

INDICE.

- PÁGINA DE CUBIERTA
 - ÍNDICEpágina 1
 - INTRODUCCIÓN.....página 2
 - ANTECEDENTES.....página 3
 - ESPECIES UTILIZADAS.....página .5
 - Juniperus turbinata.....página 5
 - Olea europaea ssp guanchica.....página 6
 - Retama monosperma var. Rhodorrhizoides.....página 7
 - METODOLOGÍA DE LA PLANTACIÓN.....página 8
 - SEGUIMIENTO DE LA REPOBLACIÓN.....página 10
 - BIBLIOGRAFÍA.....página 11
-

PROTOCOLO ESPECÍFICO DE RESTAURACIÓN.

1- INTRODUCCIÓN.

La zona en la que se encuentra ubicado el Parque Rural de Teno es un macizo montañoso que alberga abundantes valores de interés científico con cuantiosas masas forestales en las cumbres, las cuales ejercen un papel importante en la captación de aguas y en la protección de los suelos. Los bosques son sobre todo comunidades de laurisilva y bosque termófilo, importantes por su carácter relictico, escasez, y gran biodiversidad de flora y fauