividades agrícolas y ganaderas y lodos de depuradora que se introducen en un biodigestor. Al terminar el proceso de metanización se espera recuperar en torno a 50 kg de fertilizante.



## PRODUCCIÓN DE BIOGÁS EN FUNCIÓN DEL SUSTRATO

	Peso del animal (kg)	Estiércol (kg)	Metano (Nm <sup>3</sup> )	Nitrógeno (kg)	Energía (kWh)
Vacuno	453	27	0,736	0,154	2
Caballo	453	20	0,9642	0,122	2.6
Cerdo	90	7,7	0,283	0,041	0,79
Pollo	0,91	0,063	0,0004	0,001	0,01



## CO-DIGESTION

- Para mejorar la eficiencia del proceso de metanización, es conveniente optimizar la composición de la biomasa que alimenta al biodigestor. Una co-digestión de residuos orgánicos de diferentes orígenes como purines, lodos, y otros junto con la fracción orgánica de los RSU, mejora el rendimiento.

- Se necesita añadir materiales complementarios que aporten porosidad, equilibren humedad y proporción C/N. Muy adecuados los restos vegetales de jardinería y poda.

- Los niveles de nutrientes deben estar por encima de la concentración óptima que exigen las bacterias metanogénicas, ya que éstas se inhiben severamente por la falta de nutrientes. Estas bacterias consumen 30 veces más carbono que nitrógeno, por lo que la relación óptima de estos elementos en la materia prima se considera en el rango 30:1-20:1.

- Si el material orgánico a tratar no procede de recogida separada en origen, o la calidad del material separado no es adecuada por su alto contenido en materiales no solicitados (impropios) las instalaciones de biometanización se encuentran con graves problemas.

## BIOMETANO

Un biogás con un 50% en volumen de metano tiene un PCI de aproximadamente 5 kWh/Nm<sup>3</sup>. Para la mezcla 80% de metano con 20% de inertes, ésta se eleva a 8,2 kWh/Nm<sup>3</sup>. Si deseamos mejorar el valor calórico del biogás debemos limpiarlo de CO<sub>2</sub>.



### Eliminación de CO<sub>2</sub>

Los métodos posibles de eliminación de CO<sub>2</sub> del biogás son (ordenados en orden creciente en cuanto a su coste y eficiencia):

- Lavado con agua del CO<sub>2</sub>.
- Lavado con disolventes orgánicos.
- Filtración en carbón activo (el gas circula por el carbón activo, donde se retiene el CO<sub>2</sub>).
- Separación por membranas (proceso de alta efectividad).
- Separación criogénica de las materias según el punto de ebullición (proceso que en la actualidad se encuentra en desarrollo).



## FERTILIZANTE

Además del aprovechamiento de los residuos con fines energéticos, un aspecto importante para rentabilizar la inversión en el biodigestor es el aprovechamiento del efluente como abono.

El bioabono subproducto del proceso de descomposición anaeróbica, es uno de los mejores abonos naturales. Estabilizado con baja carga orgánica y altamente mineralizado, puede ser distribuido directamente al suelo o almacenado para su posterior utilización.



- Biofertilizante rico en nitrógeno, fósforo y potasio, capaz de competir con los fertilizantes químicos más caros y que dañan el medio ambiente.
- En el caso del nitrógeno, buena parte del mismo, presente en el estiércol en forma de macromoléculas, es convertido a formas más simples como amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), las cuales pueden ser aprovechadas directamente por la planta.



Ofrece ventajas en el tratamiento del estiércol, ya que cuando el mismo es secado al medio ambiente, se pierde alrededor de un 50% del nitrógeno.

## DISEÑO BIODIGESTOR

Volumen del biodigestor.

- Una vez estimados la cantidad de biomasa disponible como sustrato, se procede a dimensionar el biodigestor calculándose la cantidad de residuos orgánicos para alimentar al biodigestor diariamente.
- Hay que considerar el tiempo de retención, que es el periodo que duran las bacterias en descomponer el afluente para producir el biogás y depende de la relación de biomasa y agua, por lo que una mayor cantidad de agua requiere un tiempo de retención mayor. Este tiempo también se ve afectado por la temperatura. Se estima que este tiempo estará entre 20 y 60 días pero, en general, se puede asumir un tiempo de retención de 30 días.
- En el proyecto de El Pagador, y en base a estimaciones preliminares de recurso de biomasa en la zona (FORSU, residuos ganaderos y agrícolas, resto de podas y lodos de depuradora), las dimensiones del biodigestor estarán en torno a 10 m de alto por 15 m de diámetro.

## CONSEJERIA DE EMPLEO INDUSTRIA Y COMERCIO GOBIERNO DE CANARIAS

- La valorización energética es un elemento clave en la lucha por reducir los volúmenes de residuos que se acumulan en los vertederos canarios.
- Entre las tecnologías desarrolladas, un claro ejemplo es la progresiva expansión de la biometanización.
- Gran Canaria apuesta por biometanización.
- La gestión de los residuos ha mejorado, fundamentalmente por las exigencias de la aplicación de las normativas europeas, y la valorización energética de residuos es un sector con expectativas de crecimiento futuro.



**RESIDUOS**  
CONVERSIÓN DE UN PROBLEMA  
EN UNA OPORTUNIDAD  
PARA LA GENERACIÓN DE INDUSTRIA Y EMPLEO

## PLAN ESTRATÉGICO DEL SECTOR DE LA VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS

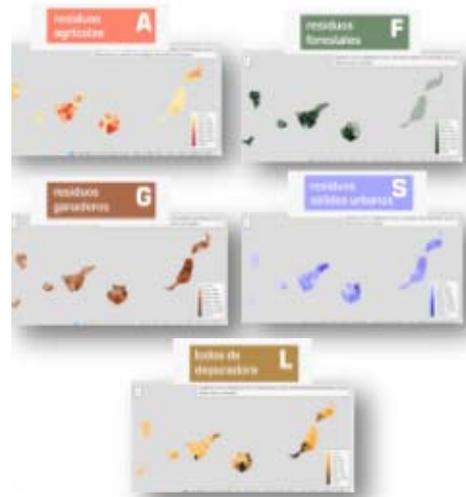
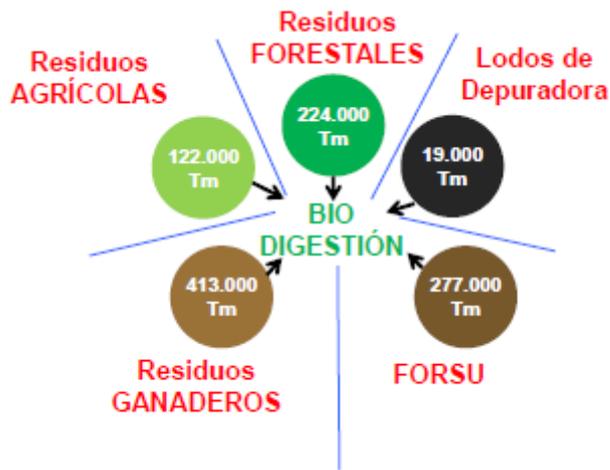
Áreas prioritarias y Objetivos específicos

1. Promoción de tecnologías de valoración energética de residuos.
2. Formación y sensibilización en relación a la valorización energética de residuos.
3. Mejoras en la recogida para maximización del aprovechamiento de biomasa disponible en los residuos y susceptible de ser valorizada energéticamente.
4. Implementación de instalaciones de valorización energética eficientes que contribuyan de forma eficaz a la reducción de los residuos destinados a vertido final en vertedero.
5. Desarrollar del sector industrial y la generación de empleo en torno a la valorización energética de residuos.

<http://www.gobiernodecanarias.org/industria/temas/oic/doc/PLAN ESTRATEGICO VALORIZACION RESIDUOS.pdf>

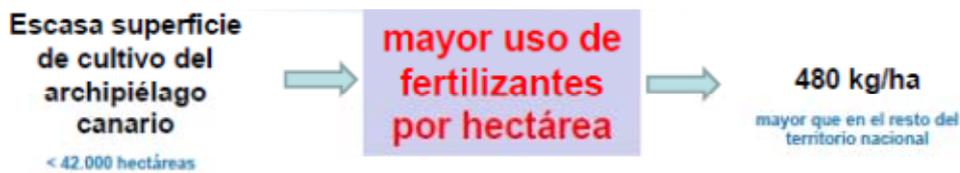
## CONSEJERIA DE EMPLEO, INDUSTRIA Y COMERCIO

Cuantificación de los recursos



MAPA DE BIOMASA DE CANARIAS – GIS: <http://biomasa-cp70.webjoomla.es/>

## ESTUDIO DEL MERCADO DE FERTILIZANTES EN CANARIAS



**Importaciones de fertilizante**  
Origen animal, nitrogenados, fosfatados, potásicos, complejos NPK

**20.000 Tm/año**  
**9 M€**

Datos: Servicio de Aduanas de la Agencia Tributaria

### Demanda de fertilizante

	Total Hectáreas	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Total
DEMANDA ANUAL EN PESO	36.000	7.700 Tm	2.200 Tm	12.000 Tm	21.900 Tm
GASTO ANUAL ESTIMADO		2,5 M€	0,4 M€	6,2 M€	9,1 M€

Datos: Estadísticas Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias. Instituto Tecnológico de Canarias

## Proyecto El Pagador – Moya



UBICACIÓN

### RESIDUOS APROVECHABLES

- Urbanos
- Lodos EDAR
- Ganaderos
- Agrícolas
- Forestales

### RESIDUOS URBANOS



### FORSU VIVIENDAS

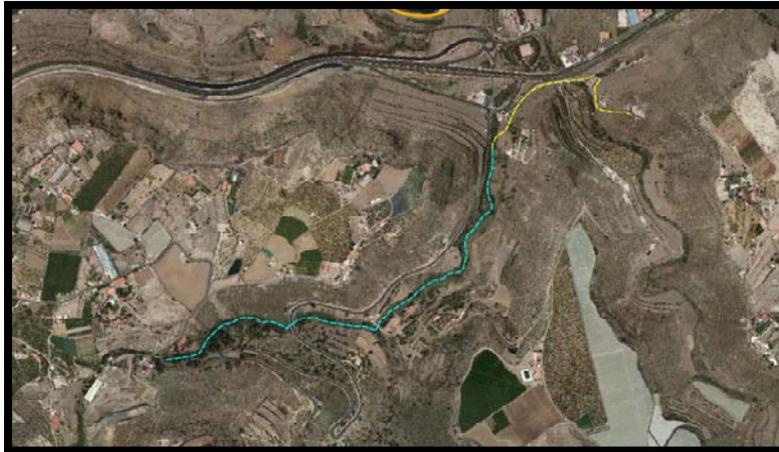
El Altillo	263			habitantes
El Pagador	164			habitantes
El Roque	206			habitantes
Diseminados	37			habitantes
<b>670</b>		<b>habitantes</b>		
Estimación generación FORSU				
Gran Canaria	130,4	kg/hab·año	2,5	kg/hab-semana
FORSU ZONA	670	habitantes		
1676		kg/semana		
<b>1,68</b>		<b>tm/semana</b>		

## FORSU HORECA

Total		
El Paso	805	
El Roque (Italiano)	322	
La Costa	845	
Cuatro Hermanas	483	
La Marisma	201	
Pepe Chiringo	805	
Oleaje	81	
<b>3542</b>	<b>comidas</b>	
CANAL HORECA ZONA	3542	comidas/semana
295	kg/semana	
<b>0,30</b>	<b>tm/semana</b>	

Limpieza Parques y Jardines: 80 m<sup>3</sup> año.

## RESIDUOS EDAR



PLANTA	P.E.	CAUDAL TRATADO (m <sup>3</sup> /DÍA)	TIPO DE PLANTA	TRAT LODOS	PROD MS (tn)	% SEQ.	DESTINO
Moya	5.000	480	pret +biolog fang act +desinfec +afino	espes +eras sec	169,07	48%	vertedero

## RESIDUOS GANADEROS



VALORIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS FORESTALES PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL SECTOR DE LA BIOMASA EN LA COMARCA NORTE DE GRAN CANARIA.

Código explotación	Ganado	Toneladas estiércol/día	Toneladas estiércol/año	Toneladas N/año	Toneladas P/año	Toneladas K/año	Número de cabezas
E-GC-013-02083	CAPRINO	0,00	0,62	0,01	0,00	0,01	1
	GALLINAS	0,01	2,19	0,00	0,00	0,00	30
	OVINO	0,03	10,56	0,09	0,03	0,15	16
	PORCINO	0,02	7,50	0,02	0,01	0,01	3
	VACUNO	0,33	120,85	0,50	0,10	0,46	7
E-GC-013-02173	CAPRINO	0,15	54,56	0,65	0,18	0,85	88
E-GC-013-06230	CAPRINO	0,03	10,54	0,13	0,04	0,16	17
E-GC-013-08642	CAPRINO	0,04	15,50	0,18	0,05	0,24	25
	OVINO	0,00	0,66	0,01	0,00	0,01	1
	VACUNO	0,15	54,40	0,25	0,06	0,28	5
E-GC-013-08803	VACUNO	0,28	102,20	0,37	0,11	0,52	7
E-GC-013-08881	CAPRINO	0,01	3,10	0,04	0,01	0,05	5
E-GC-013-10117	CAPRINO	0,09	34,10	0,41	0,11	0,53	55
	OVINO	0,15	56,40	0,47	0,18	0,84	90
	PORCINO	0,05	17,75	0,07	0,00	0,00	1
E-GC-013-10188	GALLINAS	20,96	7.650,00	79,61	3,26	3,32	150.000
E-GC-013-10365	VACUNO	2,19	799,17	3,07	0,62	2,88	39
E-GC-013-10921	OVINO	0,00	0,32	0,01	0,00	0,01	2
	PORCINO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
	VACUNO	0,16	58,40	0,21	0,06	0,30	4
E-GC-013-12779	OVINO	0,03	9,30	0,11	0,03	0,14	15
	VACUNO	0,34	124,86	0,48	0,10	0,44	6
E-GC-013-13259	CAPRINO	0,01	1,86	0,02	0,01	0,03	3
	EQUINO	0,05	18,73	0,02	0,01	0,02	1
	OVINO	0,01	4,62	0,04	0,01	0,07	7
	VACUNO	0,00	1,60	0,03	0,01	0,06	10
E-GC-013-13438	PORCINO	0,06	22,75	0,08	0,01	0,01	3
E-GC-013-15220	CAPRINO	0,24	86,18	1,03	0,29	1,33	139
	OVINO	0,11	40,26	0,33	0,13	0,59	61
E-GC-013-16121	OVINO	0,04	13,20	0,11	0,04	0,19	20
	PORCINO	0,13	46,62	0,17	0,01	0,01	5
	VACUNO	0,08	29,20	0,11	0,03	0,15	2
E-GC-013-18783	PORCINO	0,12	44,49	0,16	0,01	0,01	10
E-GC-013-24050	VACUNO	0,23	83,24	0,32	0,06	0,30	4
E-GC-013-24499	CAPRINO	0,00	1,07	0,02	0,00	0,02	4
	GALLINAS	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	17
	OVINO	0,00	0,32	0,01	0,00	0,01	2
<b>Total general</b>		<b>26,10</b>	<b>9.528,36</b>	<b>89,12</b>	<b>5,61</b>	<b>14,00</b>	<b>150.705</b>

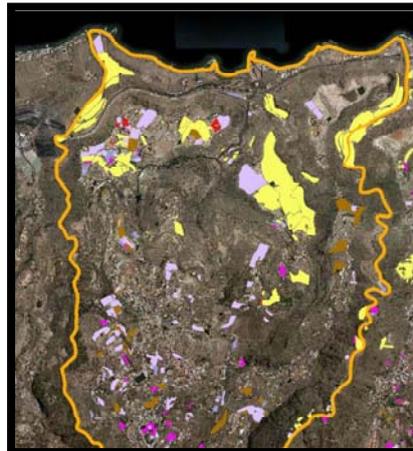


Código explotación	Ganado	Toneladas estiércol/día	Toneladas estiércol/año	Número de cabezas
E-GC-013-10188	GALLINAS	20,96	7.650,00	150.000
E-GC-013-10365	VACUNO	2,19	799,17	39

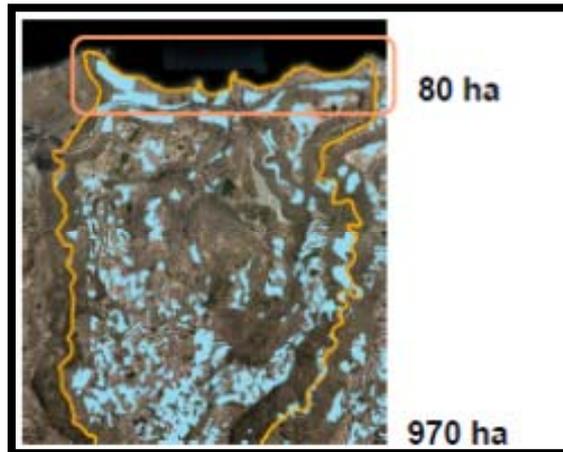
Queserías: 17

Estimación suero: 200.000 litros/año.

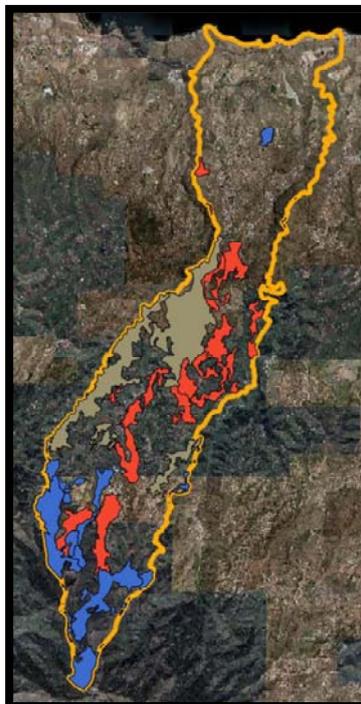
## RESIDUOS AGRÍCOLAS



Cultivo	Biomasa (tn)
Patata	633
Calabaza y calabacín	171
Platanera	148
Lechuga	60
Naranja	44
Judía seca	42
Tomate	19
Cardo y otros forrajes varios	16
Cereales de invierno para forraje	10
Maíz forrajero	10
<b>Total</b>	<b>1153</b>



## RESIDUOS FORESTALES



Especie	Superficie
Pinus canariensis	206 ha
Pinus radiata	125 ha

Especie	Superficie
Eucalyptus glóbulus (blanco)	95,7 ha
Eucalyptus camaldulensis (rojo)	357 ha

Residuo	Cantidad (Tm)
FORSU (viviendas + HORECA)	7.000
GANADERO (estiércol)	8.000

Lodos EDAR	200
<b>TOTAL</b>	<b>aprox. 15.200</b>

Producción biogás: 7.000.000 Nm<sup>3</sup>  
Fertilizante: 7.000 Tm

Producción de electricidad Combustible para transporte  
Canalización hacia restaurantes y viviendas  
Reposición nutrientes terrenos agrícolas



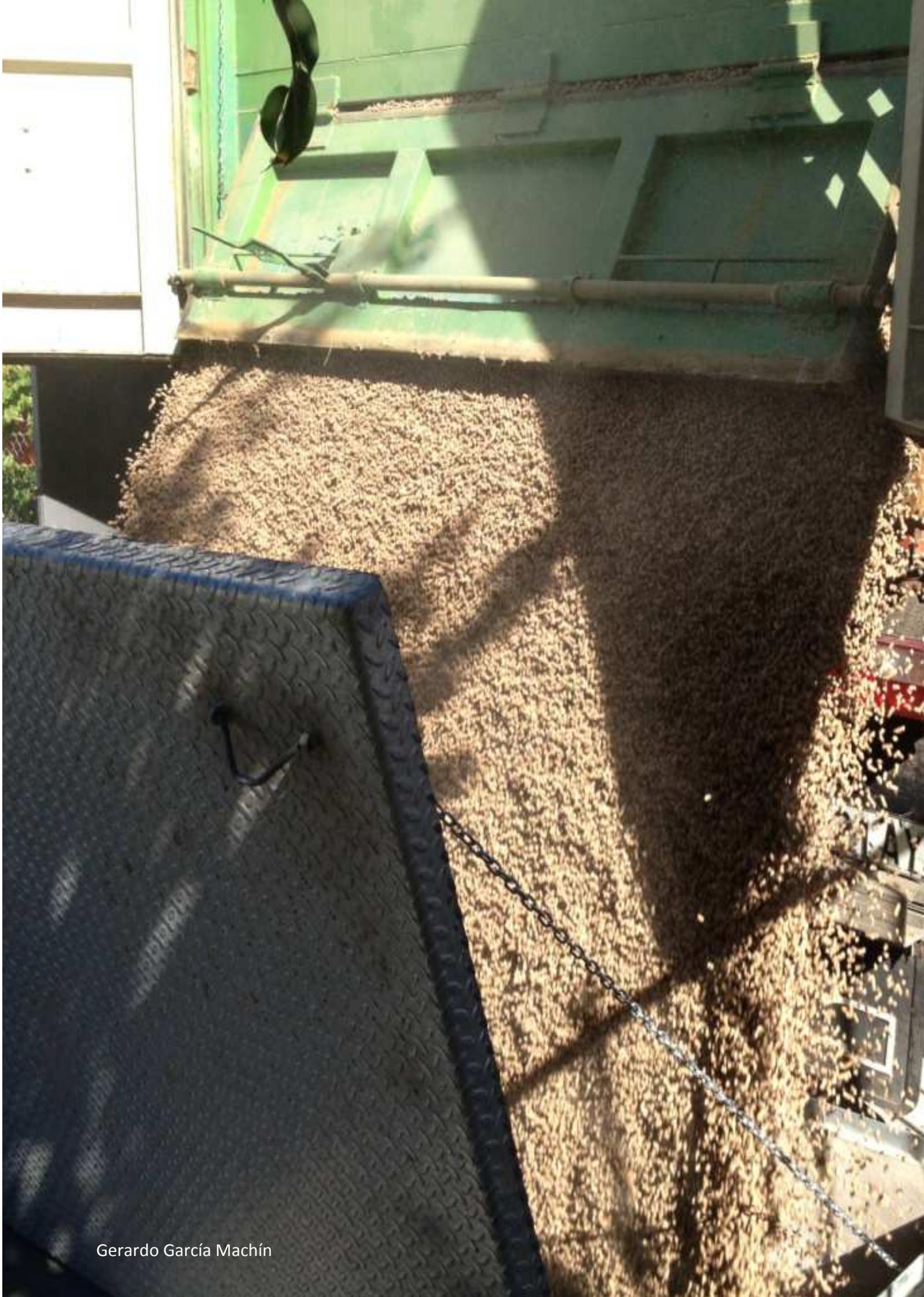


# Gestión energética con biomasa. La experiencia del Hotel Cordial Mogán Playa.

D. Gerardo García Machín  
Responsable de mantenimiento. Gran Canaria



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria





# IMPLANTACIÓN DE CALDERAS DE BIOMASA

## HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

CALEFACCIÓN DE PISCINAS Y ACS MEDIANTE CALDERAS DE BIOMASA COMO MEDIDA DE AHORRO ENERGÉTICO DENTRO DEL PLAN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

GERARDO GARCÍA (JEFE DE SERVICIOS TÉCNICOS DEL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA)

2

GERARDO GARCÍA (JEFE DE SERVICIOS TÉCNICOS DEL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA)

12/12/2013



Canarias7

suplemento

Jueves 15 de agosto de 2013

3

## LA GRAN JOYA HOTELERA del Puerto de Mogán

**Éxito.** El Cordial Mogán Playa es uno de los hoteles españoles más premiados del año

CANARIAS 7 / LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Ubicado en el Puerto de Mogán, uno de los mejores microclimas del mundo según la Unesco, este magnífico hotel siempre se ha caracterizado por aunar a su extraordinaria oferta alojativa una calidad en la oferta de ocio, gastronomía, wellness y descanso de difícil comparación en la isla.

En muchos otros campos relacionados con los servicios, pero especialmente en hostelería, la opinión de los clientes resulta fundamental para obtener la más exacta valoración de los esfuerzos que la Dirección y el personal de un establecimiento realizan de cara a conseguir la máxima calidad.

Los niveles de exigencia de los turistas que nos visitan han crecido exponencialmente en los últimos años y con ello, el compromiso de excelencia que los establecimientos hoteleros pugnan por cumplir día a día. Por esta razón nos acercamos con curiosidad al Hotel Cordial Mogán Playa, que ha resultado ser uno de los establecimientos turísticos que más premios y reconocimientos ha obtenido en el último

semestre en las islas.

La Dirección del Hotel no reconoce más que la dedicación, el compromiso y el enorme esfuerzo personal de todos y cada uno de sus trabajadores, apoyados por una cadena, Cordial Canarias Hotels & Resorts, lo suficientemente experimentada en estas lides como para buscar con ahínco los más altos índices de satisfacción y calidad.

Y parece ser que no están muy descaminados. El Hotel Cordial Mogán Playa está considerado, por ejemplo, como el mejor hotel de Canarias y el doceavo del mundo por el prestigioso tour operador alemán ITS, y para el no menos importante operador inglés Thomas Cook como uno de los mejores establecimientos hoteleros mundiales. Un ejemplo más de este reconocimiento profesional del sector es que RTK, la mayor confederación de agencias de viajes alemana, con más de 3.500 miembros, ha premiado al Hotel Cordial Mogán Playa como uno de los 100 mejores hoteles del mundo y ya por segundo año consecutivo.

Este reconocimiento profesional se ve claramente correspondido con todos aquellos reco-



**Servicio.** Imagen de la piscina del Hotel Cordial Mogán Playa.

nocimientos obtenidos por el Hotel y que están ligados a la opinión, independiente, veraz y sobre todo directa de los clientes que les visitan. El Hotel Cordial Mogán Playa exhibe, con indismulada satisfacción, los premios y reconocimientos que sus clientes les otorgan, y que van desde el Top 10 de los mejores hoteles del mundo de Thomas Cook Northern Europe al "Tui Holly 2013",

que sitúa al Hotel, por quinto año consecutivo, entre los 100 mejores del mundo por satisfacción de sus clientes en encuestas recogidas al regreso de sus vacaciones.

Los clientes de procedencia holandesa le han otorgado, con el Zoover Award 2013, el privilegio de situarlo entre los 10 mejores hoteles de España y los escandinavos, a través del TUI Nor-

dic Award, le han otorgado el Blue Award como uno de los tres mejores hoteles de Gran Canaria.

Si importante resulta la opinión recogida por los principales tour operadores a través de encuestas directas a sus clientes, no menos respetada (y temida) es la que proporcionan los más prestigiosos portales de Internet dedicados a recoger las opiniones de decenas de millones y millones de usuarios de todo el mundo. Tripadvisor, a través de su "Certificado de Excelencia 2013" viene a considerar al Hotel Cordial Mogán Playa entre el 10% de los hoteles de todo el mundo con mayor satisfacción del cliente y con el "Travellers Choice" lo reconoce entre los dieciocho mejores hoteles del país; Holiday Check, utilizada mensualmente por más de 23 millones de usuarios, le ha concedido su prestigioso "Quality Selection 2013" junto a otros tres establecimientos de la cadena y, a primeros de año, fue galardonado con el "Top Hotel 2013" por este mismo portal, ya que el 98% de sus usuarios lo recomendaba como uno de los mejores hoteles vacacionales.



## Biomasa

### INTRODUCCIÓN A LA BIOMASA

- La Biomasa tiene carácter de **energía renovable**, puesto que su contenido energético procede de la energía solar fijada por los vegetales durante el proceso de la fotosíntesis, transformando la energía solar, en energía química, parte de esa energía química queda almacenada en forma de materia orgánica; la energía química de la Biomasa podemos recuperarla quemando directamente dicha materia orgánica.
- Esta energía se libera al romper los enlaces de los compuestos orgánicos en el proceso de combustión, dando como productos finales dióxido de carbono y agua.
- Por este motivo, los productos procedentes de la biomasa que se utilizan para fines energéticos se denominan biocombustibles, pudiendo ser, según su estado físico, biocombustibles **sólidos**, en referencia a los que son utilizados básicamente para fines térmicos y eléctricos, y **líquidos** como sinónimo de los biocarburantes para automoción.



## Biomasa

### CONSUMO DE BIOMASA EN CANARIAS (Año 2011)

- Hay que recordar que no somos la primera cadena hotelera en Canarias que viene utilizando la Biomasa como fuente energética, existen ya unos 10 Hoteles en Canarias, que sepamos se han atrevido a dar el paso y utilizan esta fuente energética para calentar sus Piscinas y el ACS, entre otros Dream Place Hotels en sus Hoteles de Tenerife y Lanzarote.
- Los Hoteles Paradise en Gran Canaria, ya vienen utilizando las calderas de Biomasa para su calefacción. El Grupo Santana Cazorla ya dispone en sus Hoteles de Lago Taurito de calderas de Biomasa (Astillas de madera) para calentar sus piscinas y ACS. También estaba previsto la puesta en marcha de una Caldera de Biomasa en el Club deportivo La Cornisa, en Las Palmas, siendo ambos centros del mismo grupo empresarial. Todas estas instalaciones ya tienen sus Calderas de Gas paradas en modo reserva Stand By, pues no consumen Gas Propano ni en ACS, ni en Piscinas, por lo que ya son instalaciones mucho más competitivas que otras que continúan utilizando combustibles fósiles.



## Biomasa

### CONSUMO DE BIOMASA EN CANARIAS (Año 2011)

- La cadena SEASIDE ha cerrado un contrato con una empresa de venta de energía térmica, calefacción producida mediante una Caldera de Biomasa, en este caso abastecida por medio de hueso de aceituna, pues posee mayor poder calorífico que el pellets y la astilla de madera, aunque esta Biomasa no resulta tan comercial como las dos últimas y depende del clima, depende de si ese año se produce una buena campaña o no (muy poca aceituna 2012, supuso un 40% de incremento de precio).
- Comentar que según parece, el hueso de aceituna no ha dado buen resultado, pues al parecer ha producido algún problema en la parrilla de las calderas, por lo que debemos de investigar siempre cual puede ser la mejor biomasa para nuestra caldera, particularmente me decanto preferiblemente por el pellets o la astilla de madera, sobre todo por el pellet.
- Los que han seleccionado la astilla de madera como combustible, han sufrido algún que otro atasco en sus tornillos sinfines, esto en Pellets, no suele suceder.



## Biomasa

### CONSUMO DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

- **Hotel “Cordial Mogán Playa”, un 4\* con Pellets.**  
El resort de lujo “Hotel Cordial Mogán Playa”, en el puerto de Mogán, calienta sus instalaciones con Pellets. El grupo Cordial Canarias, ha seleccionado la biomasa para calentar sus (36 m<sup>3</sup>/d) de ACS y además calienta los (944 m<sup>3</sup>/d) de agua de sus Piscinas.
- Este hotel de cuatro estrellas, construido en el año 2.004, consta de 9 edificios con un total de 487 habitaciones. Este complejo vacacional dispone, además, de piscinas climatizadas y un nuevo SPA.



## Biomasa

### CONSUMO DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

#### **Pellets**

- El biocombustible inicialmente utilizado, y que sustituye al gas propano que se utilizaba antes, es el Pellet, muy abundante en España, aunque también está previsto el uso de astilla de madera. Para almacenar el biocombustible se ha construido 1 silo de 92 m<sup>3</sup> o lo que es igual unas 63 toneladas de capacidad que proporcionan una autonomía de un mes y medio en invierno o de casi dos meses de autonomía en verano. Además la instalación cuenta con 7 depósitos acumuladores de agua de 5.000 L. c/u. de capacidad para la acumulación de 35.000 Lts. de ACS que permite regular la demanda térmica de todo el complejo.

#### **Consumo y ahorro**

- Para las necesidades concretas de este hotel está prevista una generación de calor neto de 956.240 kWh/año, que traducido a consumo de biomasa, supone un consumo de 204 tm/año de pellet (85 €/d). Está contrastado que las necesidades de ACS y calefacción en las dependencias hoteleras alcanzan valores que oscilan entre un 25% y un 40% del consumo total de energía del hotel, que viene a suponer el 2,5% de los gastos de explotación. Si a esto le añadimos las necesidades de calor para las instalaciones de piscinas y Spa, la implantación de calderas de biomasa en los grandes complejos hoteleros, pueden suponer ahorros anuales superiores a los 45.000 €. Esta sustitución de un combustible fósil por biomasa, en este establecimiento, va a suponer para el medio ambiente, una reducción de emisiones de 300 tm de CO<sub>2</sub> aproximadamente.

#### **Anteriormente**

- Para las necesidades concretas de la ACS, anteriormente el coste de la calefacción mediante Gas Propano suponía un importe, solo por este concepto (ACS) superior a los 500 €/d. por lo que el ahorro está claro que es notable.



# Biomasa

## CONCLUSIONES

- Esta exposición tan solo desea hacerles reflexionar sobre si desean ser competitivos y de los primeros en utilizar esta energía con más de 27 años de antigüedad en Europa y más de 10 años en España o por el contrario desean continuar apostando por una energía fósil agotada y contaminante.
- Según esta previsto, la proyección del consumo de pellets en Europa hasta el año 2010 se incrementó 2.5 veces, aumentando la participación de las importaciones del 12% de la producción en el año 2006 al 34% en el 2010.
- La Red CIDE Federación Empresarios de Hostelería y Turismo (FEHT) en Canarias y en su nombre el Sr. Pedro Cabrera, nos aconseja que no dejemos pasar esta oportunidad y aprovechemos las subvenciones del estado para implantar esta nueva tecnología en Canarias, antigua en península.
- La Red CIDE es un proyecto coordinado por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) y cofinanciado por la Agencia Canaria de Investigación Innovación y Sociedad de la Información y, en un 85%, por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



# Biomasa

## CONCLUSIONES

- Las líneas ICO más ventajosas son las líneas ICO Sostenible, con la aplicación del acuerdo FuturE. Además está la adhesión al proyecto del las ayudas del IDAE (subvención a fondo perdido del 20% y la Empresa de Servicios Energéticos, pondría hasta el 50% a devolverle con los ahorros del consumo).
- El prestigioso Sr. Elías Casañas, Ingeniero que realizó el proyecto de diseño y construcción del Hotel Cordial Mogán Playa, aprueba este interesante proyecto y considera sobre todo, después del Tsunami de Japón, que la vía de las energías renovables es la única vía que asegura el futuro, dado el impacto que ha tenido la seguridad de las Centrales Nucleares a nivel mundial, pues se ha puesto de manifiesto la peligrosidad de dichas centrales.
- El Ingeniero responsable del mantenimiento técnico legal de las instalaciones térmicas del Hotel Cordial Mogán Playa, el Sr. Domingo Medina, aprueba este interesante proyecto y dispone de un presupuesto de una caldera de Biomasa de la marca Viessmann, valorando inicialmente esta inversión en unos 118.000 € Aprox.



# Biomasa

## CONCLUSIONES

- El Ingeniero Sr. Arturo Villalobos, responsable del más reciente estudio de eficiencia energética que se ha llevado a cabo tras la construcción del Hotel Cordial Mogán Playa, considera interesante este proyecto, pues incluso ya contemplaba dicha posibilidad en su proyecto final de curso, el cual fue valorado con matrícula de honor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, contemplándolo como una medida de ahorro energética dentro del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética del Hotel.
- Comentar que el Director del Hotel Cordial Mogán Playa, Sr. Alberto Pernalet, se ha mostrado en todo momento interesado en cualquier estudio que ayude a la mejora del rendimiento de nuestras instalaciones y contribuya a la reducción del consumo energético de las mismas, pues tiene claro que resulta clave para mantener la competitividad, al cual aprovecho para agradecerle su apoyo y al cual dedico esta breve presentación realizada en tan solo 12 horas y a contra reloj, sacrificando incluso la familia este fin de semana, lo cual habrá merecido la pena si al menos he logrado despertar su curiosidad sobre esta novedosa energía en Canarias.



# Biomasa

## **MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

GERARDO GARCÍA MACHÍN  
 (Jefe de Mantenimiento)  
 SEASIDE GRAND HOTEL RESIDENCIA 5\* GL  
 10 de Octubre de 2015

## TRAYECTORIA PROFESIONAL

Responsable de Mantenimiento Hotel Cordial Mogán Playa 4\* Plus (Gran Canaria) (9 Años)  
 Gestor Técnico de Mantenimiento Hotel Occidental Grand Fuerteventura 4\* (Ferroviario Servicios)  
 Director Técnico Seaside Resort Hotels (Gran Canaria – Lanzarote)  
 Director Técnico Hoteles Mare Nostrum Resort Expogruppo (Playas de las Américas Tenerife) 5\* GL  
 Capataz Eléctrico Pirometrísta en Vidrieras Canarias S.A. Grupo Saint Gobain (16 Años)  
 Colaborador Electro Mecánico en la Constructora Pérez Moreno S.A. (Gran Canaria)

# Historia forestal y de la vegetación de las cumbres de Gran Canaria en los últimos 10.000 años: La Calderilla – Pico de Las Nieves

Dr. Cesare Ravazzi. Investigador Sénior. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali. Laboratorio di Palinologia e Paleoecologia, Milano (Italia)



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



# Historia forestal y de la vegetación de las cumbres de Gran Canaria en los últimos 4.000 años (con algunos indicios de hasta hace 9.000 años). *Desentrañando los efectos del cambio climático, la actividad volcánica y del impacto humano*

Cesare Ravazzi<sup>1\*</sup>

\*Con la colaboración de Michela Mariani<sup>2</sup>, Lea de Nascimento<sup>3</sup>, Constantino Criado<sup>4</sup>, Sofia Deleo<sup>2</sup>, Lorena Garozzo<sup>2</sup>, Agustín Naranjo Cigala<sup>5</sup>, Sandra Nogué<sup>6</sup>, Francisco-José Pérez Torrado<sup>7</sup>, Roberta Pini<sup>1</sup>, Robert Whittaker<sup>8</sup>, Kathy Willis<sup>6</sup>, José María Fernández-Palacios<sup>3</sup>

1. National Research Centre (C.N.R.) - Institute for the Dynamics of the Environmental Processes, IDPA, Milano, (ITA)
2. University of Milano (ITA); University of Melbourne (AUS)
3. Grupo de Ecología y Biogeografía Insular, Universidad de La Laguna (ESP)
4. Departamento de Geografía, Universidad de La Laguna (ESP)
5. Departamento de Geografía, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ESP)
6. Biodiversity Institute, University of Oxford (GB)
7. Grupo de investigación: GEOVOL, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ESP)
8. School of Geography and the Environment, University of Oxford (GB)

## Introducción

Los rasgos ambientales y las características del paisaje en las Islas Canarias y los cambios en la vegetación del archipiélago están siendo abordados desde hace unos años por un proyecto de investigación paleoecológica cuyas primeros resultados se centran en las zonas lacustres sedimentarias de Tenerife y La Gomera (de Nascimento *et al.*, 2009; Nogué *et al.*, 2013). Recientemente estos estudios están siendo ampliados en Gran Canaria donde empiezan a publicarse algunas investigaciones sobre la transformación de la vegetación en zonas de medianías a través del registro fósil extraído de la Laguna de Valleseco (de Nascimento *et al.*, 2015). Estos análisis destacan grandes diferencias en la evolución de la vegetación durante el Holoceno en consonancia con un fuerte aislamiento biogeográfico, diferencias climáticas entre los distintos sectores de las islas y con una dinámica sucesional gradual muy activa introducida por el incremento progresivo de la presión demográfica. Los gradientes ecológicos y ambientales, las diferencias de la biodiversidad y del poblamiento humano entre las distintas islas (Atoche *et al.*, 2008; Fernández-Palacios *et al.*, 2011), requieren un mayor trabajo en el archipiélago.

## Objetivos de la investigación: presentación del entorno ecológico actual de las Cumbres de Gran Canaria

Presentamos el primer registro paleoecológico de la zona superior al cinturón forestal de las Islas Canarias obtenido mediante las perforaciones realizadas en la base del cráter de "La Calderilla" (1.765 metros n.m.) en Las Cumbres de Gran Canaria. La muestra estudiada está muy cercana a la zona culminante de la isla y zona ecotónica de la vegetación arbórea en el archipiélago. En la actualidad está dominada por un pinar de repoblación de pino canario (*Pinus canariensis*) con distintas densidades y un mosaico arbustivo y subarbustivo de leguminosas, retamas (*Teline microphylla*) y codesos (*Adenocarpus foliolosus*) y vegetación herbácea (Naranjo, 1995; Del Arco *et al.*, 2006). Con anterioridad a la década de los 50 de la pasada centuria, cuando todavía no se habían iniciado los programas de repoblaciones (Pérez de Paz *et al.*, 1994), las cumbres de la isla estaban prácticamente despobladas de pinares y otras formaciones arbóreas, dominando matorrales de leguminosas, vegetación rupícola y pastos. La tala de los bosques de pinares y la ausencia de vegetación arbórea suele considerarse una consecuencia directa de la creciente

presión humana después de la conquista castellana (Pérez de Paz *et al.*, 1994; Santana, 2001), pero posiblemente mucho antes de esas fechas, a partir de los primeros poblamientos aborígenes según puede inferirse de la documentación arqueológica, la creciente presión demográfica también contribuyó a ese hecho (Vázquez *et al.*, 2012).

En nuestras investigaciones estamos intentando reconstruir la historia paleoecológica de la vegetación macaronésica de las partes altas de las islas en los últimos cuatro milenios, la zona ecotónica donde se producen los límites altitudinales en los que se desarrollan los pinares (timberline) y donde empiezan las zonas de pastos en altura. Se discuten los factores que impulsan tales transformaciones paisajísticas como el cambio climático, la actividad volcánica y el impacto humano, acercándonos en el área de La Calderilla a una visión sinóptica relacionada con los otros registros recientemente publicados de Canarias.

Nuestros datos, extraídos de las perforaciones de La Calderilla, se extienden hasta la época contemporánea y por lo tanto permiten comparaciones desde las fechas más antiguas pasando por la prehistoria de Gran Canaria, la asimilación europea de las pasadas centurias, hasta la situación ecológica actual. Recientes estudios presentan calibraciones entre la lluvia de polen y la vegetación actual (de Nascimento *et al.*, 2015) junto a los datos obtenidos en la zona de estudio, nos han servido para ajustar los datos de la señal de polen fósil con la vegetación actual de las cumbres de Gran Canaria y determinar los cambios experimentados en la vegetación en el siglo pasado.

### **Archivos sedimentarios, registros polínicos y reconstrucción de la vegetación histórica**

La erupción freatomagmática de La Calderilla se produce en el Pleistoceno tardío (ca. 85 ka) según las investigaciones de varios autores (Guillouet *al.* 2004), pero su posterior relleno sedimentario nunca fue prospectado. En nuestra investigación obtuvimos un registro palinológico, de unos nueve metros de espesor, que muestra una parte importante de la sucesión ecológica que abarca los últimos 4.300 años.

Entre los 4.300 y los 2.200 años, el registro polínico muestra una cobertura importante y persistente de pinares en la zona. La persistencia de una elevada tasa de acumulación de partículas de micro-carbones evidencia el control del fuego forestal reiterado sobre la dinámica de la vegetación y en general una relación de esta dinámica con los grandes incendios ocurridos. Las erupciones volcánicas hasta ahora conocidas en el sector de Noreste de la isla en este lapso de tiempo (Rodríguez-González *et al.*, 2009) no afectaron a la zona de La Calderilla.

Hace unos 2.200 años, se produjo un importante cambio del paisaje vegetal. Una drástica disminución de la presencia de polen de *Pinus canariensis*, acompañado por un pico excepcional de macro- y micro-carbones, seguido de un fuerte aumento de pólenes de vegetación litófila y matorral bajo (Asteraceae) y de vegetación herbácea (polen de Poaceae con diámetros de menos de 47 micras, que se corresponden con gramíneas nativas). Estos datos sugieren que los incendios redujeron al máximo la vegetación arbórea de pinares del interior de La Calderilla y permitieron la expansión de especies de hábitos rupícolas en las paredes interiores del cráter así como la expansión de pastizales en las zonas exteriores del edificio volcánico aprovechando mejores suelos. No hay evidencia, sin embargo de un desarrollo coetáneo de matorrales de leguminosas (Fabaceae). En el interior de la caldera se produce un aumento de la tasa de acumulación sedimentaria posiblemente como consecuencia de la escorrentía y la erosión de las vertientes desprovistas de cobertura vegetal, generando abanicos aluviales en las partes inferiores de La Calderilla.

En los sectores superiores del registro polínico (que representan los dos últimos milenios) se remarca fuertemente una tendencia general hacia una vegetación herbácea de pastizales y comunidades subarbustivas abiertas y de poca densidad con algunos rodales de pinares de escasa entidad que refleja un progresivo declive. Al mismo tiempo, los segmentos superiores del registro polínico, reflejan un aumento de la vegetación de origen antropogénico (relacionadas con las labores agrícolas, barbechos, leguminosas de interés forrajero, etc.) en correlación con los nuevos usos del espacio y la fase de crecimiento de la población aborigen (siglos X y XV) y posteriormente con la asimilación europea tras la conquista castellana.

Por último, merece ser también tratada la cuestión de la presencia de evidencias polínicas de vegetación de hoja perenne tipo robles así como caducifolios (género *Quercus*) y sobre su carácter de vegetación autóctona, espontánea o introducida. Los análisis comparativos con otras investigaciones sobre el registro fósil y la lluvia de polen actual en Canarias (de Nascimento *et al.*, 2009; 2015) pueden ser clarificadores.

### **Agradecimientos**

Esta investigación no podría haberse realizado sin la invitación del profesor José María Fernández-Palacios de la Universidad de La Laguna, investigador principal del proyecto “Reconstruyendo la vegetación del Holoceno en las Islas Canarias mediante dos técnicas complementarias: análisis del ADN y polen fósiles, CGL2012-39369”.

El programa “The STM – Short Term Mobility Program 2013-2014 (C.N.R.)” del Gobierno Italiano, financió las visitas a la Universidad de La Laguna (ULL) y a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). Agradecimientos también al profesor Agustín Naranjo por su ayuda en la traducción al español.

La empresa EMALSA nos facilitó el acceso de la maquinaria a La Calderilla y Roque López, Agente de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria, nos proporcionó los contactos pertinentes y necesarios para desarrollar el trabajo de campo.

### **Referencias mencionadas**

Atoche Peña P. (2008) “Las culturas protohistóricas canarias en el contexto del desarrollo cultural mediterráneo: propuesta de fasificación”. In: González R., López F. and Peña V. (eds.) *Los fenicios y el Atlántico*. Madrid: Centro de Estudios Fenicios y Púnicos, pp. 317–344.

de Nascimento L., Willis K.J., Fernández-Palacios J.M., Criado C., Whittaker R.J. (2009) “The long-term ecology of the lost forests of La Laguna, Tenerife (Canary Islands)”. *Journal of Biogeography* 36, 499–514.

de Nascimento, L., Nogué, S., Fernández-Lugo, S., *et al.* (2015) Modern pollen rain in Canary Island ecosystems and its implications for the interpretation of fossil records. *Review of Palaeobotany and Palynology* 214: 27–39.

del Arco, M.J., Wildpret W., Pérez de Paz P.L. *et al.* (2006) *Mapa de Vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: GRAFCAN.

Fernández-Palacios J.M., de Nascimento L., Otto R., Delgado J.D., García del Rey E., Arévalo J.R. and Whittaker R.J. (2011) "A reconstruction of Palaeo-Macaronesia, with particular referenceto the long-term biogeography of the Atlantic island laurel forests". *Journal of Biogeography*. 38, 226-246.

Guillou H., Pérez Torrado F.J., Hansen A.R., Carracedo J.C., Gimeno D. (2004) "The Plio-Quaternary volcanic evolution of Gran Canaria based on new K-Ar and magnetostratigraphy". *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 135, 221-246.

Naranjo Cigala A. (1995) *Evolución del paisaje vegetal en la Cumbre Central de Gran Canaria (1960-1992)*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria. 206 pp.

Nogué S., de Nascimento L., Fernández-Palacios J.M., Whittaker R.J. and Willis K.J. (2013) The ancient forests of La Gomera, Canary Islands, and their sensitivity to environmental change. *Journal of Ecology*, 101, 368–377.

Pérez de Paz P.L., Salas Pascual M., Rodríguez Delgado O., Acebes Ginovés J.R., del Arco Aguilar M.J., Wildpret de la Torre W. (1994) *Atlas cartográfico de los pinares canarios. IV. Gran Canaria*. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno de Canarias.

Rodríguez-González, A, Fernández-Turiel, JL, Pérez-Torrado, FJ, *et al.* (2009) The Holocene volcanic history of Gran Canaria island: Implications for volcanic hazards. *Journal of Quaternary Science* 24, 697–709.

Santana Santana A. (2001) *Evolución del paisaje de Gran Canaria*, Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.

Vázquez J.V., Rodríguez E.M., Barroso V.A., Domínguez Gutiérrez J.C., de León Hernández J., Saenz Sagasti J.I. (2012) *Guía del patrimonio arqueológico de Gran Canaria*, Cabildo de Gran Canaria, 452 pp.

LIFE+ LAMPROPELTIS.  
Resultados de la lucha contra la invasión de la  
culebra real de California en Gran Canaria, y  
propuestas hacia el futuro

D. Ramón Gallo Barneto.  
Biólogo. Gesplan. Gran Canaria.



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



3-2012  
1-7

# INFORME LAYMAN

## CONTROL DE LA ESPECIE INVASORA LAMPROPELTIS GETULA CALIFORNIAE EN LA ISLA DE GRAN CANARIA



## FICHA DEL PROYECTO



### Nombre

LIFE 10 NAT/ES/000565 "Control de la especie invasora *Lampropeltis getula californiae* en la isla de Gran Canaria". LIFE+LAMPROPELTIS



### Beneficiario coordinador



### Beneficiarios asociados

Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias y Cabildo de Gran Canaria.



**Gobierno de Canarias**



**Cabildo de Gran Canaria**



### Presupuesto

1.025.863 €



### Financiación



50 %  
●●●●●



27,29 %  
●●●



20,76 %  
●●



1,95 %  
●



### Duración

septiembre de 2011 / agosto de 2015



### Equipo de trabajo

Director Técnico de Proyecto, 4 técnicos de campo, equipo de apoyo jurídico y administrativo y más de 20 empresas externas contratadas.



### web

[www.lifelampropeltis.com](http://www.lifelampropeltis.com)



### Facebook

[facebook.com/LifeLampropeltis](https://facebook.com/LifeLampropeltis)



### App

LAMPROPELTIS (Google Play y Appstore)



## OBJETIVOS DEL PROYECTO

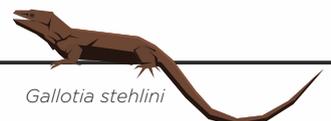
El principal objetivo es **reducir la densidad y abundancia de la culebra real de California, *Lampropeltis californiae*, en la isla de Gran Canaria** con el fin de minimizar su impacto en la biodiversidad de Gran Canaria, y en concreto en sus principales presas, el lagarto de Gran Canaria, *Gallotia stehlini* y la lisa de Gran Canaria, *Chalcides sexlineatus*. Para esto, se hace necesario alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- El desarrollo e implementación de técnicas probadas para su detección y captura.
- Mejora en el conocimiento de la especie y su comportamiento en Gran Canaria como especie invasora.

- Promover la participación y concienciación de la población en la lucha contra la invasión, convenciéndolos de la magnitud del problema al que nos enfrentamos.
- Compartir el conocimiento adquirido para la lucha contra las especies exóticas invasoras de vertebrados en islas.
- Proporcionar a la administración pública herramientas, para manejar y prevenir las invasiones de vertebrados exóticos.



*Chalcides sexlineatus*



*Gallotia stehlini*

## FICHA DE LA CULEBRA REAL DE CALIFORNIA

**Nombre**

*Lampropeltis californiae* (Blainville 1835)



Foto Jorge Saavedra



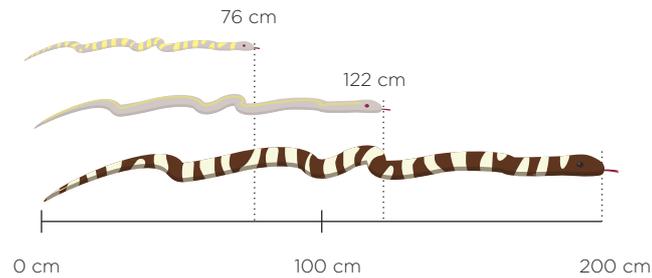
Foto Cristian Rodríguez

**Familia**

Colubridae

**Tamaño**

76 - 122 cm, con un tamaño máximo de 200 cm (Stebbins 2003)

**Distribución**

Se extiende por la franja más occidental de América del Norte, desde Baja California hasta Oregón, y del sur de Utah hasta el oeste de Arizona.

**Patrones de color**

Posee una enorme variabilidad cromática entre los patrones normales lineales y normales anillados, con fondos de color desde el marrón al negro oscuro, y con bandas de color blanco a amarillento. Esta variabilidad cromática ha sido la principal causante de su expansión en el mundo como mascota de terrario.



Normal lineal / Striped morph



Albina lineal / Striped albino morph



Albina anillada / Banded albino morph



Normal anillada / Banded morph

### Las siguientes características, demuestran su capacidad como especie invasora en Canarias

- Es generalista en el uso del hábitat, puede habitar en prados y praderas, bosques y zonas forestales, áreas semidesérticas, lugares húmedos e incluso en zonas periurbanas.
- Consume presas tanto de sangre fría como de sangre caliente, incluyendo anfibios, reptiles y sus huevos, roedores, pequeñas aves y sus huevos (Werler y Dixon, 2000).
- Se distribuye en un rango de altitud que oscila entre los 0 y 1.800 m. s n. m.
- La temperatura óptima para su actividad está entre los 15 °C y los 31 °C (Brattstrom, 1965).
- La hembra deposita una media de 8-10 huevos que abandona una vez realizada la puesta.



Foto Jorge Saavedra

POBLACIONES DE LA CULEBRA REAL DE CALIFORNIA EN GRAN CANARIA

La culebra se distribuye en dos núcleos:

El **núcleo principal NP**, situado en el noreste de la isla en los municipios de Telde, Santa Brígida, Valsequillo, San Mateo y Las Palmas, cuyo origen se encuentra en los barrios de La Solana en Telde y San Roque en Valsequillo, y el **núcleo secundario NS** situado en el Noroeste, en el Monumento Natural de Montaña de Amagro, declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000 y sus alrededores en el municipio de Gáldar,

A lo largo del proyecto ha habido capturas repetidas en zonas diferentes a las anteriores poblaciones, que podrían indicar la formación de nuevos núcleos de población, en los municipios de San Bartolomé de Tirajana e Ingenio.

Cuadrículas de 1 Km x 1 Km con signos de presencia de culebra real de California (capturas, observadas, mudas y excrementos) entre 2009 y 2015 (n=3,180). Fuente: base de datos proyecto LIFE+LAMPROPELTIS.

contactos x retícula  
1000 x 1000 m



La gran adaptabilidad ambiental de la culebra se ve reflejada en los dos núcleos existentes en Gran Canaria.

El núcleo principal es una zona caracterizada por los cultivos abancalados de frutales y berros (*Nasturtium officinalis*) y con un elevado disperso edificatorio.

El núcleo secundario se encuentra en plena **Zona de Especial conservación de Amagro**, con presencia de vegetación natural del piso basal caracterizada por la tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*) y el cardón (*Euphorbia canariensis*).

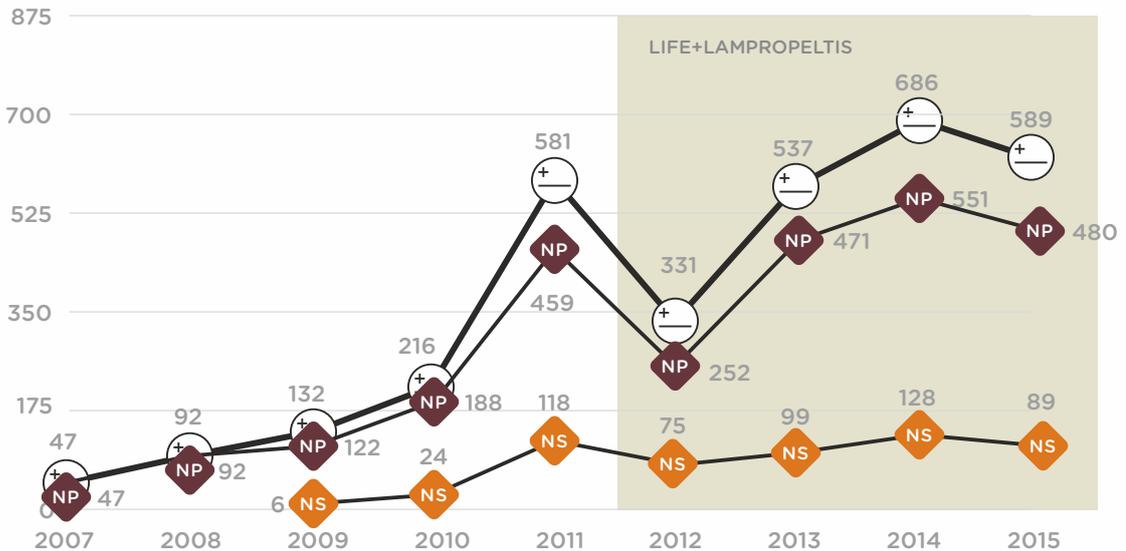


Núcleo Principal, en los barrios de La Solana (Telde) y San Roque (Valsequillo).



Núcleo Secundario, Monumento Natural de Montaña de Amagro (Gáldar).

⊕ CAPTURAS TOTALES      NP NÚCLEO PRINCIPAL      NS NÚCLEO SECUNDARIO



CONTROL DE LA POBLACIÓN DE LAMPROPELTIS CALIFORNIAE

Las acciones principales encaminadas al control de la población son las siguientes:

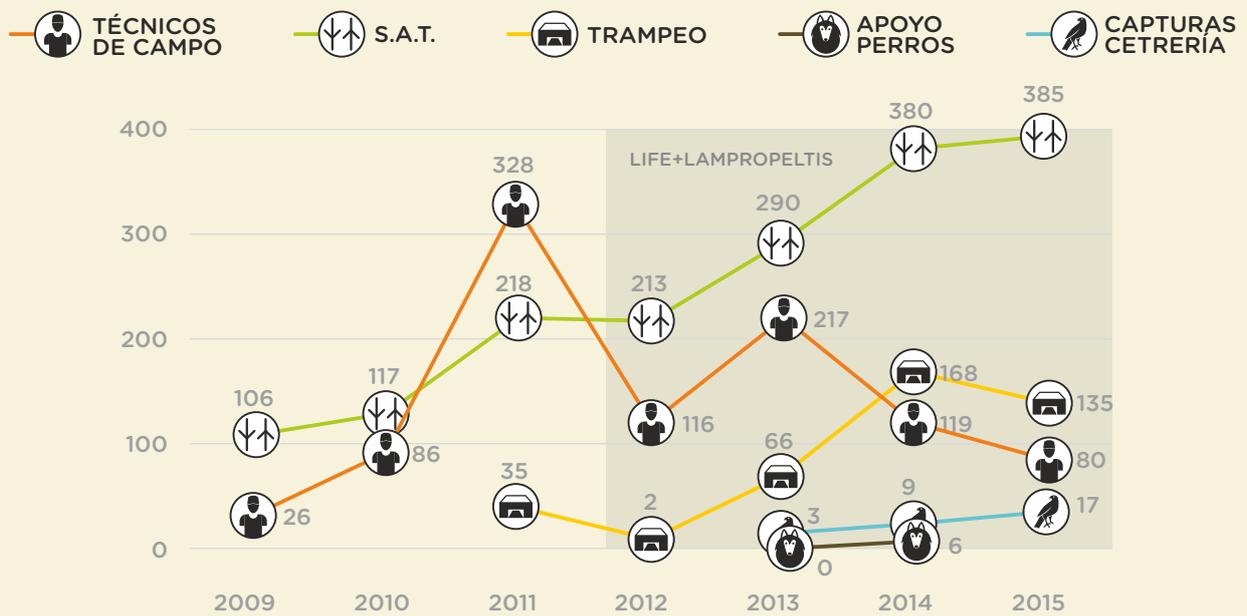
**PROTOCOLOS DE CAPTURA ACCIÓN A1**

Documento en el que se ha incluido todos los procedimientos necesarios para la captura de culebras por los distintos métodos, la gestión de los ejemplares capturados (localización, transporte, manipulación, monitoreos, toma de datos, Sistema de Alerta Temprana, etc.).

Disponible en el área de descargas de la web:  
[www.lifelampropeltis.es/images/pdf/A1\\_2013.pdf](http://www.lifelampropeltis.es/images/pdf/A1_2013.pdf)

**MÉTODOS DE CAPTURA DE EJEMPLARES DE CULEBRA,**

Desde el año 2007, cuando se confirmó la naturalización de la culebra en Gran Canaria, se han capturado 3.264 ejemplares, de ellos 2.243, han sido capturados bajo el amparo del proyecto LIFE+LAMPROPELTIS. Distribuidos por núcleos 2.661 han sido en el núcleo principal y 559 en el núcleo secundario. 44 ejemplares han sido capturados fuera de los núcleos de población establecidos, consecuencia de nuevas sueltas fortuitas o intencionadas.



**Sistema de Alerta Temprana S.A.T. ACCIÓN C6** El establecimiento del Sistema de Alerta Temprana, supone acercarse al ciudadano con el equipo de trabajo del proyecto LIFE+LAMPROPELTIS, y a su vez, tener información puntual de la evolución de la población allí donde el equipo de trabajo no puede llegar o no se encuentra presente. Tomando como referencia al ciudadano se han establecido cinco formas de contacto directo: el equipo técnico de campo de respuesta inmediata, CECOPIN (Centro de Control de Prevención de Incendios), el 1-1-2, los cuerpos de seguridad del estado, especialmente el SEPRONA de la guardia civil y policías locales, la página web y la aplicación para Smartphones LAMPROPELTIS. De todas ellas la más utilizada es la llamada directa al equipo del proyecto (74 %), seguida del aviso al CECOPIN (13 %) y a los cuerpos de policía y SEPRONA (11 %).

El uso del S.A.T. por parte de los ciudadanos ha ido creciendo de manera muy significativa siendo el año 2015 record en colaboración ciudadana, a pesar de disponer datos sólo hasta agosto (385 recogidas gracias al S.A.T.).



CONTROL DE LA POBLACIÓN DE LAMPROPELTIS CALIFORNIAE

**Capturas directas por búsqueda activa de técnicos de campo ACCIÓN C1**

Las capturas realizadas por los técnicos de campo han sido las únicas que han sufrido un descenso a lo largo del proyecto, consecuencia clara del éxito de la participación ciudadana y de la mejora de los sistemas de trampeo (si se dedica mucho tiempo a recoger serpientes entregadas por los vecinos, o capturadas en trampas no se puede dedicar a la búsqueda manual).

**Capturas mediante trampeo ACCIÓN C2**

Se han utilizado tres tipos diferentes de trampas: tableros, doble embudo y trampas de cajón. El uso de trampas ha proporcionado 406 capturas de las cuales, 303 han sido en los dos últimos años del proyecto LIFE+.

El método más eficiente ha sido el uso de trampas de cajón con un esfuerzo de 1,3 horas de técnico de campo por ejemplar capturado (o se puede dedicar a la búsqueda manual).



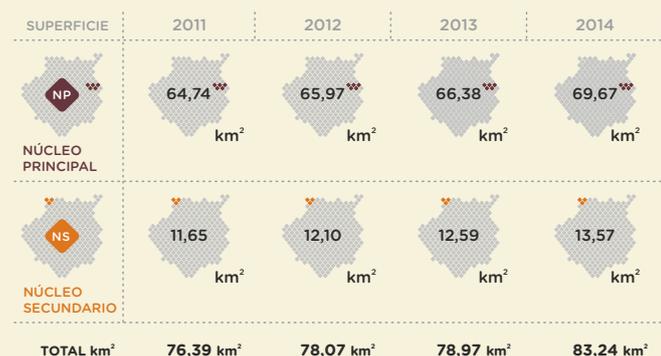
Trampa cajón con ejemplar capturado en su interior



\*Datos hasta agosto de 2015

**Área de distribución de la especie**

Con el objeto de evaluar la evolución de las poblaciones, cada año se ha estimado el área ocupada por la especie ACCIÓN A2, los resultados indican que en ambas poblaciones la superficie ha ido aumentando de manera lenta pero continua.



**Animales adiestrados ACCIÓN C3**

Se han realizado test para comprobar la eficacia del uso de perros adiestrados y águilas de Harris (*Parabuteo unicinctus*) en la captura de culebras. Los resultados han sido inferiores a los previstos en ambos métodos. Los perros adiestrados durante dos años de trabajo sólo han ayudado a la captura de seis ejemplares. Gracias a las águilas de Harris se han podido capturar 29 culebras, un número bajo comparado con los métodos anteriores, pero que resulta interesante tener en cuenta para implementar en el futuro estrategias de colaboración entre los cetreros y el proyecto.

Los resultados de estas acciones se incluyen en los informes de seguimiento incluidos en la zona de descarga de la web: [www.lifelampropeltis.com/index.php/homepage1/informes](http://www.lifelampropeltis.com/index.php/homepage1/informes)



Harris (Parabuteo unicinctus)

---

## MEJORA DEL CONOCIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE LA ESPECIE INVASORA EN GRAN CANARIA.

---

Varias son las acciones que se han desarrollado en el proyecto encaminadas a mejorar el conocimiento de la biología y comportamiento de la culebra real en Gran Canaria.

Con cada una de las capturas realizadas se ha realizado una base de datos con más de 90 campos, entre los que se incluyen datos meteorológicos, morfológicos, localización, observaciones, etc. Esta información nos ha permitido conocer mejor en qué condiciones ambientales (temperatura, presión atmosférica, viento, humedad relativa, etc.) la culebra real de California aumenta su actividad en superficie, cuando se produce el inicio de la actividad reproductora anual, en qué situaciones climáticas la culebra utiliza los tableros artificiales instalados como refugio, etcétera. **ACCIÓN A3.**

Han sido necropsiados 1.200 ejemplares para obtener datos tan relevantes sobre la dieta, sexo, estado fisiológico, gravidez (hembras con huevos en su interior), número de huevos, edad, aspectos morfológicos, etc. **ACCIÓN C4.**

Hasta un total de 25 ejemplares han sido liberados al medio con transmisores de radio instalados, esto ha permitido conocer aspectos de comportamiento tales como la filopatría (tendencia a permanecer cerca del lugar de nacimiento), desplazamiento de la actividad a la noche en los meses de verano, diferencias entre el rango de movilidad entre machos y hembras, entre otros aspectos **ACCIÓN C5.**

Se ha constatado que la culebra está afectando a las poblaciones endémicas de reptiles de Gran Canaria, y en particular a las poblaciones del lagarto gigante de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*) que ha visto reducidas sus poblaciones de manera significativa sin que las labores de control realizadas hayan permitido su recuperación **ACCIÓN A5.**

Por otra parte se han realizado dos estudios genéticos de las poblaciones de culebras que nos han permitido determinar que la introducción de culebras en ambas localidades se realizó a partir de individuos diferentes, que existe un alto grado de consanguinidad en cada una de ellas, que presentan tamaños efectivos de población reducidos (número de individuos que dejan descendientes en la población) y que este tamaño a lo largo del proyecto en el núcleo principal se mantiene o ha aumentado, mientras que ha disminuido en el núcleo secundario **ACCIÓN A4.**

Los resultados de estas acciones se incluyen en la zona de descarga de la web:

[www.lifelampropeltis.com/index.php/homepage1/informes](http://www.lifelampropeltis.com/index.php/homepage1/informes)




---

## PREVENCIÓN DE NUEVAS INTRODUCCIONES DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS.

---

Desde la aprobación del Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre (derogado por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto) por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras, el derecho español cuenta con una normativa específica para la gestión y catalogación de especies exóticas invasoras. Este real decreto ha catalogado como exóticas invasoras en Canarias a todas las especies de serpientes de la familia Colubridae entre las que se encuentra la culebra real de California, por lo que estaría prohibida su posesión, transporte, tráfico y comercio.

En el proyecto se ha elaborado el **Manual de Análisis de Riesgos en el Comercio de Vertebrados Exóticos ACCIÓN C7**, documento que pretende ser una herramienta útil para las administraciones, y a través del cual se pueda evaluar el riesgo de asentamiento y de plaga de las especies comercializables de vertebrados exóticos. Mediante unos análisis relacionados con aspectos de similitud climática entre el hábitat original y Canarias, distribución mundial, dieta, comportamiento, antecedentes de invasión, etc., para cada especie individualizada se obtiene un valor de riesgo de invasión, para la salud y de plaga.

Este valor objetivo permitirá a los técnicos responsables de la autorización de entrada de ejemplares de especies exóticas, tomar las determinaciones oportunas relativas a la idoneidad de que esa especie sea comercializada en Canarias. Igualmente puede ser una herramienta valiosa en los estudios de impacto de aquellas actividades que supongan la entrada de especies exóticas.

La aplicación de este Manual ha permitido la creación de una lista de vertebrados exóticos invasores en Canarias (D8), cuyas 27 nuevas especies de vertebrados incluidas en la lista negra, serán propuestas por la Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, para su inclusión en la próxima revisión del catálogo de especies invasoras.

Disponible en el área de descargas de la web.

[www.lifelampropeltis.es/images/pdf/C7%20Manual%20riesgos%20vertebrados%20exoticos.pdf](http://www.lifelampropeltis.es/images/pdf/C7%20Manual%20riesgos%20vertebrados%20exoticos.pdf)



AUMENTAR LA CONCIENCIACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN LA LUCHA CONTRA LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS.

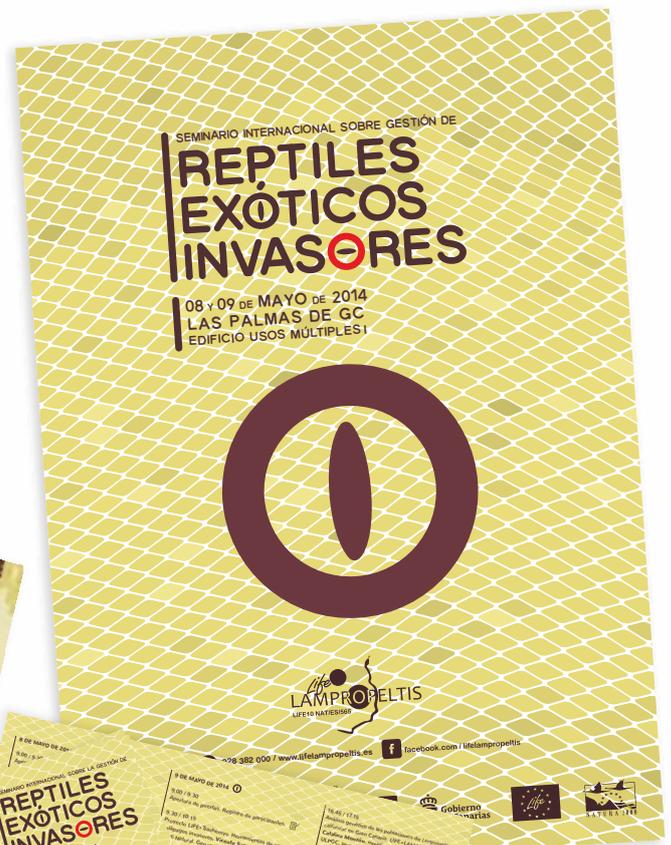
Se han realizado un total de 261 talleres divulgativos, con un alcance total de 6.794 personas en los sectores educativo (208 talleres y 5.242 alumnos y profesores de infantil, primaria, E.S.O., bachiller y ciclos formativos), profesional (39 talleres y 1.072 personas) y público general (16 talleres y 480 personas).

En los dos últimos años del proyecto se ha puesto en funcionamiento acciones de voluntariado con un total de 12 salidas de campo por las que han pasado cerca de 300 voluntarios, y en las que han participado colectivos como La Vinca, Ruta7, AVAFES y ASPERCAN (Asociación Asperger de Canarias) con experiencias enriquecedoras tanto para los voluntarios como para el personal del proyecto LIFE+LAMPROPELTIS ACCIÓN D1.

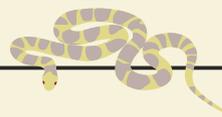
Disponible en el área de descargas de la web: [www.lifelampropeltis.es/images/pdf/D1\\_2013.pdf](http://www.lifelampropeltis.es/images/pdf/D1_2013.pdf)

Se ha diseñado material específico de divulgación consistente en 7.000 trípticos, 1.000 posters distribuidos en cada uno de los talleres y repartidos en los municipios afectados, junto con los 11 paneles informativos colocados. La repercusión mediática del proyecto se ha plasmado en más de 110 artículos en prensa escrita, más de 15 entrevistas radiofónicas y televisivas, cuyo máximo exponente ha tenido lugar con la celebración del SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE GESTIÓN DE REPTILES EXÓTICOS INVASORES, celebrado en mayo de 2014 que supuso una enorme puerta al intercambio de información con expertos, y generó más de 70 artículos de prensa en todo el mundo y una afluencia de casi 4.000 visitas a la web del proyecto en los días previos al mismo.

[www.lifelampropeltis.com/images/pdf/D3\\_triptico\\_v2.pdf](http://www.lifelampropeltis.com/images/pdf/D3_triptico_v2.pdf)



La presentaciones y resultados del Seminario Internacional se encuentran en el área de descarga de la web del proyecto: [www.lifelampropeltis.com/index.php/homepage1/informes](http://www.lifelampropeltis.com/index.php/homepage1/informes)



**Documental *La culebra real de California en Gran Canaria. La invasión silenciosa.***

Documental de 23 minutos subtítuloado en inglés, francés y alemán, que muestra las diferentes acciones que se realizan en el proyecto de manera clara y concisa para el control de la culebra real de California. Se han realizado 1.000 copias en formato DVD, y se encuentra alojado en youtube y vimeo.

[www.youtube.com/watch?v=jA68IaIYSdM](http://www.youtube.com/watch?v=jA68IaIYSdM)



**En lo que se refiere a la comunidad educativa, el documental se ha incorporado a la Mediateca Educativa de la Consejería de Educación y Universidades, como parte de los recursos online disponibles para profesores y alumnos.**

[www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/publicaciones/?attachment\\_id=401](http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/publicaciones/?attachment_id=401)

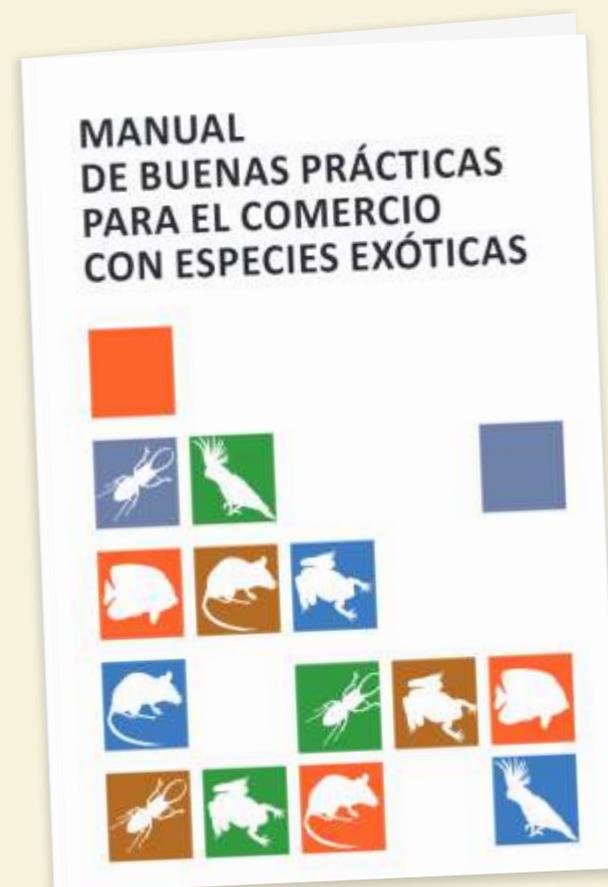


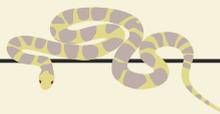
**Manual de buenas prácticas para el comercio con especies exóticas.**

El manual, profundiza en las condiciones de alimentación, higiene, manipulación e iluminación, con el objeto de optimizar el bienestar animal, además de hacer referencia a las condiciones necesarias de seguridad y mantenimiento en cautividad, con el fin de evitar su fuga al medio natural. De igual manera existe un capítulo expreso dedicado a la diferenciación entre las especies exóticas y las exóticas invasoras, y por cada grupo zoológico tratado se mencionan las principales especies invasoras cuya comercio está prohibido.

Se ha realizado una tirada de 21.000 ejemplares de este ligero y ameno manual, distribuido en comercios de Canarias dedicados a la venta de animales, clínicas y consultorios veterinarios, y Parques zoológicos autorizados, con la intención de que sea el propio comerciante y el profesional veterinario el que distribuya el documento a sus clientes e informe sobre las consecuencias que las malas prácticas en esta actividad pueden ocasionar al medioambiente insular.

Versión digital disponible en el área de descargas de la web [www.lifelampropeltis.es/images/pdf/D9\\_MBP\\_comercio\\_exoticas.pdf](http://www.lifelampropeltis.es/images/pdf/D9_MBP_comercio_exoticas.pdf)





CONCLUSIONES

**El proyecto LIFE+LAMPROPELTIS, ha supuesto un ejemplo de coordinación técnica y administrativa entre las Administraciones implicadas en el proyecto, el Cabildo de Gran Canaria y el Gobierno de Canarias.**

El control de las especies exóticas invasoras supone un esfuerzo a largo plazo para empezar a obtener indicadores de que se está produciendo una reducción de las poblaciones asilvestradas.

En ambos núcleos de población sólo se ha podido ralentizar la expansión de la especie y su afección a la fauna nativa. La selección de métodos de captura efectivos, el aumento considerable de la implicación ciudadana, el establecimiento de una sólida red de intercambio de información entre técnicos, la implantación del Sistema de Alerta Temprana, el conocimiento de la biología de la especie en Gran Canaria y el empuje de los voluntarios suponen unos sólidos cimientos tendentes a revertir esta tendencia en un futuro.



Foto Cristian Rodríguez

MÉTODOS DE CAPTURA EFECTIVOS



IMPLICACIÓN CIUDADANA



RED DE INFORMACIÓN



SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA S.A.T.



CONOCIMIENTO DE LA ESPECIE



APOYO VOLUNTARIOS

Redacción y Coordinación Gesplan

Fotografía Ramón Gallo, Jorge Saavedra, Cristian Rodríguez, José Miguel Sánchez

Diseño y Maquetación Javier Ruiz



## Acción de las cabras sobre ecosistemas majoreros.

D. Stephan Scholz. Botánico. Fuerteventura  
Director del Jardín Botánico de Fuerteventura Oasis Park.



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



# EL EFECTO DE LA GANADERÍA EXTENSIVA SOBRE LA VEGETACIÓN Y LA FLORA DE FUERTEVENTURA

Stephan Scholz  
Biólogo

## SITUACIÓN ACTUAL

Dentro del clima general mediterráneo de Canarias, con inviernos frescos y húmedos y veranos secos y calurosos, Fuerteventura y Lanzarote tienen una situación natural más desfavorable por su menor altitud, que hace que el mar de nubes debido a los alisios se forme solo en una proporción muy baja de su territorio, y por su mayor cercanía al continente africano con sus frecuentes altas presiones. Éstas frenan la actividad de las borrascas atlánticas invernales, más activas en la parte occidental, más oceánica, del archipiélago.

Se reconocen en estas islas únicamente dos bioclimas, el desértico y el xérico, que atendiendo al termotipo se traducen en dos pisos bioclimáticos básicos, el inframediterráneo y el termomediterráneo, con precipitaciones medias de 160 l / m<sup>2</sup> y año (Lanzarote) y 134 l / m<sup>2</sup> y año (Fuerteventura), y que en esta última isla no superan en ningún lugar los 250 l por año (datos de MARZOL JAÉN, 1988).

En consecuencia, la vegetación es más escasa y menos variada que en las islas centrales y occidentales del archipiélago. En cuanto a la vegetación fanerogámica potencial climatófila, en Fuerteventura existen básicamente comunidades de cardonal-tabaibal (Clase fitosociológica Kleinio-Euphorbietea) y bosque termófilo seco (Rhamno-Oleetea), con una representación muy escasa de comunidades de Monteverde (Pruno-Lauretea) en las cumbres de Jandía.

Hay también comunidades azonales de varias clases, como saladares, vegetación halófila costera de roca y tarajaledas.

Por otro lado, hay en Fuerteventura al menos 17 taxones de flora vascular exclusiva de la isla (incluyendo especies, subespecies y variedades), y un número mucho más elevado de endemismos canario-orientales y canarios en general.

La problemática en Fuerteventura es similar a la de otras regiones áridas. Los cambios climáticos periódicos de los últimos 150.000 años, con alternancia de periodos más áridos con otros más húmedos (pluviales), se corresponden también con una alternancia de épocas de formación de suelo y vegetación más desarrollada, con épocas de intensa erosión natural y escasa vegetación. Al menos en los dos últimos milenios, a estos procesos naturales se le ha añadido el factor de la desertificación inducida por acción humana.

Se suele distinguir entre “desertización” como proceso natural consecuencia de las condiciones climáticas, y “desertificación”, que sería un proceso inducido por la acción humana, debido a un uso inadecuado del territorio, en especial la destrucción de la vegetación. Generalmente, ambos procesos se presentan juntos y se refuerzan mutuamente, conduciendo a la desecación, degradación y desaparición de suelos, a la pérdida de recursos hídricos y biodiversidad, y en general a condiciones de infertilidad cada vez más difícilmente reversibles.

Estos fenómenos han afectado intensamente a Fuerteventura. Las formaciones vegetales potenciales o climáticas han sido radicalmente reducidas y modificadas por la acción antropozógena desde la ocupación de la isla por las primeras comunidades humanas hace al menos 2000 años, y posiblemente mucho antes, ya que algunos autores no

descartan la llegada de grupos humanos a las Canarias orientales hace unos 30.000-40.000 años, procedentes del norte de África (MECO et al., 1995). Con la fuerte reducción de la vegetación original, han perdido también la mayor parte de su hábitat los taxones endémicos de flora vascular asociados a ella. Como resultado, salvo contadas excepciones, estos taxones endémicos están en peligro de extinción.

El proceso de transformación del paisaje vegetal, especialmente el que tuvo lugar después de la llegada de los europeos, fue expuesto en detalle por RODRÍGUEZ DELGADO (2005). En él juegan un papel fundamental tres factores:

- La creación de tierras de cultivo
- La tala para obtención de madera para diversos fines (construcción de viviendas y barcos, leña para hogares y hornos de cal).
- El pastoreo extensivo

En este trabajo vamos a exponer el papel que ha tenido y sigue teniendo este último factor en la desertificación y pérdida de biodiversidad en Fuerteventura.

## **EFFECTOS DEL GANADO SUELTO SOBRE LA VEGETACIÓN**

El efecto continuado del ganado suelto sobre un ecosistema originariamente no adaptado a la presencia de grandes herbívoros, como es el caso especialmente en islas oceánicas, es generalmente devastador. Hay ejemplos de muchas partes del mundo: islas Galápagos, islas de Juan Fernández, Ascensión, Santa Helena y por supuesto Canarias. En un plazo más o menos rápido desaparecen primero las especies más sensibles al pastoreo y luego muchas otras, al tiempo que generalmente entran a formar parte de la vegetación otras plantas, nativas o introducidas, que resisten mejor las nuevas condiciones. En muchos casos, las especies introducidas son plantas ruderales de amplia distribución, que pueden volverse fácilmente invasoras y contribuir de esta manera a la degradación aun mayor de los ecosistemas originales.

El efecto negativo del ganado suelto no es debido únicamente debido al ramoneo, es decir, la destrucción directa de las plantas porque son comidas, sino también por la nitrificación producida por los excrementos así como por la rotura de la capa superficial del suelo debido al continuo pisoteo.

Expresándolo de una manera global: todo el ecosistema original es transformado y adaptado a la presencia del ganado, lo que conlleva generalmente una gran pérdida de biodiversidad. En estadios más avanzados, se produce también una elevada pérdida de suelo, que queda desprotegido, haciéndolo vulnerable a la erosión, así como la disminución de los recursos hídricos (escasa recarga de los acuíferos, secado de fuentes y rezumaderos). Es decir, el ganado suelto tiene un papel fundamental en el proceso de desertificación.

En Fuerteventura, en realidad la fase principal de destrucción de la vegetación original ya ha ocurrido en siglos pasados. En la actualidad, se registra poca destrucción de vegetación potencial, principalmente porque ésta ha sido relegada a pequeños enclaves de difícil acceso o áreas de baja densidad de ganado. En el resto, es decir, la mayor parte de la isla, la transformación ya ha tenido lugar: grandes áreas están cubiertas por diferentes tipos de vegetación que han venido a sustituir a la vegetación potencial. Dentro de la vegetación de sustitución, destaca el llamado matorral nitrófilo árido (*Chenoleo tomentosae-Suaedetum vermiculatae*), un matorral de arbustos bajos perennes formado principalmente por aulagas (*Launaea arborescens*), matos (*Salsola*

*vermiculata*) y espinos (*Lycium intricatum*). Pertenece a la clase fitosociológica Pegano-Salsoletea. Este matorral cubre hoy en día la mayor parte de Fuerteventura en áreas costeras y de medianías, estando adaptado a las condiciones climáticas y especialmente al pastoreo extensivo. En esta comunidad prácticamente no existe ninguno de los taxones endémicos de flora vascular de la isla.

En las zonas montañosas cubiertas originariamente por bosque termófilo (comunidades de Rhamno-Oleetea), hay también comunidades de sustitución pertenecientes a la clase Kleinio-Euphorbietea, dominadas por *Euphorbia* spp. (tabaibas) y *Kleinia neriifolia* (verode). En estas comunidades pueden aparecer ocasionalmente algunos de los taxones endémicos de flora vascular de la isla.

Finalmente, en las regiones montañosas más elevadas y húmedas, especialmente las cumbres de Jandía, en las que la vegetación potencial está formada por comunidades de bosque termófilo (Rhamno-Oleetea) y Monteverde (Pruno-Lauretea), la vegetación potencial y los endemismos que contiene igualmente ha sobrevivido únicamente en lugares inaccesibles, ocupando un porcentaje ínfimo de lo que le corresponde por naturaleza. La mayor parte de vegetación de sustitución en estas zonas está formada por matorral de jorao (*Andryala variae*-*Astericetum sericei*), en la que domina el endemismo mayorero *Asteriscus sericeus* (jorao), una especie arbustiva rechazada por el ganado, y pueden ocurrir ocasionalmente algunas otras especies endémicas. En cualquier caso, es una comunidad casi monoespecífica, muy pobre en contraste con las ricas comunidades de bosque termófilo y Monteverde (aunque esté desarrollado solo de forma arbustiva) que podrían ocupar sus dominios.

## **EFFECTOS SOBRE LA FLORA ENDÉMICA**

Como es sabido, las islas Canarias tienen un elevado número de endemismos en su flora, principalmente en la flora vascular, de la que hay más de 550 taxones, aunque también existen taxones endémicos en los briófitos, los hongos y los líquenes. En Fuerteventura existen al menos 17 taxones endémicos; varios más en estudio podrían aumentar en el futuro esta cifra.

Hay dos grandes áreas en las que se concentran estos endemismos: la península de Jandía, donde se encuentran la mayoría de ellos, y las montañas del sureste de la isla, donde viven dos. Todos estos taxones a excepción de *Asteriscus sericeus* se encuentran amenazados de extinción debido a la pérdida de hábitat (destrucción de la vegetación potencial a la que estaban ligados) y en algunos casos el efecto directo del ganado suelto sobre las pequeñas poblaciones residuales.

Endemismos de flora vascular de Fuerteventura y estado de conservación en la que se encuentran:

### ***Aichryson pachycaulon* subsp. *pachycaulon***

La subespecie nominal de esta crasulácea está restringida a la parte más elevada de los riscos de Jandía (700-800 m s.n.m.), donde crece en paredes de difícil acceso, rezumantes de agua y orientadas hacia el norte. Es un hábitat muy específico al que el ganado apenas tiene acceso. Aunque relativamente estables, las poblaciones son muy pequeñas. Valoración: críticamente amenazada.

### ***Aichryson tortuosum* var. *bethencourtianum***

Ocupa un hábitat rupícola de difícil acceso, en áreas de medianías y elevadas (300-700 m s.n.m.) principalmente de Jandía y puntualmente en el norte de Fuerteventura. Escasa incidencia actual del ganado. Valoración: amenazada de extinción.

***Argyranthemum winteri*** (margarita de Winter o de Jandía)

Endemismo de las cumbres de Jandía. Cuenta con 4 subpoblaciones, la principal se encuentra en la parte central de la cordillera y las restantes 3 en zonas bastante alejadas de allí. Esta amplia área de presencia habla de una distribución más amplia en el pasado. Es una de las especies que más sufre bajo el ganado, más por el pisoteo que por ingesta directa, ya que crece preferentemente en los andenes con cierta acumulación de suelo que existen debajo de los riscos, un hábitat relativamente accesible al ganado. Críticamente amenazada.

***Asteriscus sericeus*** (jorao)

De amplia distribución en las montañas de toda la isla, por encima de 400 m de altitud. No es comido por el ganado y mantiene poblaciones buenas, pero en cierto declive por el pisoteo y la pérdida de suelo. Casi amenazada.

***Carduus bourgeau*** (cardo mayorero)

Solo en la península de Jandía. Tiene poblaciones muy fluctuantes, sobre todo en relación a las precipitaciones. El ganado come las cabezuelas florales. Se beneficia en principio de una cierta presencia de ganado, porque es una planta nitrófila, pero las poblaciones están en peligro por el pisoteo y la pérdida de suelo. Amenazada de extinción.

***Crambe sventenii*** (col de risco mayorera)

Uno de los dos endemismos relegados a las montañas del SE y Montaña Cardones. Tiene poblaciones muy pequeñas, siempre en situaciones totalmente inaccesibles, ya que es comida por el ganado. Hay bastante hábitat potencial que la especie podría recolonizar si no fuera por la presencia de las cabras. El conjunto de las poblaciones nunca supera los 450 individuos adultos. En peligro crítico.

***Echium handiense*** (taginaste de Jandía)

Exclusivo de la zona húmeda superior de Jandía. Siempre en situaciones inaccesibles debido a la presencia de las cabras. Una única población, muy reducida, compuesta por 135 ejemplares adultos y 46 juveniles según el último censo (DÍAZ BERTRANA, 2015). En peligro crítico.

***Euphorbia handiensis*** (cardón de Jandía)

Endémico de Jandía. Poblaciones relativamente amplias. Especie no comida por el ganado, aunque hay un trabajo que relata el consumo de ejemplares jóvenes por el ganado y la destrucción deliberada de ejemplares por las cabras, con las patas, para llegar a otras plantas que crecen al amparo del cardón (LAVANT & SUNTJENS, 2006). El pisoteo perjudica mucho la regeneración de la especie en algunos lugares. El cardón de Jandía también tiene otros problemas, como la pérdida de ejemplares debido a infecciones de hongos, apenas estudiadas hasta ahora, y que podrían ser un efecto indirecto del ganado, por la alta nitrificación que produce en el terreno, en general negativo para las plantas crasas. Vulnerable.

***Ferula arnoldiana*** (tajasnoyo de Arnoldo)

Endemismo de Jandía de descripción reciente (SCHOLZ & REYES BETANCORT, 2013). Siempre en riscos inaccesibles por la presión directa del ganado. Poblaciones muy pequeñas que en total no superan los 150 ejemplares adultos. En peligro crítico.

***Lavandula canariensis*** subsp. *fuerteventurae* (mato de risco)

En varias zonas de Jandía y en una zona del macizo de Betancuria. Escasa, con poblaciones pequeñas refugiadas en riscos o dentro de cardones. Las del macizo de

Betancuria se encuentran más accesibles, pero están en una zona con muy baja densidad de ganado. En peligro de extinción.

***Minuartia platyphylla***

Planta rupícola endémica de los riscos de Jandía. Poblaciones pequeñas, pero relativamente estables por su difícil acceso. En peligro de extinción.

***Ononis christii*** (taboire de Jandía).

Solo se encuentra en la parte húmeda superior de Jandía, donde como las demás especies siempre está en riscos inaccesibles. Los ejemplares que logran germinar a pie de risco, son comidos sin excepción. Poblaciones pequeñas. En peligro de extinción.

***Onopordon nogalesii*** (cardo de Nogales).

La posición taxonómica de esta planta, que solo se ha encontrado en un barranco de Jandía, no está del todo clara. Podría tratarse de un taxón presente también en la región Mediterránea, pero de momento se mantiene su status de endemidad. La planta es poco comida por las cabras (básicamente las cabezuelas florales jóvenes) y mantiene una población muy reducida y además fluctuante, con nunca más de 150-160 ejemplares adultos. En peligro crítico.

***Salvia herbanica*** (conservilla mayorera).

Comparte con la col de risco mayorera el hábitat rupícola en las montañas del SE y Montaña Cardones. Especie muy interesante desde el punto de vista biogeográfico, emparentada con una especie de *Salvia* del Sáhara central (SANTOS & FERNÁNDEZ, 1986) así como otras de Yemen y Somalia (WILL & CLASSEN-BOCKHOFF, 2014).

Es una de las plantas más afectadas por el pastoreo. Hay menos de 50 ejemplares en lugares totalmente inaccesibles, y unos pocos centenares adicionales en lugares más accesibles, que en consecuencia no pueden reproducirse. En peligro crítico.

***Senecio bollei*** (moqueuirre de Bolle).

Endemismo de los riscos de Jandía. Especie poco comida por el ganado, pero sufre las consecuencias generales de la presencia de éste (pisoteo, destrucción del suelo).

Poblaciones fluctuantes; el último censo (DÍAZ BERTRANA, 2014a) dio un resultado de 3281 individuos. Vulnerable.

***Trisetum tamonanteae*** (avenera de Tamonante)

Gramínea de reciente descripción (MARRERO RODRÍGUEZ & SCHOLZ, 2013), exclusiva de los riscos húmedos de la parte superior de Jandía. Solo se encuentra en lugares inaccesibles y mantiene poblaciones muy pequeñas que aún no han sido contabilizadas en un trabajo específico. En peligro de extinción.

Además de estos taxones, hay dos más que se encuentran en estudio:

***Helianthemum* sp. nova**

Recientemente descubierta por Marcos Díaz Bertrana, de esta especie al parecer exclusiva de los riscos de Jandía, pero relacionada con otras de Lanzarote y Tenerife, solo se conocen 3-4 ejemplares adultos, todos en riscos inaccesibles al ganado, que parece ser la principal causa de su rareza. En peligro crítico.

***Limonium* aff. *bourgeau***

Tras su descubrimiento en los años 80 del siglo pasado, esta planta fue catalogada como *L. bourgeau*, conocido hasta entonces de Lanzarote. Los autores del hallazgo (SANTOS & FERNÁNDEZ, 1986) mencionan ciertas diferencias con ejemplares de Lanzarote, constatados posteriormente también por otros botánicos, por lo que la planta de Jandía puede ser un taxón por describir. Es una especie extremadamente escasa, presente solo en lugares totalmente inaccesibles de Jandía, donde los últimos conteos (DÍAZ BETRANA, 2014b) han dado unos 60 ejemplares adultos. En peligro crítico.

Nota: las valoraciones del estado de conservación están hechas por el autor según experiencias propias y consultas de bibliografía. Sin embargo, es conocido el hecho que en los diferentes catálogos nacionales y regionales, las especies pueden aparecer con distintas categorías y que además estas categorías en sí no son homogéneas para todos los catálogos.

Muchos de estos taxones ya han sido estudiados y evaluados desde hace tiempo, por ejemplo por KUNKEL (1977) y SCHOLZ (1993).

## **CASOS PARTICULARES Y SU PROBLEMÁTICA CON RELACIÓN AL GANADO SUELTO**

### **JANDÍA**

La parte superior húmeda de Jandía es el centro de biodiversidad más importante de Fuerteventura (MARTÍN OSORIO et al., 2011), hábitat de la mayor parte de los endemismos de la isla (no solo vegetales, sino también de fauna invertebrada) y último refugio de comunidades de monteverde de las islas orientales. Estas comunidades relicticas se encuentran en lugares totalmente inaccesibles.

Al mismo tiempo, toda Jandía es un área de ganadería extensiva, al parecer desde la época aborígen. Hoy en día, pueden encontrarse en esta península entre 5000 y 15.000 cabras y ovejas sueltas (según año y época del año), en un territorio de unos 150 km<sup>2</sup>. Este ganado no es de leche, sino fundamentalmente de carne. La actividad ganadera está fuertemente arraigada en la región, siendo practicada sobre todo por las familias vinculadas desde hace generaciones a este territorio. Según los mismos ganaderos apenas da beneficios económicos, sino que se ejerce por tradición. Las “apañadas”, en las que el ganado de una zona es recogido en una gambuesa para su mercado e inspección, es una especie de fiesta popular a la que acuden también ganaderos de otras islas.

La mayor parte del área potencial de estas comunidades, sobre todo la parte accesible, está ocupada desde hace mucho tiempo (probablemente siglos) por un matorral casi monoespecífico de jorao, especie que el ganado desecha. En principio, este matorral resiste la presencia de ganado, pero cuando ésta es alta, no puede regenerarse y se va aclarando paulatinamente, con la consiguiente exposición del suelo al sol y la lluvia.

Esto ocurre actualmente en amplias áreas de la zona montañosa de Jandía. Con el aclareo y la posterior desaparición del matorral de jorao desaparece la última etapa de sustitución arbustiva, dando paso a comunidades de terófitos nitrófilos que aparecen en años lluviosos. En la exposición, mostramos en fotos esta preocupante situación, que tiene como consecuencia última la pérdida casi total de suelo, aflorando la roca madre, una situación que no puede revertirse en muchos siglos.

Aunque el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Jandía, aprobado en 2006, contemplaba la existencia de una zona de exclusión en la parte alta de Jandía, en la práctica esto no se cumplía y el ganado suelto se movía y sigue moviéndose libremente sin pastor por toda la zona. Actualmente el Plan Rector está suspendido de funciones porque fue impugnado legalmente, con lo que la situación legal es aún más imprecisa para acometer medidas de conservación.

A nuestro juicio, estas medidas deben de contemplar sobre todo la creación de zonas valladas, ya que es difícil prohibir la presencia de animales sueltos por sus

implicaciones socioeconómicas y culturales, ni siquiera disminuir sensiblemente su número.

La primera iniciativa de este tipo fue puesta en marcha en el año 2000 por el Ayuntamiento de Pájara y posteriormente gestionada por el Cabildo. Comprende unas 2 ha en el Pico de la Zarza, y aunque no se ha hecho un seguimiento científico, se puede considerar un éxito, ya que una primera plantación experimental, en 2006, de peralillos canarios y mocanes reproducidos a partir de material de los mismos riscos de Jandía (unos 60 en total), dio como resultado la supervivencia, 9 años más tarde, de al menos el 50% de los árboles. Han crecido bien y demuestran la potencialidad de la zona para albergar vegetación arbustiva o arbórea, no solo en la vertiente norte, donde actualmente se conservan los últimos restos naturales, sino también en la vertiente sur, mucho más accesible, donde se construyó el vallado.

Estos vallados deben de extenderse hasta ocupar la zona por encima de los 700 m s.n.m. al menos en una extensión de aproximadamente 1 km a ambos lados de la línea de cresta. Debe de hacerse tras un estudio detallado y tener en cuenta también los intereses de los ganaderos y cazadores, a los que se le podrían ofrecer contrapartidas para lograr el consenso. Lo ideal sería lograr un Proyecto LIFE para la recuperación de la flora y vegetación (y con ello la fauna asociada) de las cumbres de Jandía, o conseguir hacer actuaciones más puntuales, pero también consensuadas, empleando Fondos de Desarrollo Regional (FEDER). En el ámbito político, deben de resolverse los conflictos legales para que el Parque Natural de Jandía vuelva a tener un Plan Rector válido.

### **MONTAÑAS DEL SURESTE Y MONTAÑA CARDONES**

Esta es otra zona de fuerte presencia tradicional de ganado. Afecta sobre todo directamente a dos especies críticamente amenazadas: la col de risco majorera y la conservilla majorera, aunque también se ven afectados los restos de vegetación potencial en la zona, compuestos fundamentalmente por tabaibales dulces de muy pequeña extensión.

También en estos terrenos, que pertenecen al Monumento Natural de los Cuchillos de Vigán y al Monumento Natural de Montaña Cardones, podrían hacerse vallados puntuales en determinadas áreas, tras un consenso con todas las partes implicadas. Sin embargo, la lejanía de las zonas potencialmente aptas para ser valladas de las vías de comunicación hace complicado la monitorización de posibles vallados. Éstos quedarían expuestos a roturas por causas naturales como desprendimientos y fuertes lluvias, o debido a los mismos animales o también sus dueños, que generalmente no aceptan de buena gana los vallados.

Hay un ejemplo concreto en este sentido: en 2013 se valló por parte del Cabildo de Fuerteventura una población muy importante de Salvia herbanica, compuesta por más de 150 individuos concentrados en pocos miles de metros cuadrados en Resbaladero Grande, una montaña al sur de Montaña Cardones. Se contó para ello con la autorización de los propietarios del terreno. La población de Salvia fue recuperándose, pero dos años después, la valla fue encontrada destrozada, muy probablemente por acción de ganaderos y a causa de que alguna cabra quedó enganchada con sus cuernos en la malla, pereciendo. Se había escogido para el vallado una malla ganadera con unos 12 cm de luz, suficientemente ancha para que algunos animales metiesen la cabeza. Ello demuestra que es difícil acometer estas acciones sin consenso y la participación de todos los implicados.

## CONSIDERACIONES GENERALES SOCIOECONÓMICAS Y CULTURALES

En general, existe muy poco conocimiento acerca del daño que el ganado suelto ocasiona a las especies silvestres, el suelo y los recursos hídricos de Fuerteventura. Los ganaderos son incapaces de ver el problema, incluso muchos creen que la acción de las pezuñas de los animales sobre el suelo, destruyendo su capa superficial, es positiva porque facilita la germinación de las plantas; por supuesto, se trata de aquellas especies que son interesantes como alimento del ganado. No conocen los conceptos de endemismo ni de biodiversidad. Confrontados en conversación con conservacionistas con la problemática, casi siempre aportan argumentos como la “naturalidad” de la actividad que ejercen, y sobre todo su larga tradición, en el sentido de que sus abuelos y sus padres vivían de la ganadería y ellos también la siguen manteniendo. En este sentido, está claro que la ganadería extensiva tiene un efecto de aglutinación y de autoafirmación de la sociedad “tradicional” frente a las influencias modernas. Incluso desde estamentos como las universidades, algunos historiadores, antropólogos y arqueólogos apoyan la práctica de la ganadería extensiva, considerándola como valor cultural y etnográfico sin conocer bien sus implicaciones ambientales.

Para los políticos, aunque sean conscientes de la problemática, tomar cartas en el asunto en el sentido de prohibiciones y limitaciones a la actividad ganadera es difícil, pues tienen que atender a todos los intereses y los ganaderos suponen votos. No es raro además que trabajadores de algún Ayuntamiento o incluso concejales sean asimismo ganaderos.

A medio plazo, creemos que solo unos proyectos de conservación bien elaborados y financiados, y sobre todo también consensuados, pueden evitar la progresiva degradación de muchas áreas debido al ganado, y la extinción de especies de flora endémica. Además, es muy importante una labor de información y educación desde los mismos colegios, para que esta problemática sea entendida correctamente, generando cambios en la actitud y acometiendo la modernización de la ganadería extensiva teniendo en cuenta criterios ecológicos.

## BIBLIOGRAFÍA

DIAZ BERTRANA, M., 2014a: Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas. *Senecio bollei*. Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad.

DIAZ BERTRANA, M., 2014b: Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas. *Limonium bourgeaui*. Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad.

DIAZ BERTRANA, M., 2015: Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas. *Echium handiense*. Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad.

KUNKEL, G., 1977: Las plantas vasculares de Fuerteventura (Islas Canarias), con especial interés de las forrajeras. *Naturalia Hispanica* N° 8. ICONA, Madrid.

LAVANT, P. & R. SUNTJENS, 2006: *Euphorbia handiensis*. Will it exist in the future?. *Euphorbia World* I: 18-29.

- MARRERO RODRÍGUEZ, A. & S. SCHOLZ, 2013: *Trisetum tamonanteae* (Poaceae, Aveninae), a new species from Fuerteventura, Canary Islands, Spain. *Willdenowia* 43: 45-57.
- MARTÍN OSORIO, V.E., W. WILDPRET DE LA TORRE & S. SCHOLZ, 2011: Relict ecosystems of thermophilous and laurel forest as biodiversity hotspots in Fuerteventura, Canary Islands. *Plant Biosystems* Vol.145, Supplement: 180-185.
- MARZOL JAEN, M.V., 1988: La lluvia, un recurso natural para Canarias. Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros, Nº 130. Santa Cruz de Tenerife.
- MECO, J., M. FORTUGNE & J. ONRUBIA-PINTADO, 1995: Evolución paloclimática y poblamiento prehistórico de Fuerteventura. Lámina editada por el Cabildo Insular de Fuerteventura-Casa Museo de Betancuria.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., 2005: Flora y vegetación terrestre. La transformación del paisaje vegetal. En: RODRÍGUEZ DELGADO, O. (coord.): Patrimonio Natural de la isla de Fuerteventura: 165-172. Cabildo de Fuerteventura, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias, Centro de la Cultura Popular Canaria.
- SANTOS, A. & M. FERNÁNDEZ, 1986: Notas florísticas de las islas de Lanzarote y Fuerteventura (I. Canarias). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 41: 167-174.
- SCHOLZ, S., 1993: Estudio sobre la distribución y el estado de conservación de las especies vegetales endémicas de Fuerteventura. Informe inédito para la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.
- SCHOLZ, S. & A. REYES BETANCORT, 2013: Una nueva especie del género *Ferula* (Apiaceae) de Fuerteventura, islas Canarias. *Vieraea* 41: 177-187.
- WILL, M. & R. CLASSEN-BOCKHOFF, 2014: Why Africa matters: evolution of Old World *Salvia* (Lamiaceae) in Africa. *Ann. Bot.* 114: 61-83.



## Proyecto Cumbre: por un trato ético de los perros asilvestrados en los montes de nuestras islas.

Dña. Reyes Martell González. Abogada.  
Partido Animalista, PACMA. Gran Canaria



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



## **PROYECTO CUMBRE**

Por un trato ético de los perros asilvestrados en los montes de nuestras islas.

El Proyecto Cumbre surge hace más de tres años, por la preocupación del aumento de abandonos de perros en la zona centro de la isla de Gran Canaria, Tejeda y alrededores, y el asilvestramiento de estos animales. Un grupo de particulares y miembros de protectoras de animales deciden unirse para intentar paliar este problema y conseguir una vida mejor para estos animales desechados por el ser humano.

### **PROBLEMÁTICA:**

**1.- ABANDONO:** Nos encontramos con un importante número de animales abandonados en los montes de Gran Canaria, sobre todo en la zona de Tejeda y alrededores, aunque esta situación se hace extensible a muchas otras zonas de la isla. La imposibilidad material de atender a todos los casos de animales con tendencia al asilvestramiento en la isla, hizo que el proyecto se centrara en la zona de Tejeda, con varios puntos concretos en los que se conocía la existencia de manadas de perros abandonados y asilvestrados.

La situación, anualmente, empeora en épocas concretas, sobre todo al finalizar la temporada de caza, donde se ha constatado un aumento exponencial de abandono de animales de razas utilizadas para la caza.

Pero no podemos centrar la problemática exclusivamente en perros cazadores, ya que, durante todo el año, sin límite de fechas, son abandonados en los montes de nuestras islas cientos de perros, con o sin raza.

**2.- LEY DE CAZA:** La ley de Caza de Canarias, 7/1998, de 6 de Julio, genera a por lo que respecta a este proyecto, dos problemas concretos: por una parte, las habilitaciones, ordenes, anuales de caza, que establecen la posibilidad de disparar a animales asilvestrados y capturarlos sin límite en el número de piezas y, por otro lado, la necesidad de contar con habilitaciones especiales y de difícil consecución para el uso de medios de captura no selectivos en zonas de especial protección de las islas, en concreto de Gran Canaria.

Parte de los animales que tratamos se encuentran en zonas cercanas a lugares especialmente habilitados para la caza, con lo que el trabajo de recuperación se termina con la posibilidad de que esos perros sean abatidos en temporada de caza.

Por otro lado, la forma habitual de captura en zonas urbanas, el uso de jaulas trampa, no es viable en zonas rurales ni espacios especialmente protegidos, al estar prohibido por la Ley de Caza el uso de medios de captura no selectivos en estos espacios. Así, la captura y traslado a un refugio de un perro asilvestrado y por naturaleza, desconfiado, debe realizarse por otros medios más complejos, lentos y laboriosos. Se necesita para esta labor una habilitación especial del Gobierno de Canarias que, por su naturaleza, muchas veces es poco efectiva para llevar a buen término este trabajo.

**3.- FALTA DE CONTROLES POLICIALES:** Por lo que respecta específicamente a los perros utilizados para la caza, encontramos una deficiente vigilancia y control del cumplimiento de la legislación vigente sobre tenencia y protección de animales. No se realiza un control real de que los animales utilizados por los cazadores de la isla, y proporcionalmente los que más son abandonados en la zona que tratamos, cuenten con identificación por microchip. La identificación con microchip es importante, en lo que a este proyecto se refiere, desde muchos puntos de vista: ayudaría a disminuir el número de abandonos, por el riesgo de sanciones que ello conlleva; se podría devolver a animales que no han sido abandonados, que se encuentran simplemente perdidos, a sus dueños y evitar el incremento de manadas; se podría perseguir adecuadamente a quien abandona a un animal a su suerte, ejemplarizando para evitar el aumento de abandonos.

**4.- AUMENTO DESPROPORCIONADO DE LA POBLACIÓN:** En la mayoría de los casos, si no en todos, los animales que se encuentran abandonados en la zona de trabajo no están castrados o esterilizados. El asilvestramiento de los mismos, la libertad de que disponen y la propia naturaleza, hace que la población aumente exponencialmente de dejarlos a su suerte. Una perra en libertad en el monte, puede llegar a parir dos veces en un año. Esto, dependiendo de la raza del perro en cuestión puede generar una camada de hasta 10 cachorros (hablo en cifras aproximadas y teniendo en cuenta que cada perro, cada raza, puede tener una preñez diferente, más o menos numerosa o más o menos prolífica) Sin ánimo de resultar exhaustiva en la información sobre datos veterinarios en este sentido, nos encontramos con que, estos nuevos cachorros estarán listos para ser “papás” o “mamás” de nuevo en un periodo de 6, 10 o 12 meses, según el tamaño del animal y la raza del mismo.

Lo que se ha podido constatar es el aumento de las poblaciones iniciales, de 5 o 6 perros, por las camadas nacidas en el periodo de un año, en la zona de trabajo, en muchos casos, multiplicando la misma por 5.

**5.- ATAQUES A PEQUEÑOS ANIMALES DE GRANJA:** El proceso de asilvestramiento del perro es gradual, reversible, pero inexorable. Al dejarlo en plena libertad, pasa un periodo de miedo en el que permanece inactivo. Este periodo no siempre es superado por el animal que simplemente muere de hambre o por alguna enfermedad derivada del abandono. Los que sobreviven van perdiendo las costumbres adquiridas durante su vida con el humano, uniéndose en pequeños grupos, y adquiriendo las costumbres propias de una manada en libertad. Si unimos a esto que, el grupo más numeroso de perros abandonados en la zona que de trabajo es el de perros utilizados para la caza, encontramos como los mismos, como cualquier manada de “pseudo – lobos” buscarán la forma de alimentarse por su cuenta.

Por la zona de trabajo se encuentran diseminadas propiedades de agricultores y ganaderos, pero sobre todo, propiedades privadas que cuentan con pequeños animales de granja (gallinas y conejos sobre todo) que son el principal objetivo de ataque de perros asilvestrados, en muchos casos, para su alimentación, en el caso de algunos perros de caza abandonados, por el instinto de cobrar la pieza, sin llegar a comérsela porque así lo han educado los humanos.

**6.- PROBLEMÁTICA PARA EL ECOSISTEMA Y ESPACIOS PROTEGIDOS:** No podemos obviar, por mucho que amemos a los animales, que la existencia de animales predadores en ecosistemas como el canario afecta y mucho al desarrollo del mismo. Sobre todo en el caso como el que nos ocupa, en el que una población predatora puede crecer exponencialmente y, además, se encuentra en zonas cercanas a espacios de especial protección. La protección de la biodiversidad Canaria y la protección de las especies endémicas de las islas, deben ir necesariamente de la mano en relación a la protección y cuidado de estos perros, asilvestrados o no, pero en todos los casos abandonados y muchas veces maltratados. Este es uno de los objetivos del proyecto: proteger sin eliminar a los animales que nos resulten molestos.

**7.- RIESGO PARA LOS ANIMALES OBJETO DEL PROYECTO:** El abandono de un animal doméstico, en espacios donde de forma natural ya no saben “buscarse la vida” supone un acto cruel y deleznable contra el que luchamos cada día. El hecho de abandonar a perro acostumbrado al ser humano en un entorno donde no se le proporciona la alimentación y cuidado que hasta el momento se le había proporcionado, implica para el animal, en muchos casos, directamente la muerte. En los escasos supuestos en que el animal no consigue ser rescatado; no muere, y se une a una de las manadas con las que trabajamos, los mismos siguen corriendo riesgos graves.

La afluencia de visitantes en la zona donde se encuentran hace que en muchos casos, los mismos sean heridos y maltratados gravemente; en ocasiones son envenenados por considerarlos un problema; en los tres años aproximados de proyecto, se han tenido que denunciar cuatro casos claros de intento de envenenamiento de estos animales; sin contar las ocasiones en las que se han tenido que rescatar gravemente heridos por pedradas, golpes o palos, atropellados o tiroteados.

La conclusión es clara: allí no están bien; están en un peligro constante.

## **OBJETIVOS:**

Los objetivos fundamentales del trabajo del Proyecto Cumbre son los siguientes:

- 1.- Paliar las consecuencias del abandono de perros en las cumbres de Gran Canaria y alrededores.
- 2.- Control de poblaciones de perros asilvestrados.
- 3.- Reubicación de poblaciones de perros asilvestrados.
- 4.- Rescate y traslado de perros susceptibles de ser socializados o recién abandonados a refugios o casas particulares para su rehabilitación y puesta en adopción.

5.- Resocialización de perros asilvestrados para su posterior rescate y puesta en adopción.

### **TRABAJO DE CAMPO:**

Como ya he señalado, el Proyecto surge a raíz del conocimiento del aumento exponencial de abandono de perros en la zona de trabajo. El trabajo es realizado tanto por particulares como por miembros de protectoras de animales de la isla de Gran Canaria, agrupados con el objetivo final común de rescate de estos animales y traslado a refugios u hogares donde no corran riesgo de muerte.

Previa evaluación del espacio de trabajo, del número de animales que se encontraban en el mismo y la situación de cada uno de ellos (en lo posible, ya que muchos, por temor al ser humano, inicialmente se encuentran escondidos y no se acercan ni siquiera teniendo mucha hambre o estando muy enfermos) se inician las actuaciones ayuda. Previo rescate de algunos perros en peores situaciones y más socializados.

La dinámica de trabajo se centró inicialmente en establecer determinados puntos de comida en distintas zonas de Tejeda y alrededores. Con ello conseguimos tres objetivos fundamentales: que los animales recién abandonados no mueran por no tener a su alcance, como hasta antes de su abandono, comida y agua a su disposición; que los perros asilvestrados tengan una fuente constante de alimento y evitar con ello la caza de pequeños animales y ataques a propiedades privadas de la zona; un primer paso de resocialización por medio de la confianza generada con el voluntario que les proporciona la comida. Con los comederos ubicados estratégicamente conseguimos igualmente el traslado de poblaciones desde lugares en los que puedan generar riesgo para la propiedad privada y las personas, hasta otros donde no exista ese riesgo y los perros puedan estar resguardados y a salvo de agresiones humanas.

La periodicidad en la reposición de comederos y bebederos es prácticamente diaria, y el contacto con estos animales, igualmente diario. La comida que se les proporciona es pienso seco, para evitar la proliferación de moscas u otros invertebrados asociados a la comida húmeda y los restos orgánicos. La organización del voluntariado se realiza de forma que estos animales tengan de nuevo confianza en el ser humano, como paso previo a proceder a su rescate y durante el periodo que esperan a que las posibilidades de las personas que participan sean las adecuadas para poder trasladarlos. En este punto concretaré un poco más: las personas que ayudan a estos perros de la cumbre lo hacen con sus propios medios; se carece en lo absoluto de ayudas públicas y en muchos casos, los refugios y casas de acogida están llenos; enviarlos a la Perrera de Bañaderos no es una opción por el alto riesgo de sacrificio de los mismos. Es por esto, básicamente, por lo que los rescates no pueden producirse a la velocidad que a muchos nos gustaría.

Una vez se consigue que el animal confíe en su “proveedor de comida” intentamos su rescate, utilizando para ello el método del lazo. Bien con un lazo especialmente fabricado para la captura de perros; bien con métodos más “caseros” porque ya comento que los medios no siempre son los que nos gustaría. Se prima en todo caso el rescate de perros evidentemente enfermos o con graves casos de desnutrición así como el de hembras preñadas: en el primero

de los casos, por motivos obvios humanitarios para prestarle tratamiento veterinario; en el segundo, para evitar el aumento de población derivado de camadas nacidas en libertad, con lo que las perras podrán parir en un entorno seguro y los cachorros ser socializados desde el momento del destete.

Seguidamente, una vez capturados, se procede a su traslado a un centro veterinario donde se comprueba si el perro tiene microchip. De ser así, se da aviso a su propietario que, puede recogerlo en caso de tratarse de un perro perdido o, en la inmensa mayoría de los casos, ser cedido a alguna de las protectoras colaboradoras porque el animal ha sido abandonado a pesar de tener identificación. En el más que seguro caso de que no tenga identificación (90% aproximadamente de los casos de perros rescatados en la cumbre) se procede a su revisión veterinaria, vacunación, chipado a nombre de alguna de las protectoras colaboradoras y recuperación en alguno de los refugios, guarderías caninas o casas particulares que ayudan en este proyecto.

Una vez el animal puesto a salvo, recuperado y seguido el protocolo de actuación de la protectora de animales en cuestión (chipado, vacunado, castrado), se pone en adopción.

Por supuesto, este protocolo que es el utilizado en la mayoría de los casos de manadas ubicadas en la cumbre de la isla de Gran Canaria, no es posible implementarlo en todos los casos, ya que en muchas ocasiones se actúa a golpe de llamada telefónica por avisos de avistamientos de animales en mal estado en ese entorno. En estos casos, lo prioritario es el rescate de ese animal en cuestión, su traslado para tratamiento en un centro veterinario y su recuperación. Para este tipo de rescates se organizan grupos de voluntarios y se intenta atrapar al animal con los medios que se pueda, sin poder esperar a que el animal confíe en los voluntarios porque esto supondría su muerte.

La financiación para este proyecto se consigue, permítanme la coloquialidad “como buenamente se puede”. Ya he comentado que no se cuentan con ayudas o apoyos públicos de ningún tipo, ni para este proyecto, ni para las protectoras de animales que los gestionan, con lo que la financiación viene en el 100% de los casos de donativos de particulares, en forma de contribuciones para tratamientos veterinarios o comida para los perros. Los refugios también son particulares: los perros en ningún caso son llevados a instituciones públicas, como ya he mencionado, por el alto riesgo de sacrificio en las mismas y la masificación que sufren.

En la actualidad, continúan sin ser rescatados un número aproximado de 30 perros y, en los años de implementación del proyecto, se han conseguido rescatar, reubicar y dar en adopción a más de un centenar.

Pero esto es solo un parche. Una pequeña ayuda para evitar la muerte segura de estos animales que no han hecho otra cosa que nacer en la calle o padecer la indecencia del ser humano que los ha abandonado a su suerte. Sin una política seria de lucha contra el abandono y el maltrato animal; sin un control exhaustivo y censo de los perros de nuestra isla; sin un trabajo educativo firme sobre el abandono de animales; sin la persecución real de los ciudadanos que abandonan impunemente a sus animales de compañía; sin facilitar medios serios a las asociaciones protectoras de animales para poder ayudar de verdad a estos animales, lo único que estaremos haciendo con este trabajo es poner un parche detrás de

***Reyes Martell González. Abogada Partido Animalista PACMA Gran Canaria.***

otro. Por cada animal rescatado se abandonan 10 más; por cada animal salvado, mueren cien perros abandonados en la calle, en las perreras, en los refugios públicos. Y el hecho cierto es que, a pesar de que se hayan matado, eutanasiado, sacrificado, en Gran Canaria a más de 2900 animales el año pasado solo en la perrera de Bañaderos, el número de animales abandonados no disminuye.

Mientras tanto, organizaciones particulares están haciendo con sus medios lo que deberían hacer las administraciones públicas; las mismas administraciones públicas que consideran que eutanasiando animales abandonados se acaba con el problema. Y no es así. No lo ha sido hasta ahora y no lo será en el futuro.

Se dice que el grado de evolución de una sociedad se mide en la forma que tiene de tratar a sus animales. A nuestra sociedad, a la sociedad canaria, le falta aún mucho por evolucionar.

**AVISO: LAS ZONAS DONDE SE ENCUENTRAN LOS PERROS OBJETO DE ESTE PROYECTO NO SE FACILITAN POR SEGURIDAD PARA LOS MISMOS.**

# Relaciones entre los programas de seguimiento y los planes de recuperación de las especies amenazadas

D. José Naranjo Suárez. Biólogo.  
Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".  
Cabildo de Gran Canaria.



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



José Naranjo

## Relaciones entre los programas de seguimiento y los planes de recuperación de las especies amenazadas.

José Naranjo Suárez. Biólogo.

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". Cabildo de Gran Canaria

Antes de hablar de especies amenazadas debemos hacer unas consideraciones previa respecto a algunos conceptos, con el fin de evitar confusiones posteriores. Es importante distinguir entre especies "raras" y especies "amenazadas". Ni todas las raras están amenazadas, aunque evidentemente son mas vulnerables, ni todas las amenazadas son raras.

Son especies "Raras" aquellas que son escasas en el medio natural, sin que este interviniendo en su "modus vivendi" ningún factor de amenaza. El concepto de rareza se establece en tener poblaciones o población con un número muy pequeño de individuos.

Son especies "Amenazadas" aquellas susceptibles de extinguirse en un futuro próximo. **La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza** (UICN) clasifica a estas especies en tres diferentes categorías, dependiendo del grado de amenaza: Especies vulnerables (VU), En peligro de extinción (EN) y En peligro crítico de extinción(CR), existiendo otras categorías para las especies no estrictamente amenazadas

¿Y cuales son los factores de amenaza que afectan a la especies silvestres de flora?. Según los datos recopilados en la elaboración del Atlas y Libro Rojo de la Flora Amenazada de España (AFA, 2004), los principales son:

AMENAZAS	nº DE POBLACIONES afectadas	% DE las POBLACIONES estudiadas
<b>Debidas a acciones humanas</b>		
Pastoreo	851	38
Pisoteo y artificialización	656	30
Coleccionismo y recolección tradicional	426	19
<b>Amenazas debidas al tipo de desarrollo</b>		
Obras de acondicionamiento	527	24
Creación de nuevas vías de comunicación	324	15
Urbanización	210	9
<b>Amenazas indirectas</b>		
Mejora de la accesibilidad en vehículo	398	18
Mejora de la accesibilidad		

a la población a pie	328	15
Mejora de la accesibilidad a terrenos próximos	239	11
Zona expuesta a sequías	1.192	54
A desprendimientos	995	45
A incendios	806	36
A temporales	696	31
A inundaciones o avenidas	499	22
A corrimientos	475	21
A actividades volcánicas	448	20
A aludes	426	19

Es fácil observar que la mayor parte de las amenazas provienen de la actividad humana (que sería evitable), aunque también sorprende el gran número de especies afectadas por factores naturales, contra los que difícilmente podemos actuar.

¿Y cuando es que nos empezamos a preocupar por las especies amenazadas, o a tomar conciencia de que estaban amenazadas?

Pues básicamente cuando se empiezan a estudiar las poblaciones y sus hábitos en conjunto y se realizan seguimientos de las mismas y se constata la desaparición de algunas. Inicialmente lo que se estudiaba eran los especímenes recolectados y herborizados, pero nadie o casi nadie los contaba ni se hacía un seguimiento sobre la evolución de las poblaciones.

A Nivel internacional, en 1986, España ratifica el **Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa**, hecho en Berna el 19 de septiembre de 1979. En dicho convenio se empieza a hablar de importancia de la flora y la fauna y de las amenazas de extinción que acechaba a algunas:

*.....Reconociendo que la flora y la fauna silvestres constituyen un patrimonio natural de un valor intrínseco, económico, recreativo, cultural, científico y estético, que importa preservar y transmitir a las generaciones futuras; reconociendo asimismo el papel esencial de la flora y de la fauna silvestres en el mantenimiento de los equilibrios biológicos; Constatando la rarefacción de muchas especies de la flora y de la fauna silvestres y la amenaza de extinción que pesa sobre algunas de ellas; Conscientes de que la conservación de los hábitat naturales es uno de los factores esenciales para la protección y la preservación de la flora y de la fauna silvestres; Reconociendo que la conservación de la flora y de la fauna silvestres debería tomarse en consideración por los gobiernos.....*

A esta disposición siguen otras como el Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992., y numerosa normativa referente al comercio de las especies.

La Union Europea promulga en el año 1992 la **Directiva 92/43/CEE del Consejo**, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Esta tiene como objetivo la protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitat y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies. En ella se establece una “Lista de especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación”.

A partir de esta época la lista de leyes, normas, acuerdos, convenios, etc es larguísima y no vamos a entrar en ella ya que existen muchos sitios donde es posible consultarla, como en:

**<http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/piac/temas/biodiversidad/normativa-aplicable/conservacion-espacios-especies/>**

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 2005 y a través de la *Evaluación de Ecosistemas del Milenio*, llega a la conclusión de que la actividad humana está teniendo un impacto significativo y creciente sobre la biodiversidad de los ecosistemas del mundo, reduciendo tanto su resiliencia (capacidad de recuperación) y su biocapacidad (capacidad de un área específica biológicamente productiva de generar un abastecimiento regular de recursos y de absorber los desechos resultantes de su consumo)

Este acelerado proceso de pérdida de biodiversidad da lugar a un importante desarrollo de las medidas encaminadas a la protección, recuperación y vigilancia de las especies silvestres. En el caso de Canarias la importancia es superior dado el reducido tamaño de las poblaciones animales y vegetales, las limitaciones de superficie y el alto número de especies exclusivas del archipiélago (endemismos).

La importancia de nuestro patrimonio vegetal queda patente en la última LISTA DE ESPECIES SILVESTRES DE CANARIAS (Hongos, plantas y animales terrestres) de 2009; en lo que se refiere a plantas se encuentran recogidas 2027 spp de Fanerógamas, 64 spp. de Helechos y 503 spp. de Briófitos. De estas 313 son endemismos insulares y 232 pluriinsulares.

En el año 2007 se promulga por parte del Estado Español la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En ella se hace mención al que “En la sociedad actual se ha incrementado sensiblemente la preocupación por

los problemas relativos a la conservación de nuestro patrimonio natural y de nuestra biodiversidad. La globalización de los problemas ambientales y la creciente percepción de los efectos del cambio climático; el progresivo agotamiento de algunos recursos naturales; la desaparición, en ocasiones irreversible, de gran cantidad de especies de la flora y la fauna silvestres”

En ella se establece que “ La Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, a propuesta de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, aprobará las Estrategias de Conservación de Especies Amenazadas, que constituirán el marco orientativo de los Planes de recuperación y conservación que elaborarán y aprobarán las Comunidades autónomas en el ámbito terrestre.””

“ Se crea el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial con el efecto de que la inclusión de un taxón o población en el mismo conllevará la evaluación periódica de su estado de conservación y la prohibición de afectar negativamente a su situación. En el seno del Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones amenazadas, que se incluirán en las categorías de «en peligro de extinción» o «vulnerables», según el riesgo existente para su supervivencia.”

En el caso concreto de las especies incluidas en el Catálogo, debe realizarse una **gestión activa de sus poblaciones** mediante la puesta en marcha de medidas específicas por parte de las administraciones públicas y establece un marco legal a las estrategias de conservación de especies amenazadas y de lucha contra las principales amenazas para la biodiversidad.

Como desarrollo de lo establecido en la Ley 42\_2001, se publica el Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas que contempla un total de 263 especies canarias.

En el Archipiélago Canario, el primer Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias (CEAC) se estableció a través del Decreto 151/2001, al amparo de la Ley 4/1989, que creó el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA). Se establecían, de acuerdo al CNEA, cuatro categorías de protección: “en peligro de extinción”, “sensible a la alteración del hábitat”, “vulnerable” y “de interés especial”. Posteriormente, la Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas, se constituía como un registro público de carácter administrativo que incluirá, cuando exista información técnica que así lo aconseje, las especies, subespecies o poblaciones de la biodiversidad amenazada o de interés para los

ecosistemas canarios en alguna de las categorías siguientes: “En peligro de extinción”, “vulnerables”, especies de “interés para los ecosistemas canarios” y “especies de “protección especial”

Después de la aprobación del primer Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias en 2001, el Gobierno de Canarias puso en marcha el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (Programa SEGA) en el año 2002, con el objeto de obtener información fiable del estado de conservación de las especies que se consideraban amenazadas, aspecto básico para la priorización de las especies a la hora de distribuir los recursos disponibles y para la confección de los catálogos de protección, así como para la redacción y ejecución de los correspondientes planes de recuperación y conservación. De acuerdo con los datos facilitados por el Gobierno de Canarias hasta 2011 se han estudiado en el marco del Programa SEGA un total de 298 especies o poblaciones insulares, tanto de flora como de fauna.

Es importante mencionar que también en 2002 se inicia la realización del Atlas y Libro Rojo de la Flora Amenazada de España, en el que se contemplan numerosas especies canarias y en cuya elaboración participaron numerosos Técnicos de Canarias

Dentro de la **gestión activa** que promulgaba La Ley 42\_2007, establecía los plazos para la elaboración de los planes de actuación sobre las especies: tres años para la elaboración de los planes de recuperación de especies “en peligro de extinción” y cinco años para la elaboración de los planes de conservación de las especies “vulnerables”.

En el caso de las especies Canarias existen 26 planes redactados y concretamente en Gran Canaria 8 (que afectan a 10 especies de flora y una de fauna)

¿Y ahora?? Mucha normativa, muchos planes, pero pocas acciones!!.

Los planes están redactados por el gobierno, en muchos casos en colaboración con técnicos de los cabildos, pero la responsabilidad de la ejecución está en los Cabildos. ¿Y el dinero? La gran pregunta. Debe salir de los presupuestos generales de cada Cabildo.

Cuando se realizan las transferencias en materia de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias a los Cabildos, se realiza también una transferencia económica global, de la que deben salir los fondos para la ejecución de los planes de recuperación. En definitiva es cuestión de prioridades y de voluntad de realizarlos.

En el caso de Gran Canaria los planes ejecutados han sido posibles a través de financiación exterior. (Proyectos Life, Compensación mediambiental) y labores de investigación del Jardín Canario, pero no existe una partida concreta para la ejecución de estos planes.

De no tener o tener poca información de nuestra flora, pasamos a un escenario en el que el nivel de información es más que aceptable, e incluso sobresaliente en el caso de algunas. Sin embargo en muchos casos falta en poner medios y recursos para llevar a cabo las acciones sugeridas en esos informes. La coordinación entre Instituciones y entre departamentos y servicios de la misma Institución es fundamental para desarrollar las labores de conservación necesarias para preservar nuestro Patrimonio Vegetal. Es necesario que la información no quede estanca en los cajones, y establecer protocolos que permitan que la misma fluya entre los diferentes actores implicados y se creen sinergias de actuación con la correspondiente coordinación. Hay que controlar y optimizar los recursos disponibles y evitar duplicidades en la ejecución de estudios e informes.

## La restauración ambiental del litoral: El caso de Juncalillo del Sur.

D. Miguel Ángel Peña. Biólogo.  
Servicio de Medioambiente del Cabildo de Gran Canaria.



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



# La restauración ambiental del litoral: el caso de Juncalillo del Sur

Miguel Ángel Peña Estévez  
Biólogo del Cabildo de Gran Canaria

## Necesidad de la restauración ambiental

Es un hecho bien contrastado por multitud de estudios biogeográficos y de conservación la fragilidad ecológica que tienen las islas, especialmente las de origen volcánico u oceánico. Así, las islas mayores de 0,1 km<sup>2</sup> y menores que Nueva Guinea representan el 3% de la superficie Mundial han producido el 3% de las extinciones de plantas, el 45% de insectos, el 61% de mamíferos, 81% de las aves y el 95% de los reptiles. En esta situación se encuentran las Canarias y más concretamente Gran Canaria. Si a ellos unimos una alta densidad de población (548 habitantes/km<sup>2</sup> en 2014, una de las más altas del Mundo), el elevado número de turistas que nos visitan (de casi 13 millones en Canarias, Gran Canaria recibió 3.580.317), la sobreexplotación de los recursos naturales (agua, suelo, biodiversidad...), la considerable implantación de infraestructuras, el profuso tránsito de personas, mercancías y especies, todo ello, además, con especial incidencia en las proximidades del litoral., tanto por ser donde se ubican la mayoría de las grandes ciudades como por el establecimiento del turismo de sol y playas. En consecuencia, podemos aseverar sin temor a equivocarnos que la franja costera de Gran Canaria está profundamente transformada y que por ende, requiere de un tratamiento cuidadoso y profundo para devolverle algunos recursos naturales perdidos y numerosos servicios ambientales en franco declive.

Se une a esta necesidad de "tratamiento" el concepto equívoco que tienen muchos ciudadanos del carácter imperecedero del litoral: siempre ha estado y siempre estará, básicamente por su carácter mineral, en contraposición a los ecosistemas forestales, que pueden arder, secarse o morir.

## Conceptos, material y métodos

La restauración ambiental es una ciencia relativamente reciente pues cuenta con apenas cincuenta años de vida, mientras que otras disciplinas que operan en el territorio (como el urbanismo), tienen varios cientos de años; sin embargo, su desarrollo está siendo espectacular en muchas regiones del Mundo, básicamente por las necesidades antes apuntada de devolverle los valores al Patrimonio (o Capital) Natural.

¿Pero qué es la restauración ambiental? La acepción más elemental es la de "ayudar a la recuperación de los ecosistemas que han sido degradados, dañados o destruidos" (*Society for Ecological Restoration (SER) International, 2004*). La modificación de la ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad hace una descripción más detallada: "el conjunto de actividades orientadas a restablecer la funcionalidad y capacidad de evolución de los ecosistemas hacia un estado maduro". Si bien es una mejor aproximación a su naturaleza, nos gusta más la siguiente, donde se define como la "conservación y reposición del capital natural, así como la restitución de los servicios ecosistémicos para su disfrute y aprovechamiento por parte de la sociedad". Sin entrar en más abundancia sobre conceptos como ambiental y ecológico, es necesario distinguirla de otras prácticas que persiguen objetivos afines. Es así que en la restauración ambiental

- Sus fines se orientan hacia un referente histórico.
- Inciden sobre procesos ecosistémicos que regulan flujos de recursos limitantes.
- Se implementan de acuerdo con modelos de gestión adaptativa.

Para que un proyecto pueda considerarse de restauración ecológica o ambiental debe:

- A. Realizarse desde una aproximación holística, integral, teniendo en cuenta tanto los procesos naturales (capital natural) como sus aprovechamientos por el Hombre (servicios ecosistémicos).
- B. Hacerse al amparo de los:
  - a. Conocimientos ecológicos científicamente contrastados.
  - b. Criterios socioeconómicos.
  - c. El contexto cultural en el que se realiza la intervención.
  - d. La emoción y la sensibilidad de los pobladores y usuarios de los ecosistemas y paisajes a restaurar.

Por lo tanto podemos afirmar que aunque puede compartir métodos y materiales con otras disciplinas como la reforestación, la jardinería, el viverismo y el paisajismo, se aleja diametralmente de ellos por su versión integradora, su referente histórico y el claro componente social.

Goldsmith (1983) dictó algunas directrices para trabajar en esta disciplina y aunque han pasado más de treinta años creo que siguen siendo muy válidas. A saber:

- Use material local nativo (suelo, semillas, rocas) siempre que sea posible y evite introducir elementos exógenos.
- Trabaje más bien a favor que en contra de los deseos de los usuarios.
- Minimice el uso de señales en zonas donde ya son excesivas y evite el empleo de carteles del tipo "Prohibido ..."
- Emplee voluntarios siempre que sea posible.
- Utilice maquinaria de pequeñas dimensiones.
- Asegúrese de que las instalaciones construidas por el hombre se vean naturales.
- Siempre que sea posible evite las vallas u otros modos de impedir el paso de los visitantes.
- Una buena información e interpretación de las prácticas que se realizan facilita la comprensión y el apoyo del público y reduce el vandalismo.
- La mayor parte de estas recomendaciones demostrarán ser efectivas en relación a su coste, y serán bien aceptadas por lo gestores de las áreas.

Como podrán comprender, la restauración se aleja del concepto de "parque temático", no sólo porque pretende un referente histórico sino porque debe ser autosostenible a largo plazo y porque debe interactuar con su entorno de una manera dinámica, no fosilizada. Esto se comprende fácilmente cuando estamos restaurando el cauce de un sector de un barranco y éste debe "entenderse" con el resto del cauce y con las laderas que lo bordean, no sólo desde el punto de vista hidráulico, sino desde todos los puntos de vista (especies nativas o invasoras, respeto de senderos y serventías, corredores de fauna, etc...) ¿Pero cómo sabemos que la obra finalizada tiene las propiedades o atributos que una buena restauración debe poseer? He aquí una lista de verificación que suelo utilizar para comprobar hasta qué punto nos acercamos al objetivo y qué puntos tenemos que trabajar más:

- 1.El ecosistema restaurado contiene un conjunto característico de especies que habitan en el ecosistema de referencia y que proveen una estructura apropiada de la comunidad.
2. El ecosistema restaurado consta de especies autóctonas hasta el grado máximo factible.
3. Todos los grupos funcionales necesarios para el desarrollo y/o la estabilidad continua del ecosistema restaurado se encuentran representados o, si no, los grupos ausentes tienen el potencial de colonizar por medios naturales.
4. El ambiente físico del ecosistema restaurado tiene la capacidad de sostener poblaciones reproductivas de las especies necesarias para la continua estabilidad o desarrollo a lo largo de la trayectoria deseada.
5. El ecosistema restaurado aparentemente funciona normalmente de acuerdo con su estado ecológico de desarrollo y no hay señales de disfunción.
6. El ecosistema restaurado se ha integrado adecuadamente con la matriz ecológica o el paisaje, con los cuales interactúa a través de flujos e intercambios bióticos y abióticos.
7. Se han eliminado o reducido, tanto como sea posible, las amenazas potenciales del paisaje que lo rodea a la salud e integridad del ecosistema.
8. El ecosistema restaurado tiene suficiente capacidad de recuperación como para aguantar los acontecimientos estresantes periódicos y normales del ambiente local y que sirven para mantener la integridad del ecosistema.
9. El ecosistema restaurado es autosostenible en el mismo grado que su ecosistema de referencia y tiene el potencial de persistir indefinidamente bajo las condiciones ambientales existentes. No obstante, los aspectos de su biodiversidad, estructura y funcionamiento podrían cambiar como parte del desarrollo normal del ecosistema y podrían fluctuar en respuesta a acontecimientos normales y periódicos aislados de estrés y de alteración de mayor trascendencia.

### Oportunidades para la restauración ambiental del litoral en Gran Canaria

Ya en la introducción apuntábamos algunos de los problemas ambientales que tenía el litoral de Gran Canaria. También indicábamos que la restauración ambiental podía ser una solución (o una remediación), a esa situación. Si miramos un mapa de la isla podemos observar que entre la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos y la Red Natura 2000 existen numerosos territorios albergados en ellas (sin contar duplicidades), de los cuales por su pequeño tamaño pueden considerarse estrictamente litorales o costeros. Estos son: Paisaje Protegido de la Isleta, Sitio de Interés Científico de Jinámar, Sitio de Interés Científico de Tufia, Sitio de Interés Científico del Roque de Gando, Zona de Especial Conservación de Punta de la Sal, Monumento Natural de Arinaga, Sitio de Interés Científico de Juncalillo del Sur, Reserva Natural Especial de las Dunas de Maspalomas y Zona de Especial Conservación de los Acantilados del Mármol. A ello hay que añadirles los ámbitos de restauración prioritaria de hábitats definidos por el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria: parte de la península de Gando, desembocadura del barranco de Tirajana, etc. Como vemos, existe un buen "paraguas" normativo que nos permiten acometer proyectos de este tipo. La mala noticia es que muchos de estos terrenos son privados y no siempre sus propietarios están dispuestos a que se acometan labores de restauración ambiental en sus predios;

la buena noticia es que cualquier actuación que hagamos será fácilmente conocida, debido a la proximidad de los asentamientos humanos y sus zonas de actividad.

### Mi método de trabajo

Los libros e internet está plagados de información, pero a veces se echa en falta la experiencia personal de alguien que haya trabajado un tema y no lo que han copiado y pegado de otros. Yo les expongo a continuación cómo hago las cosas, después de haber leído una abundante bibliografía y aquilatar durante años el método con la práctica.

Una vez que se ha seleccionado el lugar donde se va actuar, suelo seguir los siguientes pasos que me permiten aclarar las ideas en un torbellino de información, donde frecuentemente se confunden las causas y las consecuencias. En primer lugar es necesario definir claramente los límites físicos del área donde se quiere actuar. A es necesario hacer acopio de información de la zona (Historia, Etonografía, Geografía...), estructurarla y seleccionarla. A continuación procedo a hacer el inventario de impactos negativos (detallando su origen, naturaleza, extensión, duración, intensidad, reversibilidad, etc...). Muy frecuentemente también genero un mapa de impactos para aquellos que se pueden delimitar en el territorio, por ejemplo, la erosión o la presencia de especies invasoras. A continuación, uso la metodología del marco lógico, definiendo el árbol de problemas con la información de la matriz de impactos previamente elaborada. Acto seguidoprocedo a construir el árbol de soluciones y, finalmente, la matriz de actuaciones con sus tareas, insumos necesarios e indicadores de seguimientos y resultados. Durante todo el proceso voy realizando algunas entrevistas informales con los habitantes, visitantes o propietarios de la zona, así como con algunos líderes de opinión. En definitiva, se trata de poner orden en un caos de información.

Veamos un ejemplo práctico de cómo se pone en activo esta información.

### El caso de Juncalillo del Sur

Se trata de un Sitio de Interés Científico situado en la costa sudeste de Gran Canaria entre la poblaciones de Castillo del Romeral, Juan Grande y el aeroclub. Sus 192 ha. tienen carácter de llano estepario y litoral. Además ostenta la consideración de Reserva de Caza, Zona de Especial Protección para la Aves (ZEPA) y Zona de Especial Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000. Durante 30 años estuvo sometido a una fuerte degradación ambiental. Tras un análisis de su problemática mediante el método del marco lógico, en el 2005 se iniciaron obras de restauración ambiental que ahora culminan en un proyecto integral que afecta a todo el espacio protegido y a todas sus facetas: geomorfología, flora, fauna y uso público. En el 2006 se aprobó definitivamente sus Normas de Conservación y durante el 2010 se realizó una expropiación de la práctica totalidad de su territorio por la Dirección General de Costas pero liderada por nosotros.

Además de operar sobre los receptores de impactos mediante un proyecto de obra, se actúa sobre los emisores, mediante un plan de comunicación que se expone más adelante.

### Actuaciones sobre los receptores de impacto

Se realizaron actuaciones en el ámbito del paisaje (retirada de 6.000 toneladas de escombros, eliminación de losas de hormigón, reposición de la berma litoral,

restauración de las graveras, demolición de muro de carga), sobre la flora (sustitución de plantas invasoras (más de 1.000 camiones de tuneras) por endémicas, restauración del saladar), sobre la fauna (control de depredadores invasores, construcción de dos bebederos para favorecer a las aves esteparias) y sobre el uso público (erradicación de pistas no autorizadas, restricción de acceso a vehículos privados, consolidación de pistas autorizadas, instalación de valla bionda de madera, señalización del espacio protegido, acondicionamiento y amojonamiento del sendero litoral, pasarela sobre el saladar y en zonas encharcadas e instalación de hides para el estudio y la fotografía de aves).

Los resultados que se esperaban obtener eran cumplir con la finalidad de protección del ENP (devolviéndole buena parte de la naturalidad perdida), mejorar los servicios ambientales al ciudadano en forma de disfrute ordenado de los recursos naturales, adquirir "socios para la conservación" de forma que otros estamentos públicos y privados se comprometieran en proyectos de conservación y prestigiar a las Administraciones Públicas implicadas, de manera que recogieran un rédito que permitiera emprender otros proyectos de similares características.

### Actuaciones sobre los emisores de impacto

Poco efectivo serían las acciones emprendidas si los factores de presión sobre el territorio y sus recursos siguieran actuando. Era necesario iniciar un cambio de relación entre los emisores de impactos (el factor humano) y sus receptores (los recursos naturales). Por ello, se estableció un plan de comunicación que divulgara los valores ambientales del espacio protegido para conseguir un estado de opinión favorable a la realización de las obras de restauración ambiental del SIC, incluido el cierre al tránsito de vehículos

El público objetivo era la población de Gran Canaria y con especial referencia a la población colindante y/o usuaria del espacio protegido, incluyendo pescadores, windsurfistas y bañistas. Se desarrolló desde varios meses del inicio del proyecto de restauración hasta después de su finalización.

Por sistematizar las acciones, podemos dividir las en:

**Previas:** conferencias y visitas guiadas en las jornadas vecinales del 2007, 2008 y 2009 los tres últimos años, celebración del Día Mundial del Árbol del 2007, página web oficial (<http://portal.grancanaria.com/portal/home.jun>), plantaciones participativas, visitas guiadas al espacio, contactos regulares con los vecinos y líderes de opinión.

**En soporte físico:** elaboración y difusión de un folleto, póster divulgativo DIN A2, ficha infantil, exposición itinerante por toda la isla, mesas interpretativas en el espacio, guión de visita al Sitio.

**Soporte digital:** audioguía en podcast, nodo de prensa, dinamización e información en redes sociales: página Facebook, visita autoguiada de realidad aumentada y búsqueda del tesoro para dispositivos móviles (geocach).

Todo el material es descargable gratuitamente en la página web <http://oceanografica.com/juncalillodelsur/>.

La marcha de las obras se fue informando a través de la siguiente página de Facebook, aún en activo: <http://www.facebook.com/juncalillodelsur?ref=hl>.

Más información sobre el proyecto de restauración: <http://www.wikiconservacion.org/>.

Entre los resultados que se esperaban obtener de este plan de comunicación cabedetacar la reducción de los impactos negativos en los recursos naturales, el mejorar el apoyo social a los proyectos de conservación, el desarrollo de la cultura participativa y la acreditación de las Administraciones Públicas implicadas entre amplios sectores sociales.

### La evaluación

Es necesario poner de relieve que al finalizar las obras se habían cumplido todos los objetivos propuesto conforme a las diversas unidades de obras contempladas en el proyecto. Un año después se procedió a realizar una evaluación de resultados, siguiendo el esquema de las unidades de obra. El resultado, sucintamente, fue el que se muestra en el cuadro adjunto. Cuando se expresan dos cifras consecutivas significa "Unidades afectadas /total de unidades".

Nuevos escombros	0 m <sup>3</sup>
Rotura de la berma litoral	0 m <sup>3</sup>
Nuevas pistas abierta	0 m <sup>2</sup>
Rebrotos de plantas invasoras	2 m <sup>2</sup>
Daños sobre valla bionda	0/ 1.750 m
Vandalismo en pasarela sobre el saladar	0/100 m
Pasarelas sobre pasos de agua	0/3 ud.
Marras vegetación	25 %
Vandalismo sobre observatorio y bebederos de aves	Insignificante
Restricciones laterales de acceso rodado	2/102m
Amojonamiento y acceso al Morrete	20/5.000 m
Vandalismo en señales ENP	3/14ud.
Vandalismo en señales de tráfico	3/3 ud.

Es relevante que las señales limitativas del acceso en vehículos privados fueron las más rápidamente objeto del vandalismo. Gracias a la inestimable ayuda de la Patrulla Fiscal y de Frontera (PAFIF) de la Guardia Civil en Vecindario, fue rápidamente detectado el problema y pudimos reponerlas el mismo día. Dos años después no han vuelto a producirse alteraciones y los indicadores de seguimiento siguen siendo perfectamente válidos. En otras palabras, los momentos más delicados de mantenimiento son los posteriores a la obra.

También se realizaron rondas casi diarias por la citada PAFIFy se puede apreciar como la labor de vigilancia va dando sus frutos y las infracciones por accesos de vehículos sin autorización en pista de uso restringido disminuyen en casi un 80%, a pesar de que se mantiene la misma intensidad de vigilancia: de 168 denuncias interpuestas en el 2013 se ha bajado a 37 en el 2014.

Inventario: 17-12-2014	Saladar	Juncal	Cardonal	½ inferior barranco	½ superior barranco	Escombrera	Media
<i>P. pendula</i>				60	85	0	72
<i>E. decaisnei</i>				10	95	2	52
<i>E. regis-jubae</i>				60	60	20	47
<i>K. nerifolia</i>				80	90	50	73
<i>Tamarix sp.</i>						50	50

<i>E. balsamifera</i>			85			90	87
<i>E. canariensis</i>			66				66
<i>J. acutus</i>		0					0
<i>Suaeda sp.</i>	80						80
<i>F. laevigata</i>	5						5
¿Más plantas?	No	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Alcorques vacíos	250	1000	40	100	150	250	1790

Haciendo un análisis más detallado del éxito de las plantaciones un año después, podemos observar en la tabla anexa como plantas como como la *Klenia nerifolia* o la *Euphorbia balsamifera* prosperaron generosamente, mientras que otras como *Juncus acutus* o *Frankenia laevigata* apenas fueron viables. Por otro lado, mientras sectores del territorio como la mitad superior del barranco fueron muy propicios, otros como la denominada escombera lo tuvieron muy complicado, básicamente por la mala calidad de su suelo. Por simplificar, podemos hablar de un porcentaje de supervivencia medio del 75%, a pesar de estar en unos años muy secos, muy por debajo de la media pluviométrica de la zona (85 mm/año).

## Epílogo

1. El Sitio de Interés Científico de Juncalillo del Sur está llegando a un punto de recuperación del capital natural y los servicios ambientales bastante aceptable.
2. En contra de los que muchos pensaban, la población local ha apoyado, (y continua apoyando) las labores de restauración ambiental.
3. Sin vigilancia ambiental adecuada difícilmente se puede evitar que unos pocos destruyan lo que muchos quieren.
4. Los Sitios de Interés Científicos, al igual que las Reservas Naturales Especiales, son magníficas plataformas donde generar y poner en prácticas los mejores conocimientos científicos disponibles.
5. La experiencia adquirida en diversas disciplinas integradas en la denominada restauración ambiental puede ser muy útil en otras localidades.
6. El efecto contagio con otros territorios se empieza a dar. Así, a finales del año pasado se llevó a cabo la restauración de la playa de Vargas, inscrita en la Zona de Especial Conservación de Punta de la Sal y en estos momentos se está planteando la consolidación de las salinas de Abajo, en el propio Juncalillo del Sur. El Ayuntamiento de La Aldea de San Nicolás está planteándose la recuperación ambiental del Charco.
7. Los costes de los proyectos de restauración ambiental bien diseñados y ejecutados son pequeños comparados con los beneficios obtenidos. Los costes de mantenimiento son aún menores.

## Referencias

- GOLDSMITH, F. B. 1983. Ecological effects of visitors and the restoration of damaged areas.- pp. pp 201-204, WARREN, A. &GOLDSMITH, F. B. (ed.) Conservation in perspective.- New York: John Wiley & Son Ltd.
- Society for Ecological Restoration (SER) International, Grupo de trabajo sobre ciencias y políticas 2004. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. www.ser.org y Tucson: Society for Ecological Restoration International.



# Cambios ambientales y bióticos inducidos por el poblamiento humano de la isla de Lanzarote: siglos X a. C al XIV d.C.

Dr. Pablo Atoche Peña. Departamento de Ciencias Históricas,  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria



# ***XXII Jornadas Forestales de Gran Canaria***

## **Título de la ponencia:**

***“Cambios ambientales y bióticos inducidos por el poblamiento humano de la isla de Lanzarote: siglos X a.C al XIV d.C.”***

Pablo ATOCHE PEÑA

Departamento de Ciencias Históricas. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

**RESUMEN:** Los paisajes canarios han estado sometidos a transformaciones que, en los tres últimos milenios se han debido, por un lado, a razones estrictamente naturales tales como emisiones lávicas y piroclásticas y por otro a causas antrópicas vinculadas con las prácticas agrícolas y ganaderas desarrolladas a partir de la colonización humana. Por lo que a esto último se refiere, en torno al cambio de Era detectamos en la isla de Lanzarote una notable degradación del medio asociada a un fenómeno de intensificación económica basada en actividades ganaderas. Desde la perspectiva metodológica se han utilizado datos geoarqueológicos derivados de intervenciones arqueológicas y análisis sedimentológicos y polínicos efectuados en diferentes yacimientos de Lanzarote datados entre los siglos X a.C. y XIV d.C.

## **0. INTRODUCCIÓN**

Los primeros colonizadores humanos sometieron a los ecosistemas canarios a la presión de formaciones socio-económicas agro-pastoriles contextualizadas culturalmente en un Bronce final, iniciando una relación hombres-islas que alteró el sistema cultural de los primeros y el paisaje de las segundas. De esos cambios aún no disponemos de toda la información deseable, aunque en los últimos años se ha reunido un buen número de datos que permiten plantear algunas conclusiones y nuevas hipótesis de trabajo.

## **1. EL MARCO TEMPORAL**

En Canarias la Arqueología no ha documentado presencia humana efectiva anterior al siglo X a.C., entre ese límite y el siglo XV d.C. se desarrolla la Protohistoria, período en el que hemos diferenciado varias etapas y fases sobre la base, entre otros elementos, de referencias crono-estratigráficas obtenidas para unos 70 yacimientos de todo el archipiélago.

Para la Protohistoria de Lanzarote se dispone de 40 dataciones procedentes de cuatro sitios arqueológicos (El Bebedero, Caldereta de Tinache, Buenavista y Valle

de Femés) las cuales sitúan el nivel arqueológico más antiguo de Buenavista entre los siglos X a.C. y IV a.C., correspondiente a un grupo humano con artefactos procedentes de la cultura fenicio-púnica del Mediterráneo occidental.

A las anteriores fechas les siguen otras que sitúan niveles de El Bebedero, Buenavista o la Caldereta de Tinache en distintos momentos entre el siglo I a.C. y el siglo XIV d.C., momento en que finaliza la Protohistoria.

Las comunidades insulares evolucionaron de manera particular en razón de sus propias experiencias y expectativas, desarrollando diferentes estrategias observables a través de los registros arqueológicos. Esto explicaría las disparidades que se observan en los componentes culturales de las comunidades insulares protohistóricas canarias.

## **2.EL MARCO ESPACIAL**

Los primeros grupos humanos que ocuparon el archipiélago encontraron unas islas oceánicas deshabitadas, con ecosistemas vírgenes, situadas en un espacio de gran importancia geoeconómica por su proximidad a los recursos terrestres y marinos de la costa occidental africana.

En el tránsito del II al I milenio a.C. el archipiélago canario presentaría un aspecto muy distinto al que tiene en la actualidad. En concreto:

- Una cubierta vegetal más extensa y frondosa, incluso en las dos islas más orientales.
- Recursos freáticos en niveles óptimos, con cursos de agua estacionales o incluso permanentes en islas como Tenerife o Gran Canaria.
- Vegas de tierra fértil aptas para el cultivo.
- Fondos costeros con especies que hoy se encuentran mucho más alejadas de la costa o a mayor profundidad.
- Presencia de puertos naturales casi inexistentes en la cercana costa africana.
- Todo lo anterior potenciado por un clima moderado y sin grandes oscilaciones térmicas.

En el caso de Lanzarote la isla presentaba durante el I milenio a.C. un aspecto bastante diferente al que hoy podemos observar; su componente arbóreo potencial sería reducido, si bien no inexistente, con una cubierta vegetal mucho más densa y variada con formaciones boscosas en Famara, especies termófilas en los barrancos y valles del extremo septentrional y en las zonas altas del sur, como el Macizo de los Ajaches, y especies xéricas extendidas por las áreas costeras.

## **3.EVIDENCIAS DEL CAMBIO**

Determinar qué cambios han sufrido los paisajes canarios originarios a partir de la colonización humana es posible recurriendo a tres tipos de fuentes de información:

1.- Fuentes literarias greco-latinas, escasas y poco explícitas, pero que nos acercan a momentos próximos al instante en que se produjo el descubrimiento y colonización del archipiélago.

2.- Crónicas de la conquista bajomedieval, que nos aproximan a la situación medioambiental que encuentran a su llegada los conquistadores normando-castellanos en el siglo XV.

3.- Datos recogidos directamente sobre el terreno, tanto en sitios paleontológicos como en yacimientos arqueológicos.

Las fuentes escritas reflejan que el paisaje insular se ha transformado desde que se inicia la colonización humana, intensificándose a partir del siglo XV. Pero ¿cuándo se inició realmente esa situación? y ¿hasta qué punto ese proceso se ha debido a factores naturales o a factores antrópicos?

Las masas forestales que se extendían por el norte de Lanzarote dan verosimilitud a las afirmaciones que sobre la presencia de bosques en esas islas realizaron marinos mediterráneos de los siglos I a.C. y I d.C. las cuales permiten mantener la hipótesis de que la destrucción de los ecosistemas en esa isla se inicia en una fecha tardía, cercana al cambio de Era, si tomamos como referencia el relato de Plutarco, habiendo alcanzado un elevado grado de deforestación y desertización a finales de la Baja Edad Media, tal y como reflejan los cronistas de la conquista normanda en diversos pasajes de *Le Canarien*. Esas transformaciones del ecosistema tienen su explicación en la intensa explotación ganadera a que fue sometida la isla a partir del establecimiento humano, resultado de un pastoreo intensivo y de las restantes actividades propias de un grupo humano con un nivel tecnológico agricultor-ganadero.

#### **4.GEOARQUEOLOGÍA: EVIDENCIAS MATERIALES DE LA TRANSFORMACIÓN ECOLÓGICA EN LA ISLA DE LANZAROTE**

Para comprobar los hechos que nos sugerían los documentos literarios y arqueológicos hemos recurrido a la obtención de datos derivados de análisis palinológicos y sedimentológicos. En ese sentido, la isla de Lanzarote dispone de un tipo de sitio arqueológico ubicado en hoyas y calderas rellenas con sedimentos cuyo análisis muestra variaciones diacrónicas de la granulometría, la composición mineralógica, el contenido en carbonatos, los tipos de pólenes y los artefactos humanos. El perfil estratigráfico combinado de varios de esos lugares (El Bebedero, Caldereta de Tinache, Buenavista, Valle de Femés,...) nos ha proporcionado una secuencia estratigráfica constituida por 8 unidades bien diferenciadas cuyas características goearqueológicas serían las siguientes:

**Estrato VII.** Base sobre la que se deposita todo el paquete estratigráfico formada por una costra calcárea adosada a la roca madre. Estéril desde el punto de vista arqueológico.

**Estrato VI.** Suelo encalichado. Estéril desde el punto de vista arqueológico.

**Estrato V.** Suelo marrón vertisol muy homogéneo de textura arcillosa. Recibe la primera presencia humana al final de su desarrollo, hacia la mitad del siglo X a.C. En su extremo final un depósito de rocas de pequeño y mediano tamaño marcan un episodio erosivo datado en el siglo I a.C. La fauna silvestre (musaraña, ratón fósil, diversas especies de aves) coexiste con la doméstica (oveja, cabra, cerdo y perro). Los pólenes señalan la presencia de taxones arbóreos (*Alnus*, *Cedrus*, *Fraxinus*, *Juniperus*, *Myrica*, *Pinus*, *Quercuscaducifoli* y *Quercusperennifoli*), arbustivos (Rosaceae) y herbáceos (Artemisa, Asteráceas equinadas, Asteráceas fenestradas, Gramíneas tipo cereales; Gramíneas herbáceas, *Polygonum*, Quenopodiáceas, esporas de briófitos, esporas de helechos monoletas, esporas de helecho triletas, esporas de hongos, quistes algales; glomales;...) que plantean la existencia de un paisaje vegetal potencial diferente al actual. La actividad antrópica dejó restos de recipientes cerámicos modelados a mano y diferentes restos materiales de las culturas fenicio-púnica y romana,...

**Estrato IV.** Compacto y de textura franco-limosa. Datado entre el inicio del siglo I d.C. y el final del siglo IV/primeras décadas del siglo V d.C. El contenido arqueológico es continuación del estrato anterior, experimentando un marcado incremento con presencia de fragmentos de ánforas romanas, objetos metálicos de cobre, bronce y hierro,..., y numerosos restos de ovicaprinos, anatómicamente selectivos (costillas, vértebras, pezuñas, cráneos,...), de cerdo y perro. Resulta significativa la presencia de la rata (*Rattuscf. rattus*), una especie que parece haber sido introducida en esos momentos en la isla. El análisis palinológico vuelve a señalar la existencia de diversos taxones arbóreos (*Alnus*, *Cedrus*, *Olea*, *Pinus*, *Quercuscaducifoli* y quizás *Quercusperennifoli*), arbustivos (*Cistus* y Ericaceae) y herbáceos (Artemisa, Asteráceas equinadas, Asteráceas fenestradas, Fabáceas, gramíneas herbáceas; *Plantago*, Quenopodiáceas, esporas de briófitos; esporas de helecho monoleta; esporas de helecho trileta, esporas de hongos, quistes algales, glomales;...), indicativos de continuidad en el potencial paisaje vegetal preexistente en el estrato anterior, si bien se aprecia una disminución en la variedad e intensidad con la que aparecían los pólenes de algunos taxones, en especial los arbóreos y arbustivos.

**Estrato III.** De textura franco-limosa con abundantes rocas que a veces tapizan la superficie. Se trata de un estrato de carácter antrópico presente sólo en asentamientos humanos. Datado en un arco temporal que va desde las primeras décadas del siglo V d.C. al arranque del siglo XIV d.C. El conjunto material arqueológico no supone una ruptura radical con la tradición tecnológica representada en los estratos anteriores, pero están ausentes los elementos de adscripción romana y en general cualquier elemento importado. El análisis palinológico señala la presencia de diversos taxones arbóreos (Arecaceae, *Cedrus*, *Juniperus*, *Pinus*, *Quercusperennifoli*), arbustivos (*Cistus* y Rosaceae) y herbáceos (Asteráceas equinadas, Asteráceas fenestradas, gramíneas herbáceas, Quenopodiáceas, esporas de briófitos, esporas de helecho monoleta, esporas de hongo...), que de manera general reflejan la continuidad del proceso de degradación de la cobertura vegetal iniciado en el estrato IV.

**Estratos II, I y Superficial.** Conforman un suelo agrícola artificial (*enarenado*) que fosilizó los niveles arqueológicos precedentes.

## 5. ¿QUÉ PUDO HABER PASADO EN EL PAISAJE PROTOHISTÓRICO DE LANZAROTE?

Partiendo de la estratigrafía descrita y en términos morfogenéticos, una aproximación a la evolución paleoambiental acontecida en Lanzarote nos indica que entre los siglos IX y la.C. la presencia humana parece haber supuesto grandes transformaciones paisajísticas y ello a pesar de que ya se había puesto en marcha la explotación agrícola de la isla tal y como señalan los pólenes de gramíneas de cereales localizados en el estrato V de la Caldereta de Tinache.

Por el contrario, a partir del siglo la.C. y hasta el siglo IV d.C. la isla estuvo sometida a un considerable incremento de la energía cinética resultado de la destrucción de la cobertura vegetal, hecho que se tradujo en un proceso de desaparición de suelos, desprotegidos ante la acción de los agentes atmosféricos, disminución de la biodiversidad y posiblemente una ligera modificación de las condiciones climáticas locales...

En consecuencia, con anterioridad a la explotación extensiva de los recursos terrestres, iniciada a partir del final del estrato V en una fecha próxima al siglo la.C., Lanzarote presentaba una situación generalizada de fito estabilidad, como indican el carácter fino de los sedimentos y la buena clasificación y finura de las arenas que componen ese estrato, reflejo de que la cobertura vegetal era capaz de impedir una eficaz erosión pluvial y el posterior arroyamiento. De esa manera, el estrato V se depositó lentamente, en un entorno estable caracterizado por una cobertura vegetal aún poco afectada por la actividad humana, situación que impidió la erosión extrema del medio.

Frente a lo anterior, en un momento en torno al cambio de Era la situación cambia, como lo refleja el notable incremento de la dinámica erosiva que afecta a los suelos y que dio lugar a la formación del estrato IV. Ese fue un proceso rápido vinculado a la gradual pérdida de la cobertura vegetal generada por las actividades ganaderas del grupo humano asentado en la isla. El incremento en los estratos IV y III de la fracción superior a 2 mm de diámetro, junto con el aumento del tamaño medio de la arena y su peor clasificación o la presencia de depósitos de rocas de notables dimensiones, constituyen claros síntomas de un aceleramiento de la erosión de los suelos que cubrían las laderas. De esa manera, la constitución del estrato IV se enmarca en una situación medioambiental sustancialmente diferente a la del estrato V; hombres y ganados interrumpieron la pausada formación del estrato V dando lugar al inicio del estrato IV en un entorno que refleja claros síntomas de un aceleramiento erosivo, tal y como señala el brusco aumento del contenido en carbonatos que se detecta con respecto al estrato V, indicativo de que la erosión terminó por afectar a los niveles más profundos de los suelos argílicos, ricos en carbonatos, dando lugar a la formación de horizontes Bca y Ca. Por tanto, el factor humano fue responsable de que las laderas, hasta entonces protegidas y estabilizadas por la vegetación, fueran sometidas a una rápida erosión causada por el sobrepastoreo de cabras y ovejas, actividad que terminó por causar la exposición de los suelos a la acción erosiva de la lluvia permitiendo el arrastre de elementos cada vez más gruesos, como es el caso de las rocas que tapizan el estrato III.

Desde la perspectiva cronológica, las dataciones disponibles fijan ese acelerón erosivo entre los siglos I a.C. y IV d.C., periodo de tiempo en el que el citado fenómeno va parejo a dos hechos arqueológicos de interés:

- 1º. Por un lado la presencia de cuantiosos depósitos de restos óseos de ovicaprinos, indicativos de que existió un pastoreo intensivo de ganado menor y un prolongado sacrificio de esos animales en diferentes asentamientos repartidos por la isla (p.e. El Bebedero o la Caldereta de Tinache).
- 2º. En segundo lugar la existencia de elementos materiales que evidencian tanto la presencia de gentes procedentes de ambientes culturales romanizados del Mediterráneo occidental como el tipo de procesos productivos que desarrollaron en la isla, equiparables a los que se han descrito para los contextos de las factorías romanas de la cercana costa africana (p.e. Mogador, Sala...) entre los siglos I a.C. y IV d.C.

A partir del siglo IV-V d.C., tras el cese de la presencia romana y de las actividades económicas que los condujeron a Lanzarote, la destrucción paisajística de la isla es un hecho irreversible. Para entonces se inicia una nueva etapa cultural en un entorno marcado por una situación medioambiental similar a la que se van a encontrar los conquistadores normando-castellanos en los inicios del siglo XV. La estructura económica que implanta la población insular a partir de entonces, determinada por el aislamiento y la paulatina conformación de las culturas insulares canarias, se refleja a nivel morfogenético en un descenso de las tasas de acumulación, que pasan de 1,3 mm/año en el estrato IV a 0,18 mm/año en el estrato III y en el casi total agotamiento de los suelos que cubrían las laderas y alimentaban el proceso erosivo.

La situación morfogenética descrita también se ha atestiguado con la ayuda de la paleopalínología y la reconstrucción de los paleopaisajes vegetales. Así, a partir del siglo IV d.C. son mayoría los suelos pedregosos, decapitados, resultado del ramoneo del ganado, existiendo un paisaje vegetal en el que se han desalojado o desaparecido determinadas especies y han sido sustituidas por una vegetación en la que predomina la aulaga (*Launaea arborescens*).

Por tanto, Lanzarote en torno a los siglos IV-V d.C. ya ha experimentado la pérdida de importantes masas vegetales, al tiempo que la vegetación del piso basal, el cardonal-tabaibal, se ha extendido a zonas hasta entonces ocupadas por bosquetes y matorrales más o menos abiertos integrados por especies del bosque termófilo, formación que tenderá a aislarse en áreas marginales como las laderas de Famara.

El análisis de la fauna también apunta en la misma dirección; los restos faunísticos indican que con anterioridad a la arribada de los primeros pobladores se encuentran presentes en la isla varias especies endémicas de micromamíferos, propias de los ecosistemas de las Canarias orientales (*Crocidur acanariensis*, *Mus musculus*,...), junto con una notable variedad de especies de aves. La introducción de la rata negra (*Rattus* cf. *rattus*) sería determinante en la extinción del múrido fósil *Malpaysomys insularis*. Las restantes especies silvestres registradas resultan menos significativas, ya que su presencia en la isla ha perdurado hasta la actualidad; ése es el caso de *Tyto alba gracilirostris*, *Columba livia canariensis* y *Anthus berthelotii*

*berthelotii*. No obstante, la presencia de *Turdus* sp. constituye un indicio de cierto interés si se tiene en cuenta que *Turdus merula cabreræ* (mirlo común) habita áreas arboladas, por lo que encontrarlo en Lanzarote sería indicativo de la pasada existencia de bosques termófilos, hoy desconocidos en la isla, pero cuyos pólenes hemos evidenciado en las columnas polínicas estudiadas. Precisamente los resultados proporcionados por los análisis polínicos vienen a señalarnos la pasada existencia de amplias zonas arboladas en la isla, un aspecto que P.B. Webby y S. Berthelot ya señalaron en la primera mitad del siglo XIX, asegurando la presencia de restos de laurisilva (laurel, faya, brezo...) en las cumbres del Macizo de Famara, en el extremo norte de Lanzarote; al parecer se trataba de una formación boscosa de carácter termófilo más abierta que el auténtico bosque de laurisilva.

La participación de las mujeres ha estado invisibilizada y poco valorada, pero han ejercido un papel fundamental dentro de las estructuras sociales. En las zonas rurales nos encontramos con esta invisibilización de una forma más acentuada que en el medio urbano.



### LA PARTICIPACIÓN Y EL COMPROMISO SOCIAL DE LAS MUJERES RURALES

Las mujeres han sido las protagonistas de la historia, desarrollando un rol fundamental en la sociedad. Han sido las que han permitido que el mundo sea como lo conocemos hoy en día.



El rol de las mujeres en la agricultura es fundamental, ya que ellas son las que cuidan y cultivan la tierra. Sin ellas, el mundo sería un lugar muy diferente.



#### Las Mujeres En La Cultura Pastoral y Magnera

Este tipo de actividades son fundamentales para la cultura rural y el desarrollo de las mujeres. A través de ellas, ellas transmiten conocimientos y valores a las nuevas generaciones.

#### Los Cultivos Predominantes En La Agricultura Rural

La agricultura es una actividad esencial para el sustento de las comunidades rurales. Los cultivos predominantes varían según la región y las condiciones climáticas.



Aider Gran Canaria.  
Gestión de fondos europeos bajo metodología  
LEADER.  
Resultados del periodo 2007-2013 y  
proyecciones concretas para el periodo  
2014-2020

Dña. Juani Vega Artiles.  
Técnica de proyectos de AIDER Gran Canaria.



*XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria*





## AIDER Gran Canaria. Gestión de fondos europeos bajo la metodología Leader

### AIDER Gran Canaria

---

Los orígenes de AIDER Gran Canaria se remontan al año 1996, cuando se constituyó la entidad en la Vega de San Mateo, un 8 de febrero. Tiene como ámbito de actuación la isla de Gran Canaria.

La Asociación Insular de Desarrollo Rural de Gran Canaria es un Grupo de Acción Local o Grupo de Desarrollo Rural, caracterizada por ser una asociación sin ánimo de lucro, que en su organización interna se encuentran representados los interlocutores, públicos y privados, del territorio rural de la isla de Gran Canaria y cuyo objetivo es la aplicación de un programa regional de desarrollo rural.

Los Grupos de Acción Local (GAL) tienen que ser seleccionados y aprobados por la Comunidad Autónoma, para cada período de programación (en la actualidad se está cerrando el período 2007-2013).

AIDER Gran Canaria ha acumulado en estos últimos 20 años, una experiencia valiosa en la gestión de Fondos Europeos para el Desarrollo Rural, a través de las Iniciativas Comunitarias Leader II, Leader Plus y el Eje 4 Leader.

Nuestra entidad aplica por tanto, la metodología LEADER del Fondo Europeo destinado al desarrollo rural (FEADER) en la Isla, a través de su propia Estrategia Comarcal, teniendo en cuenta: enfoques de carácter local y ascendente, un desarrollo integrado y participativo que atienda a la innovación y al carácter piloto de los proyectos, y a la cooperación entre territorios.

Las funciones que se le atribuye a la Asociación Insular de Desarrollo Rural de Gran Canaria son:

- Ser cauce de participación de la población local en el programa de desarrollo rural de la comarca.
- Promover y dinamizar las iniciativas de la población rural.
- Elaborar la estrategia de desarrollo de la comarca.
- Proporcionar información y asesoramiento.
- Conceder ayudas a aquellos proyectos que contribuyan al desarrollo de la comarca.
- Controlar la ejecución de los proyectos subvencionados.
- Gestionar los fondos públicos asignados.
- Seguimiento y evaluación de la estrategia de desarrollo.

## Resultados obtenidos por el Eje 4 en el período 2007 -2013 (2009-2015)

AIDER Gran Canaria ha trabajado durante estos años la metodología Leader (Eje 4 Leader) para asegurar el futuro de nuestros pueblos y del medio rural de Gran Canaria, mejorando la calidad de vida y de bienestar de las poblaciones rurales: impulsando la búsqueda de la diversificación económica, implementando medidas de conservación y mejora del patrimonio rural, mejorando la atención especial a colectivos rurales con menos oportunidades en el territorio: jóvenes, mujeres y mayores; potenciando la instalación de servicios básicos para la población rural, apoyando micro negocios, incentivando las empresas agroalimentarias, o contribuyendo a la formación del sector agrario y de los agentes económicos del medio rural.

Como resultado de este período de programación 2009 -2015 se concluye que:

- Se han ejecutado unos 193 proyectos a lo largo del territorio insular.
- Se han convocado ayudas para 8 medidas de desarrollo.
- La ayuda total para los proyectos ha sido de 3.120.253 €.
- La inversión total realizada asciende a: 4.850.860,12 €

MEDIDA		Nº DE EXP.	INVERSIÓN	AYUDA
111	Información y formación al sector agrario	25	190.505,69 €	120.240,73 €
123	Aumento del valor añadido de productos agrícolas y forestales	27	929.409,14 €	581.077,95 €
312	Ayuda a la creación y desarrollo de microempresas	22	801.868,20 €	345.414,12 €
313	Fomento de actividades turística	31	540.065,03 €	421.498,09 €
321	Servicios básicos para la población	27	859.321,10 €	563.736,70 €
322	Renovación y desarrollo de poblaciones rurales	18	640.384,58 €	441.239,48 €
323	Conservación y mejora del patrimonio rural	20	638.951,16 €	445.313,12 €
313	Información y formación a agentes económicos	23	250.355,22 €	207.044,22 €
<b>TOTAL</b>		<b>193</b>	<b>4.850.860,12 €</b>	<b>3.125.564,41 €</b>

## Proyectos vinculados al sector forestal financiados por el Eje 4 Leader

### 03.111.087 - Valorización y Formación Agroforestal

Titular	AIDER Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	9.299,61 €	
Ayuda	4.362,45 €	

ANUALIDAD 2008

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Desarrollo de un conjunto de actuaciones formativas en materia agroforestal, con un total de 68 horas: Jornadas de café / II Jornadas sobre el cultivo y elaboración de productos derivados de la manzana / Poda en altura y cirugía arbórea.

### 03.111.412 - Especializarse en el Trabajo con Palmeras

Titular	C.O.A.G. Canarias	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	9.255,44 €	
Ayuda	8.124,73 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Desarrollo del curso "podas y otras prácticas culturales en palmeras", con un total de 85 horas de duración con la idea de acreditar la formación por parte de la Dirección General de Agricultura.

### 03.123.347 - Adquisición de Maquinaria Trituradora de Restos Vegetales

Titular	Manc. de Municipios del Sureste de Gran Canaria	
Ámbito	COMARCA SURESTE	
Inversión	106.564,32 €	
Ayuda	60.000,00 €	

ANUALIDAD 2013

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto está destinado al tratamiento de los residuos vegetales procedentes de la poda de parques, jardines y explotaciones agrícolas situadas en la zona Leader de la Mancomunidad, mediante la compra de una trituradora, facilitando la transformación del residuo vegetal en un subproducto final utilizable. De esta manera se facilita la obtención de abonos orgánicos a los agricultores de las medianías propiciando una agricultura más sostenible.

### 03.123.390 - Adquisición de una Criba de Reducción y Refinamiento de Granulometría

Titular	Manc. de Municipios del Sureste de Gran Canaria	
Ámbito	COMARCA SURESTE	
Inversión	3.931,92 €	
Ayuda	2.825,01 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Compra de una cribadora de reducción y refinamiento con rejilla 100 mm. para la trituradora Bio 900, con la finalidad de conseguir un material triturado con la granulometría necesaria para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales.

### 03.123.433 - Maquinaria e Instalaciones para Mejoras de Caminos Vecinales, Zonas Verdes y Esparcimientos

Titular	Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana	
Ámbito	SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	
Inversión	17.597,02 €	
Ayuda	13.197,76 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Rehabilitar caminos vecinales y zonas de campo y arboleda, a través de la compra de maquinaria para el desbroce: 2 desbrozadoras mixtas, 2 motosierras, 1 motosierra telescópica, 1 desbrozadora remolque, 1 pequeña móvil y 1 traspaleta.

### 03.123.492 - Optimización de los Restos de Poda de la Vid

Titular	Federación Insular de Asociaciones del Sector Vitivinícola de Gran Canaria - VINIGRAN	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	16.445,00 €	
Ayuda	12.333,75 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Optimización de los restos de poda de la vid, con el objetivo de reducir el impacto medioambiental, aprovechándolos e incorporándolos al terreno. Para ello, se contempló la adquisición de una biotrituradora.

### 03.312.336 - Implantación de Unidad de Manejo Forestal

Titular	Upi Tunturi, S.L.U.	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	28.754,44 €	
Ayuda	22.262,35 €	

ANUALIDAD 2013

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Con este proyecto se persigue dotar a la unidad de manejo forestal de los recursos necesarios para mejorar de forma directa su eficiencia, con la adquisición de vehículo 4x4, cisternas de agua y remolque, máquinas desbrozadoras y otro material de apoyo.

### 03.321.015 - Dinamización de Entidades Locales en torno a la Gestión de Residuos Agrarios

Titular	AIDER Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	83.359,99 €	
Ayuda	50.474,47 €	

ANUALIDAD 2008-2009

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Proyecto de sensibilización, formación y acompañamiento a los Ayuntamientos y otras Entidades Locales para la intervención municipal en materia de gestión de residuos agrarios. Proporciona por una parte, apoyo a las empresas agrarias para la correcta gestión de los residuos, y por otra, mejora la calidad de vida de la población al propiciar la mejora ambiental en el ámbito local derivada de la correcta gestión de los residuos generados por las actividades económicas de cada municipio.

### 03.323.034 - I Congreso Internacional de la Palma Canaria

Titular	Ayuntamiento de Santa Lucía de Tirajana	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	81.411,55 €	
Ayuda	42.334,01 €	

ANUALIDAD 2009

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Organización del I Congreso Internacional de la Palmera Canaria en el municipio de Santa Lucía de Tirajana con el fin de ofrecer formación especializada a profesionales relacionados con el sector y respuestas viables a las amenazas que tienen las poblaciones de palmera, el diseño de planes de gestión contra amenazas directas, así como planes de riesgo, inventarios, aspectos culturales, sociales, etc.

### 03.323.311 - Empleo de Équidos en el Control de la Vegetación Pirófila en Barrancos

Titular	Cabildo de Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	6.714,25 €	
Ayuda	5.364,82 €	

ANUALIDAD 2013

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Testar la idoneidad de integrar la cabaña de équidos (principalmente burros) en las tareas de prevención de incendios forestales, al menor costo posible y como incentivo para conservar e incrementar, si se puede, la cabaña equina insular, dotándola de una función de gestión del paisaje. Actuaciones: Inventario florístico de endemismos y especies autóctonas a fin de salvaguardarlos / acondicionamiento de accesos / Desbroce / Pastoreo de burros / Instalación de infraestructuras: vallado y/o estacado, abrevaderos, alpendre y/o zonas de sombra / Introducción de animales en las zonas acotadas.

### 03.323.314 - Estudio para la Implantación de una Compensación de las Externalidades de los Bosques en Gran Canaria

Titular	PROFOR Canarias	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	17.330,61 €	
Ayuda	14.134,01 €	

ANUALIDAD 2013

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Creación de una figura de recaudación finalista, que genere la base financiera para garantizar la adecuada gestión de los bosques de Gran Canaria. Actuaciones: Identificar expertos que estudien la implantación de un mecanismo de

### 03.323.316 - Biodiversidad y Frutales

Titular	AIDER Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	3.200,00 €	
Ayuda	3.200,00 €	

ANUALIDAD 2013

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Diseño y divulgación de material informativo sobre la biodiversidad agrícola de frutales de Gran Canaria, contribuyendo al desarrollo rural, a través de la valorización del patrimonio rural, cultural y medioambiental que atesoran los frutales de la Isla.

### 03.323.400 - Etnografía de los Usos Culturales de las Plantas Silvestres en la Isla de Gran Canaria

Titular	Cabildo de Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	38.676,48 €	
Ayuda	30.383,35 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Documentar mediante entrevistas a personas de edad avanzada, los usos tradicionales del aprovechamiento de las plantas silvestres de la vegetación de Gran Canaria. El resultado del trabajo de campo se traducirá en una exposición didáctica que ofrezca información sobre los valores y usos de las plantas utilizadas tradicionalmente.

### 03.323.477 - Estrategia Ambiental para Zonas Forestales

Titular	Cabildo de Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	35.000,00 €	
Ayuda	28.669,36 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La redacción del plan estratégico ambiental para las zonas forestales de la Isla, busca sentar las bases de una gestión realista adaptada a las necesidades.

### 03.331.234 - Redacción de Planes de Defensa Municipal para los Municipios de Santa Brígida y Teror

Titular	Cabildo de Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	15.000,00 €	
Ayuda	10.350,00 €	

ANUALIDAD 2012

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El objetivo que se persigue es redactar los planes de defensa para los asentamientos de los municipios con un alto riesgo de sufrir incendios de interfaz, para en años sucesivos ir completando el resto de los municipios.

### 03.331.236 - Materiales de Sensibilización sobre los Incendios Forestales

Titular	Federación Ben-Magec Ecologistas en Acción	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	12.446,00 €	
Ayuda	9.334,50 €	

ANUALIDAD 2012

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Diseño y edición de materiales de sensibilización y divulgación (documental, documento análisis causas - consecuencias, folleto de divulgación) sobre la problemática de los incendios forestales en medio rural. Se impartieron cuatro charlas con el objetivo de testar los materiales, así como unas jornadas de presentación.

### 03.331.326 - Avanzando en la Custodia del Territorio

Titular	AIDER Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	10.396,38 €	
Ayuda	10.396,38 €	

ANUALIDAD 2013

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Estudio del posible mecanismo de mediación entre suelos agrícolas sin uso y las personas interesadas en desarrollar una actividad en los mismos, estableciendo unas pautas que permitan desarrollar con éxito la indagación sobre el potencial banco de tierras agrícolas y sus estrategias de gestión.

### 03.331.398 - Formación y Asesoramiento para Eco-emprendedores Rurales: Huertos, Jardines Verticales y Cubiertas Vegetales

Titular	Manc. de Ayuntamientos del Norte de Gran Canaria	
Ámbito	COMARCA NORTE	
Inversión	13.312,43 €	
Ayuda	11.686,09 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto desarrolla tres acciones formativas-informativas: "los huertos urbanos y la gestión sostenible de los mismos" "la creación de jardines verticales y cubiertas vegetales" exponentes de la nueva jardinería sostenible, y una Jornada para emprender.

### 03.331.474 - Valorización de los Productos Forestales para la Consolidación del Sector de la Biomasa en la Comarca Norte

Titular	Manc. de Ayuntamientos del Norte de Gran Canaria	
Ámbito	COMARCA NORTE	
Inversión	3.641,85 €	
Ayuda	3.624,55 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Afianzar y relanzar al sector forestal ante los retos del uso de la biomasa como combustible renovable, a través de: análisis de la información existente, diagnóstico de la propiedad, estudio de tecnificación, análisis de la demanda actual y evaluación técnico jurídica de la creación de nuevas plantaciones de producción de biomasa forestal en la Comarca.

### 03.331.509 - Análisis y Determinación de las Potencialidades del Medio Rural de Gran Canaria

Titular	AIDER Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	22.322,89 €	
Ayuda	22.322,89 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Implementar metodologías participativas en el medio rural de Gran Canaria para definir procesos de desarrollo realistas y viables, con capacidad de poseer suficientes niveles de coherencia y masa crítica de recursos humanos, financieros y económicos en el medio rural.

Aglutinar agentes, personas y entidades para desarrollar consensos mediante procesos participativos, reuniones y negociaciones, para acordar los principios, objetivos y prioridades esenciales que nos permita tener una visión del futuro del medio rural insular.

### 03.331.511 - Dinamización de Capacidades Locales

Titular	AIDER Gran Canaria	
Ámbito	INSULAR	
Inversión	12.311,60 €	
Ayuda	12.311,60 €	

ANUALIDAD 2014

#### CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Conjunto de acciones de diagnóstico, formativas y encuentros, que den la oportunidad de participar en el tejido social local e insular, dando a conocer las posibilidades de emprender en economía social y asociativa, aprovechando los recursos propios endógenos y las potencialidades de los pueblos. Las acciones han sido: Mapeo de asociaciones / Curso de economía social / Curso de gestión asociativa / Curso de marketing en red / Acciones de sensibilización y fomento de redes / Encuentro de asociaciones del medio rural de Gran Canaria.



## El nuevo periodo de programación 2015 – 2020. El Desarrollo Local Participativo

---

### Situación del actual PDR de Canarias

El PDR de Canarias se aprobó por la Comisión Europea el 24-08-15. Actualmente se supone que está en fase de elaboración las bases reguladoras y los criterios de subvencionalidad de las distintas Medidas que conforman todo el Plan de Desarrollo Rural.

En este periodo existía la posibilidad de que los Grupos de Desarrollo Rural optaran a multifondos: FEDER, FSE, FEADER. Pero la Autoridad de Gestión en Canarias ha optado finalmente por la financiación de las EDLP con Monofondo (FEADER). La Medida 19 LEADER del PDR contará con 9.524.118 euros, lo que supone una reducción de fondos con respecto al período anterior superior al 48%.

### El proceso de desarrollo local participativo seguido por AIDER Gran Canaria

El Reglamento de desarrollo rural establece que el Desarrollo Local Participativo es desarrollo local que diseña estrategias – propuestas de desarrollo, mediante un proceso ascendente, y que toma en consideración las necesidades y el potencial local. Esto significa que la preparación de la estrategia - propuestas de desarrollo, debe implicar activamente a una muestra representativa de la comunidad local y este proceso a su vez debe describirse en la propia estrategia de desarrollo local.

La participación local es una de las piedras angulares de toda propuesta de desarrollo y tiene que contribuir a la “mejora de la gobernanza y a la movilización del potencial endógeno de las áreas rurales”, es decir involucrar a la gente en la gestión de su propio desarrollo.

Desde el año 2014, AIDER viene desarrollando distintos encuentros, reuniones técnicas, mesas sectoriales, jornadas, etc... con el fin de analizar el contexto local, socioeconómico y medioambiental de la comarca rural de la Isla, para explorar los principales problemas y oportunidades.

- Se han desarrollado 14 mesas sectoriales con personas y agentes involucrados, donde han participado unas 145 personas, representando a unas 56 entidades.
- Se han establecido contactos y reuniones con distintas personas expertas vinculadas a la Ulpgc, Cabildo, Ayuntamientos, Organizaciones Profesionales, empresas del medio rural, ONG.
- Se han solicitado unos 20 informes a personas expertas.
- Se intentará integrar el Plan de Desarrollo a las políticas insulares de desarrollo rural.
- Se desarrollarán otros instrumentos de participación y recogida de propuestas.

## La activación socioeconómica del sector forestal en el PDR

El PDR, contempla la gestión forestal responsable, a través, entre otras, de las siguientes acciones:

- Fomento del asociacionismo y la agrupación de productores forestales, que mejore la cadena monte – industria, y genere valor añadido a los productos forestales en la transformación, movilización y comercialización.
- Favorecer el aprovechamiento sostenible de la biomasa.
- Rediseñar la estrategia de lucha contra incendios forestales.
- Promover la cultura forestal a través de la divulgación y la sensibilización

### **Prioridad 4 y 5 Ecosistemas (restauración y conservación)**

Uso eficiente de los recursos naturales, economías baja en carbono y resistente al cambio climático. Inversiones en desarrollo de zonas forestales y mejoras en la viabilidad de los bosques

- Forestación y creación de superficies forestales
- Establecimientos de sistemas agroforestales
- Incrementar la adaptación y ambientación medioambiental de los ecosistemas forestales
- Agroambiente y clima
- Agricultura ecológica
- Ayudas al amparo de Natura 2000 y de la Directiva Marco del Agua
- Servicios silvícolas para conservación de los bosques

### **Medida 8 Inversiones en el desarrollo de zonas forestales y mejora de la viabilidad de los bosques**

- Ayuda para inversiones para incrementar la capacidad de adaptación y el valor medioambiental de los ecosistemas forestales.
- Ayuda para la prevención de los daños causados a los bosques por incendios, desastres naturales y catástrofes.
- Ayuda para la reparación de los daños causados a los bosques incendios, desastres naturales y catástrofes.
- Ayuda a para las inversiones en tecnologías forestales y en la transformación, movilización y comercialización de productos forestales.



# Pastoreo como herramienta de prevención de incendios forestales en Gran Canaria

D. Dídac Díaz Fababú. Ingeniero Técnico Forestal.  
Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria.



XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria

# PASTOREO para la Prevención de Incendios Forestales



Noviembre de 2015

## Introducción

Los Grandes Incendios Forestales (GIF) son una de las mayores preocupaciones ambientales en la actualidad. Además del impacto sobre los ecosistemas provocan situaciones de emergencia, pudiendo afectar a personas y bienes.

La problemática de los GIF radica en un exceso de carga de combustible forestal debido al abandono de las actividades tradicionales. La solución para combatir esos GIF no pasa por la contratación de más recursos para la extinción como se ha podido ver en las últimas décadas, sino en la disminución del combustible forestal.

Bajo este marco, en las sociedades occidentales se está postulando el pastoreo controlado como una de las principales soluciones a los GIF, favoreciendo el desarrollo y economía de las zonas rurales, mediante una práctica tradicional con valor histórico y etnográfico, fuente de recursos (queso, leche, carne, lana,...) de calidad, sostenibles y de cercanía.

## Herramienta para la prevención

Para hacer frente al problema de los GIF, desde hace décadas se vienen realizando tratamientos de gestión de la vegetación. Estos trabajos han consistido principalmente en desbroces de matorral, podas y claras de arbolado,... con el fin de conseguir tanto discontinuidades en la vegetación (cortafuegos, fajas auxiliares al borde de las carreteras,...) como disminución del combustible forestal (áreas de baja carga, etc...).

En Gran Canaria, desde el año 2003, se vienen realizando quemas prescritas para disminuir también el combustible forestal en las zonas de pinar.



Con el objetivo de encontrar herramientas más efectivas y económicas, el Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria viene desarrollando un programa de colaboración con los pastores de la isla, para utilizar los rebaños de ovejas y cabras como método para reducir la vegetación susceptible a arder en incendios forestales.

En la actualidad existen 90 pastores extensivos que pastorean sus rebaños por los montes de la isla. Los rebaños de estos pastores discurren por unas **11.000 hectáreas**, lo que supone un 10,5% de la superficie forestal insular. Esta superficie, nada despreciable, puede frenar el avance de los GIF, siempre que estas zonas pastoreadas se encuentren en lugares estratégicos previamente definidos por los técnicos de incendios de la Corporación Insular.

Durante los años 2014 y 2015, el Servicio de Medio Ambiente se ha puesto en contacto con un total de **44 ganaderos**, principalmente de las medianías norte y la zona de cumbres, que es donde existe mayor probabilidad de propagación de incendios forestales.

Una de las ventajas de la utilización del pastoreo como herramienta para la prevención de incendios es su rentabilidad económica. Mientras que actualmente los tratamientos de la vegetación clásicos (desbroces,...) son altamente costosos, oscilando entre los 2.000 a los 8.000 euros/hectárea, la utilización de ganado no supone gastos importantes para las arcas públicas. Los ganaderos a su vez agradecen participar en este programa ya que obtienen alimento para sus rebaños.

## Lugares estratégicos

Para que estas actuaciones sean lo más efectivas posibles, es necesario que se implementen en lugares estratégicos del territorio grancanario, en relación a la tipología de incendios forestales.

Unos de los lugares estratégicos en Gran Canaria son, sin duda, los **cauces de barranco**. Estos accidentes topográficos, muy frecuentes en el relieve insular, son los principales vectores de incendios forestales, donde éstos alcanzan comportamientos extremos. En muchos de estos fondos de barranco, existen poblaciones monoespecíficas de caña (*Arundo donax*), especie exótica y altamente inflamable que genera unos incendios con elevadas longitudes de llama y altas velocidades de propagación.

Los rebaños de cabras y ovejas tienen una fuerte apetencia por los brotes tiernos de caña, por lo que el paso continuado de estos rebaños produce en el cañaveral un “empradizamiento”, manteniendo dicha formación vegetal con una altura poco elevada, eliminando el riesgo de incendios forestales.

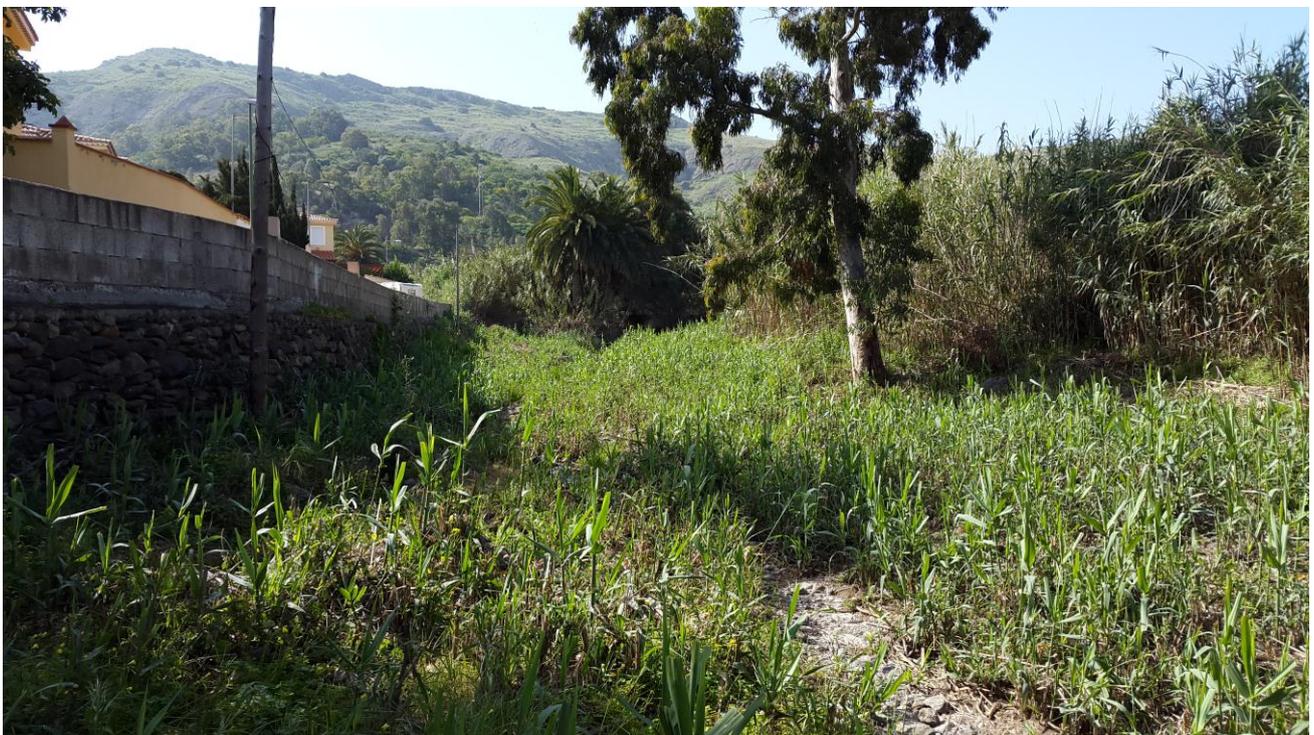


Figura 1: Cañaveral “empradizado” por el ramoneo continuado de un ganado ovino en el barranco del Pintor (San Lorenzo, Las Palmas de Gran Canaria).

En la actualidad se vienen gestionando por este método un total de **20 barrancos de la isla:**

- Bco. Las Tirajanas (Santa Lucía de Tirajana)
- Bcos. de Tenteniguada y San Miguel (Valsequillo),
- Bcos. de La Aldea y Tocodomán (La Aldea de San Nicolás)
- Bco. Grande y Bco. del Chorrillo (Tejeda),
- Bcos. de San Lorenzo, El Pintor y Jacomar (Las Palmas de Gran Canaria),
- Bco. de Alonso (Vega de San Mateo),
- Bco. de Mogán (Mogán),
- Bco. de la Aguililla (Ingenio),
- Bco. de La Angostura, Los Olivos y Las Goteras (Sta. Brígida),
- Bcos. de Arucas y Cardones (Arucas),
- Bco. de Lezcano (Teror),
- Bco. de Fataga (San Bartolomé de Tirajana).

Fuera de los cauces de barranco, existen otros lugares estratégicos que conviene tratar. En muchos de estos casos se trata de **matorrales secundarios**, principalmente de retama, que antiguamente fueron pastos y que en la actualidad presentan unas elevadas cargas de combustible. Si estos se encuentran cerca de lugares sensibles (poblaciones, masas forestales arboladas, puntos críticos en la propagación de incendios forestales,...) se convierten en lugares claramente estratégicos.



Figura 2: Retamar tratado mediante desbroce para unir dos zonas de pasto, en la zona del cruce de Ariñez (Vega de San Mateo). En la carretera se podrían posicionar medios contra incendios en el caso de un futuro incendio forestal que impedirían la propagación del fuego hacia el pinar de Galaz.

Otra de las oportunidades de utilización del pastoreo controlado para evitar la proliferación de la vegetación en las **zonas de servidumbre de las líneas eléctricas**, creando así pequeños “cortafuegos” que impidan la propagación del fuego en masas forestales.

# Burros Bomberos

Para gestionar eficazmente las poblaciones de caña en los cauces de barranco, se inició en 2014 un proyecto piloto con équidos en la zona del Juncal de Tejeda.

Se comprobó que estos animales, a diferencia del ganado ovino y caprino, pueden comer la caña sin un previo corte, lo que disminuye ostensiblemente los costes de la actuación.

Es una técnica que, aunque utilizada en otros territorios, aún está en fase experimental en Gran Canaria.



Figura 3: Burros comiendo un cañaveral en la zona del Juncal de Tejeda.

## Afección a ecosistemas

Diferentes grupos de investigación encuentran en Canarias diferentes respuestas de la vegetación a la presencia de ganado. Por un lado, algunos autores (BERMEJO, DE NASCIMENTO & FERNÁNDEZ LUGO, 2014) destacan, tras años de seguimiento, que **no se produce una alteración significativa de la biodiversidad** con la presencia de ganado y que, en términos generales, solo se producen cambios en la estructura de la vegetación (modificación de las abundancias relativas de las diferentes especies, en la que disminuye la abundancia de algunas especies, en especial las arbustivas endémicas, y aumenta la abundancia de otras especies, la mayoría nativas y, puntualmente, algunas endémicas) sin disminución significativa de la biodiversidad (ni de desaparición de especies nativas, ni endémicas, ni aparición de especies exóticas).

Gran parte de los efectos negativos en los ecosistemas vienen asociados a una excesiva **carga ganadera** y al consecuente sobrepastoreo. Para ello es necesario estudiar la **capacidad sustentadora**, es decir, la máxima carga ganadera posible que es compatible con el mantenimiento o mejora de la vegetación.

Para que la carga ganadera esté por debajo de la capacidad sustentadora, o lo que es lo mismo, que las necesidades de los animales no superen la producción del pastizal, las autorizaciones de pastoreo que emite la Consejería de Medio Ambiente son de carácter ser temporal y teniendo en cuenta las poblaciones de especies protegidas.



Figura 4: Cabras manteniendo el cañaveral en el barranco de San Lorenzo, Las Palmas de Gran Canaria.

## Participación Ciudadana

A partir del año 2013 se vienen reuniendo científicos, técnicos y gestores especialistas en el tema, que se encargan de asesorar a los técnicos del Cabildo en la toma de decisiones. Aunque dicha **Mesa Científico-Técnica** no se ha formalizado de forma oficial, sí que se reúne periódicamente y se espera que en el futuro siga asesorando al Servicio de Medio Ambiente en cuestiones relacionadas con el pastoreo y la gestión ambiental.

A corto-medio plazo se tiene previsto crear un canal fundamental de participación del sector en la toma de decisiones: **La Mesa de Pastores**. Dicho foro pretende ser una herramienta de participación y diálogo permanente entre la administración y este sector, el de los pastores, responsables de la gestión del paisaje y la biodiversidad en buena parte del territorio insular.



Figura 5: Reunión de pastores en una trashumancia en el barranco de la Virgen (Firgas).

# Vías pecuarias

La isla de Gran Canaria es la única del archipiélago canario que mantiene aún la práctica pastoril del traslado de ganados: **la trashumancia**. La mayoría son pastores de oveja de distintas zonas del norte que mueven sus ganados entre la costa y medianías durante el invierno, hasta la cumbre de Tejeda en verano.

Dicha práctica, muy común en la antigüedad, está quedando en desuso. Tan solo unos 20 de pastores de la isla mantiene la tradición de trasladar los ganados por las antiguas vías pecuarias.

La Ley 3/1995 de **vías pecuarias** establece que “Se entiende por vías pecuarias las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero”. Las Comunidades Autónomas, y en el caso insular, los Cabildos, son los que deben clasificar dichos bienes de dominio público.

La **clasificación** es el acto administrativo en virtud del cual se determina la existencia, anchura, trazado y demás características físicas generales de cada vía pecuaria.

El Servicio de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria está iniciando el procedimiento para clasificar la vía pecuaria más importante de la isla: “Montaña del Lance- Degollada de la Cumbre”.

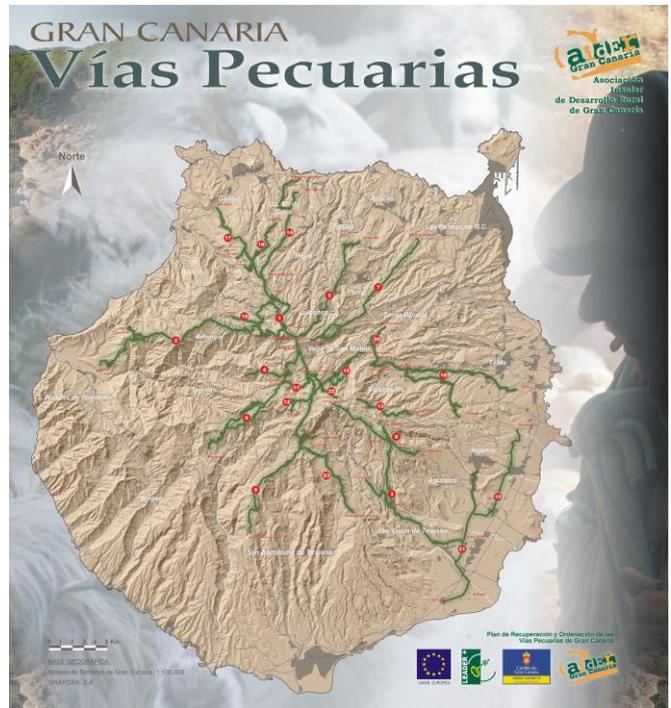


Figura 6: Vías pecuarias en Gran Canaria.



Figura 7: Técnicos del Servicio de Medio Ambiente junto al pastor, en un barranco ocupado por un extenso cañaveral, susceptible a ser pastoreado (Barranco de Las Tirajanas, Santa Lucía de Tirajana).



## Gestión de Voluntarios en Proyectos de Huella Positiva.

D. Javier Fernández.

Entusiasta de la innovación social, el aprendizaje experiencial y trabajo colaborativo.

Coordinador Ruta Siete. Gran Canaria.



*XXII Jornadas Forestales  
de Gran Canaria*



## Gestión de Voluntarios en Proyectos de Huella Positiva.

### RUTA SIETE ULPGC

Muchos jóvenes universitarios desean dar un paso más, protagonizar acciones de cambio positivo, utilizar su conocimiento y motivación para transformar la realidad pero están solos y no encuentran su lugar. Vivimos una crisis que se refleja en 3 preocupaciones fundamentales. Sostenibilidad ambiental bienestar emocional y justicia social. Los seres humanos Necesitamos reinventarnos, crear nuevos hábitos, nuevos procesos, convertirnos en ciudadanos responsables, conscientes de la importancia de vivir en armonía con la naturaleza, de ser felices y que haya un reparto proporcionado de los recursos en la sociedad global en la que pertenecemos.

Hace falta poner en contacto a esas personas que quieren dar un paso más y organizar los espacios de acción. Somos una de las iniciativas que trabaja en ese sentido en el mundo dejando nuestra Huella Positiva, pensando en global y actuando en local. **Ruta Siete ULPGC** es un programa de innovación social que comenzó a andar en el 2010 que fomenta la creación de comunidades con valores y crea oportunidades de acción positiva. Cada año se convocan universitarios a sumarse a una comunidad responsable donde 45 de esos jóvenes seleccionados de entre más de 1500 interesados cada año en un proceso de selección coordinado por participantes de otros años realizan un viaje transformador por Las Islas Canarias. Una experiencia de autonomía, trabajo en grupo, altruismo, proactividad y solidaridad en la que participan los diferentes agentes sociales, municipios, entidades, colaboradores independientes. Durante 35 días organizados en grupos de trabajo conviven y gestionan una pequeña comunidad autónoma y responsable colaborando con acciones sociales y ecológicas conectando con la realidad del entorno y sus habitantes. Una vez finalizado el viaje los estudiantes regresan y la experiencia les ha empoderado para seguir colaborando con Ruta Siete ULPGC y otros proyectos responsables o crear nuevas acciones positivas.

Además desde RU7A organizamos **eventos de Huella Positiva** durante todo el año para dar cabida a esas personas deseosas de pasar a la acción en la que puede participar todo el que quiera pudiendo colaborar con otras entidades, organizarlas nosotros mismo o apoyando con nuestra participación de voluntarios. Con estos eventos se busca generar una cultura participativa y favorecer el contacto entre personas que desean mejorar el entorno con su propia acción. A la vez que se favorece la adquisición de valores de cambio y emprendimiento social mejorando la empleabilidad de los jóvenes al conectarnos con las necesidades del mundo, convirtiéndose así en los trabajadores del futuro.

Entre las acciones de Huella Positiva que hemos realizado con nuestros voluntarios en los últimos 5 años con el objetivo no solo de pasar a la acción, sino de concienciar cabe destacar las siguientes:

- En el 2012, durante nuestro Viaje Transformador por las Islas Canarias se produjo el triste incendio que afectó no solo a la naturaleza sino también a cientos de personas. Ofrecimos nuestra ayuda organizada con más de 45 personas al Cabildo de La Gomera y así poder colaborar con esas personas que habían perdido su hogar ayudándoles a desalojar todos los bienes que habían perdido y adecuar otras zonas para evitar más problemas. Tanto en el 2013 como 2014 volvimos a La Gomera ayudando al cabildo a reforestar varias zonas y regar todos los árboles plantados.
- También hemos colaborado en diversas acciones ayudando a erradicar especies de flora o fauna invasoras en nuestras islas como el rabo de gato u oreja de gato y la culebra californiana en Gran Canaria.
- Hemos realizado varias acciones de reforestación, una de ellas con nuestros compañeros de la Vinca en el Barranco de Azuaje.
- Asimismo hemos organizado acciones de limpieza en más de 20 playas y barrancos en estos últimos años en todas las islas. Como Famara (Lanzarote), La Pared (Fuerteventura), Las Canteras (Gran Canaria), Costa de Arucas (Gran Canaria), Barranco Guinguada (Gran Canaria).
- Más sociales como colaboración anual con nuestros voluntarios en la Gran Operación Kilo del Banco de Alimentos, promocionar y fomentar la donación de sangre en verano, acciones con centro de emigrantes de CEAR, visitas a centros de la tercera edad o residencias a hacerles pasar un día diferente o acciones con niñ@s entre otras.

Por último, destacar que además de la gestión anual que hacemos de voluntarios para que participen u organicen en estos proyectos de Huella Positiva nos preocupa y ocupa concienciar a la sociedad. Por lo que diariamente publicamos en nuestras redes sociales todas esas acciones que buscan un mundo mejor es posible para sensibilizar a nuestros seguidores, contando con la comunidad de Facebook universitaria más grande de España con más de 70000 personas y un grupo de Facebook llamado Huella Positiva Gran Canaria con más de 500 personas, abierto a todas esas acciones positivas que quieran darse a conocer.

“Durante demasiado tiempo, la información, las oportunidades y los recursos han estado separados, es necesario que seamos los puentes.” Sharad Vivek Sagar  
Da un paso más. ¡Súmate!

--

Asamblea Técnica Ruta Siete ULPGC

[www.rutasiete.ulpgc.es](http://www.rutasiete.ulpgc.es) | [youtube.com/rutasieteulpgc](https://youtube.com/rutasieteulpgc) | [twitter.com/RUTAsieteULPGC](https://twitter.com/RUTAsieteULPGC) | [facebook.com/RutaSieteULPGC](https://facebook.com/RutaSieteULPGC)

# Los inicios del Día de Árbol en Gran Canaria

D. Alejandro Torres Martín.  
Presidente Grupo Montañero Gran Canaria



*XXII  Jornadas Forestales  
de Gran Canaria*

**II**

**DIA DEL ARBOL**

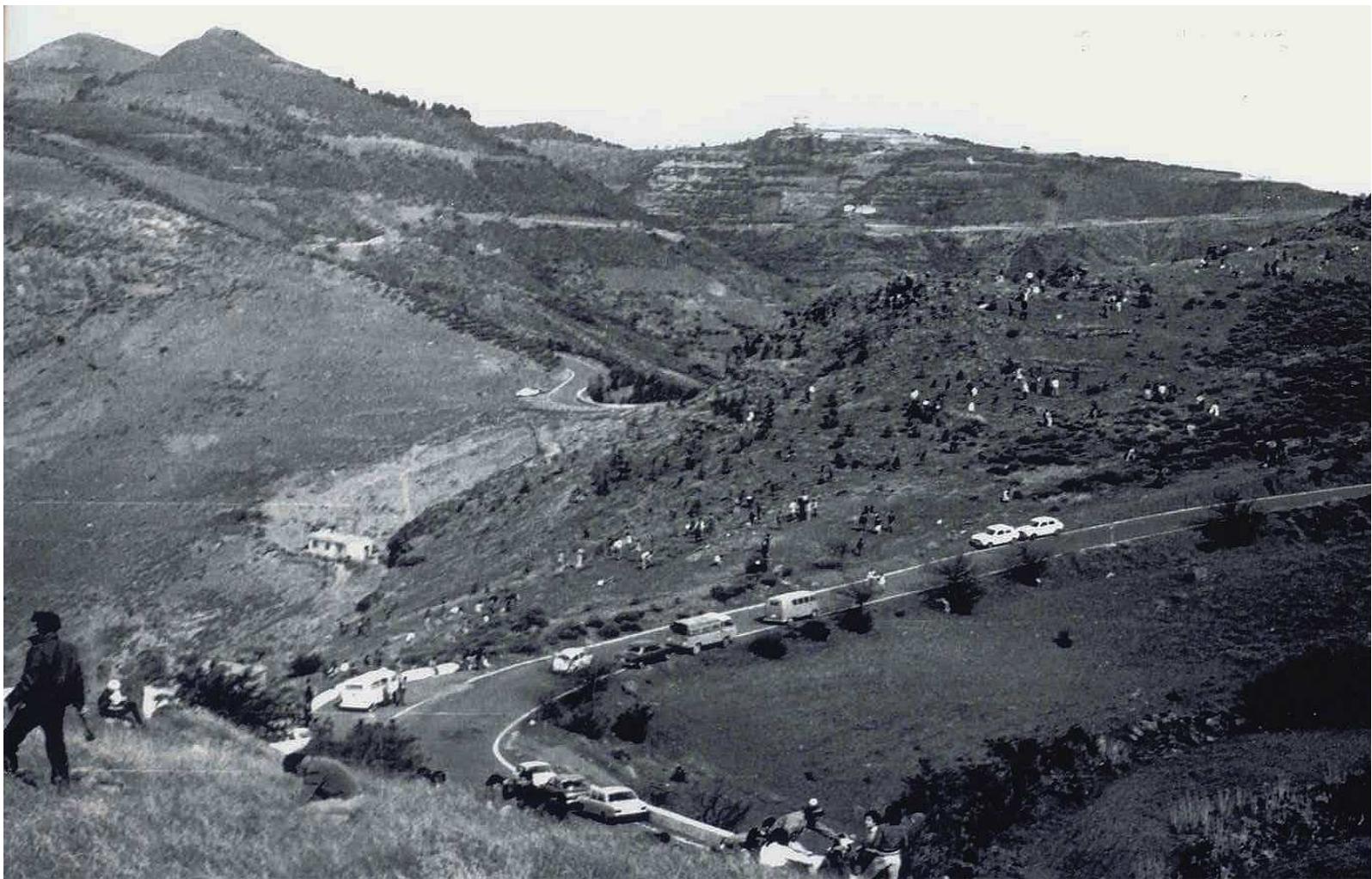
**¡Corta otro pino!**



1970

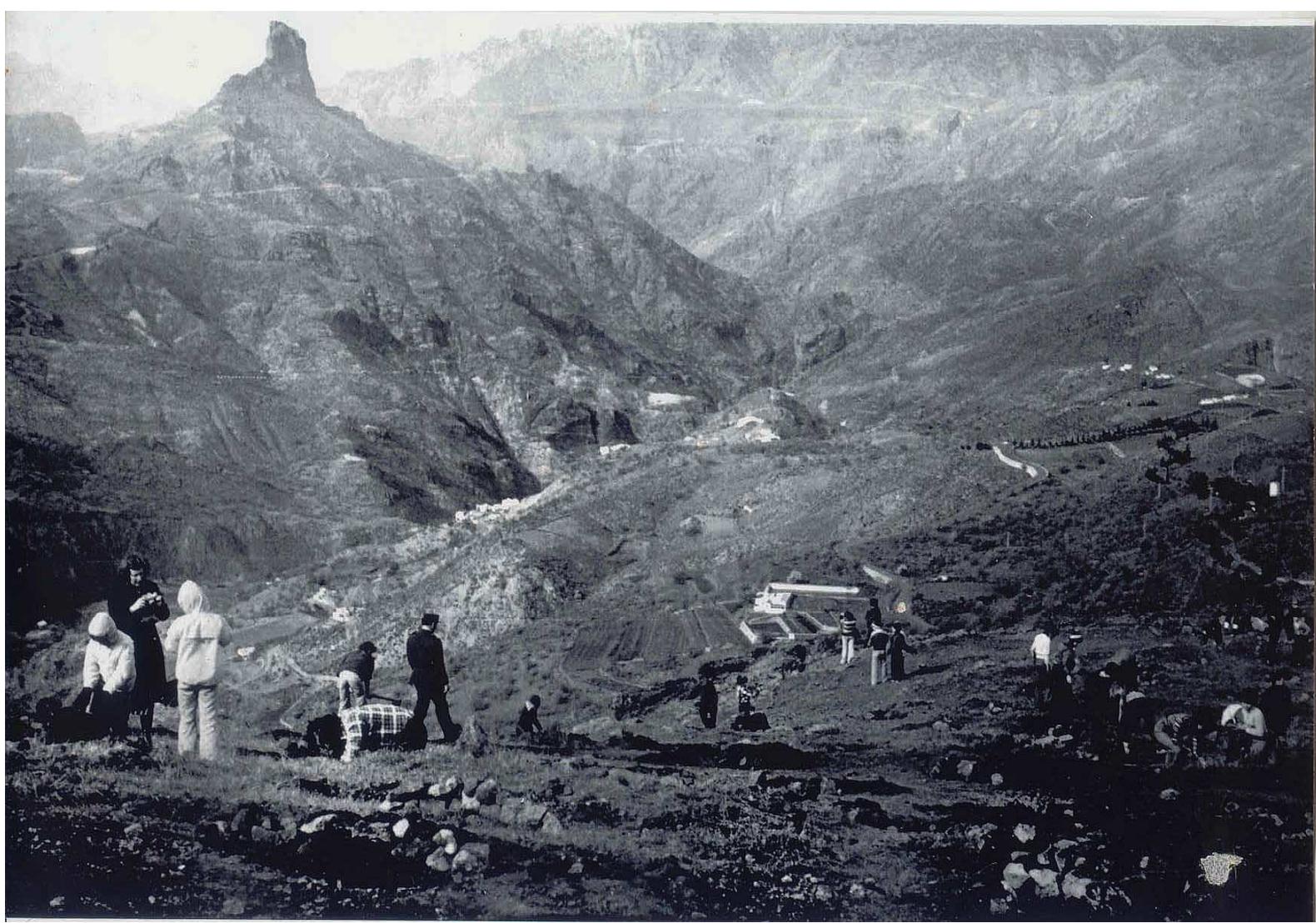


1971



Degollada Becerra. Década de los 70 - 2015





Degollada Becerra.  
Década de los 70 - 2015





Zona Cueva Caballero. Década de los 70 - 2015



edición	fecha	lugar de plantación	personas	plantas especies
I	21-12-1969	Montaña de los Brezos	65	700 pino canario
II	17-01-1971	Cueva de los Caballeros	50	850 pino canario
III	19-12-1971	Hoya y ladera Pozo de las Nieves	120	1.100 pino canario
IV	14-01-1973	Cueva de los Caballeros	400	2.000 pino canario
V	16-12-1973	Cueva de los Caballeros	600	3.500 pino canario
VI	19-03-1975	Risco Blanco	200	3,5 kg cedro - semillas
VII	18-01-1976	Cueva de los Caballeros	1.100	6.000 pino canario
VIII	16-01-1977	Dgda. De los Molinos y Hoya Becerra	1.700	4.500 pino canario
IX	22-01-1978	Acusa-Los Lomillos	2.000	9.800 pino canario
X	28-02-1979	Acusa-Los Lomillos	2.500	10.000 pino canario
XI	27-01-1980	Cortijo de la Huerta (Llanos de la Pez)	3.000	12.000 pino canario
XII	01-02-1981	Acusa- Los Lomillos	4.500	15.000 pino canario
XIII	07-02-1982	Acusa- Los Lomillos	5.000	17.000 pino canario
		El Pagador (Moya)		palmera canaria
		Barrio de la Paterna		palmera canaria
		Montaña de Amagro		sabina,acebuche,tajinaste,cardón,drago
XIV	30-01-1983	Cortijo de la Huerta (Llanos de la pez)	4.500	20.000 pino canario
		Osorio - Finca	100	600 viñátigo,palo blanco, barbusano, laurel
		Barrio de Las Remudas	25	40 palmera canaria
		Hoya del Gamonal		20 acebuche,almácigo,vinagrera
		Fataga (semillas)	50	10 kgs cedro-drago
XV	29-01-1984	Acusa-Los Lomillos	6.000	15.000 pino canario
		Osorio - Finca	100	500 laurel, viñátigo,faya,brezo
XVI	27-01-1985	Acusa-Los Lomillos	5.500	17.000 pino canario
		La Umbria	35	200 sabina,almácigo,barbusano,acebuche,tejinaste
		Ingenio		
		Agüimes		
		Bco. Cernicalos		
		Bco. Las Goteras		
XVII	26-01-1986	Acusa-Los Lomillos	5.300	15.000 pino canario
		Motaña de Amagro	600	2.000 sabina,acebuche,tajinaste,cardón,drago
		Osorio	500	1.200 laurel,viñatigo,barbusano

		La Umbria	24	325 sabina,brezo,guaydil,tajinaste
		Barranco de Antona	60	220 laurel,brezo, barbusano,viñatigo
		El Lasso - Barrio	100	300 palmera canaria
XVIII	25-01-1987	Acusa - Gomestén	2.700	11.000 pino canario
		Motaña de Amagro	335	862 guaydil,almácigo,vinagrera,tarajal
		Montaña Cabreja	50	250 laurel,viñatigo,barbusano,tajinaste,vinagrera
		La Umbria	72	407 guaydil,almácigo, acebuche
		Barranco de los Vicentillos	20	300 cardón,guaydil,vinagrera
		San José del Álamo	300	1.500 palmera canaria,acebuche,drago,pino canario
		Siete Puertas		
		Cruz de Piedra- Barrio	50	300 palmera canaria, drago
XIX	31-01-1988	Pinar de Santiago el Chico	3.000	9.000 pino canario
		San José del Álamo	2.000	2.000 palmera canaria, drago,pino,barbusano, mimosa
		Hoya del Gamonal	50	110 laurel, viñátigo,faya,brezo
		Montaña Cabreja	80	250 palo blanco, laurel,viñátigo
		Barranco de Antona	20	50 mayo leñoso,til, viñátigo,follao,palo blanco
		La Umbria	100	182 palo blanco, bicacaro,malva, gibalvera
		Montaña de Amagro	300	800 almácigo,drago,guaydil,acebuche
		El Zardo	80	200 palmera canaria
XX	29-01-1989	Acusa- Los Lomillos y Gomestén	2.500	7.000 pino canario
		Montaña de Amagro	90	580 faya,brezo
		Montaña Cabreja	40	500 acebuche,almácigo,vinagrera
		Hoya del Gamonal	25	600 fayal,brezo
		San José del Álamo	300	800 palmera canaria,acebuche,drago,pino canario
		Aruacas	60	100 palmera canaria
		Barranco de los Vicentillos	20	280 pino canario
		El Batán - Barrio		
XXI	28-01-1990	Acusa- Los Lomillos y Gomestén	1.500	6.000 pino canario
		Lomo Hergón- Arucas	600	1.500 faya,brezo, laurel
		La Umbria	50	550 almácigo,barbusano,acebuche
		Barranco de Antona	10	100 til,viñatigo,palo blanco
		Barranco de los Vicentillos	20	250 pino canario
		San Fernando -Moya	20	330 faya,brezo,til,barbusano
		La Lechucilla	20	180 faya,brezo, laurel,barbusano

		Montaña de Amagro	60	450	almácigo, drago, guaydil, acebuche
		Cruz de Piedra - Barrio	200	300	palmera canaria, drago
XXII	27-01-1991	Acusa- Los Lomillos y Gomestén	2.800	8.000	pino canario
		Finca de Tirma	200	700	almácigo, acebuche
		Barranco de los Vicentillos	20	180	pino canario
		San Fernando -Moya	60	240	laurel, viñatigo, barbusano, tajinaste, vinagrera
		La Umbria	30	150	laurel, viñatigo, barbusano
		Barranco de Antona	60	250	viñatigo, palo blanco, barbusano, laurel
XXIII	24-11-1991	Montaña de Amagro	180	600	almácigo, drago, guaydil, acebuche
		Los Moriscos	700	6.000	pino canario
		Las Rehoyas - Barrio	350	2.200	palmera canaria, drago
		La Umbria	100	300	laurel, viñatigo, barbusano, tajinaste, vinagrera
		Hoya del Gamonal	100	350	almácigo, acebuche
XXIV	29-11-1992	Montaña de Amagro	240	1.075	almácigo, drago, guaydil, acebuche
		Cortijo de La Data	300	1.800	pino canario
		La Umbria	50	200	almácigo, acebuche
		Valleseco	180	500	faya, brezo, laurel
		Montaña de Amagro	150	800	almácigo, drago, guaydil, acebuche
		Barranco de los Vicentillos	50	250	pino canario
		El Zardo	120	300	acebuche, almácigos, vinagrera, lentisco
XXV	12-12-1993	Cortijo de La Data	200	1.500	pino canario
		Pico de Osorio	1.300	1.200	brezo, faya, laurel
		La Umbria	25	250	laurel, viñatigo, faya, brezo
		Barranco de Antona	24	160	laurel, brezo, barbusano, viñatigo
		Firgas	230	800	laurel, viñatigo, barbusano
		Montaña de Amagro	170	1.100	almácigo, drago, guaydil, acebuche
		Barranco de los Vicentillos	20	200	pino canario
		Montaña Alta	15	280	laurel, brezo, barbusano, viñatigo
XXVI	04-12-1994	Cortijo de La Data	250	1.300	pino canario
		La Feria -Barrio	60	80	palmera canaria
		Pico de Osorio	1.800	2.000	faya, brezo, laurel
XXVII	26-11-1995	Montaña de los Brezos	800	8.000	pino canario
XXVIII	01-12-1996	Morro de Santiago	1.300	4.000	pino canario
XXIX	30-11-1997	Morro de Santiago	1.200	4.000	pino canario

		San José del Álamo	600	1.500	acebuche, almácigo, vinagrera
XXX	12-12-1999	La Data	500	2.000	pino canario
		Arucas- La Vega	120	500	til, barbusano, acebuche, viñatigo, laurel
XXXI	26-11-2000	Cortijo del Gusano	1.000	3.000	faya, viñatigo, castaño, nogal
XXXII	02-12-2001	El Brezal	1.000	3.500	laurisilva
XXXIII	01-12-2002	Corral de los Juncos	600	2.000	pino canario
		Cortijo de Tirajana	400	1.500	cedro, castaño, almendro
XXXIV	30-11-2003	San José del Álamo	1.000	2.800	retama blanca, acebuche, sabina, guaydil, oroval
XXXV	28-11-2004	Llanos de Ana Lopez	800	3.000	pino canario, faya, castaño, nogal
XXXVI	27-11-2005	San José del Álamo	600	3.000	acebuche, yerbamora, guaydil, palosangre, oroval
XXXVII	26-11-2006	Juncalillo del Sur	500	3.000	tarajal
XXXVIII	02-12-2007	Parque Rural del Nublo			
XXXIX	30-11-2008	Monumento Natural de Bandama			
XL	29-11-2009	Reserva Natural Especial El Brezal			
XLI	28-11-2010	Parque Rural de Doramas			
XLII	26-11-2011	Parque Rural de Doramas			

- XLIII 2012 Fontanales
- XLIV 2013 Osorio
- XLV 2014 Osorio
- XLVI 2015 Montaña de Firgas. 29 Noviembre



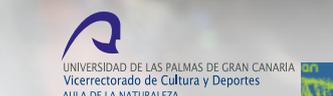
# XXII Jornadas Forestales de Gran Canaria

FORESTAL  
NOVIEMBRE

ORGANIZA



COLABORAN



[www.jornadasforestalesdegrancanaria.com](http://www.jornadasforestalesdegrancanaria.com)  
[secretaria@jornadasforestalesdegrancanaria.com](mailto:secretaria@jornadasforestalesdegrancanaria.com)  
Tlfs.: 928 677 198 - 635 024 339 · Tlf./fax: 928 439 411

**Equipo de trabajo:** Carlos Velázquez, Carmen Gloria Torres, Francisco Sosa, Agustín Naranjo, Jorge Naranjo, Yeray Martínez, Alejandro Melián, Mario Marrero, Juan Guzmán, Ramón Díaz, Marco Díaz Bertrana, Inés Calzada.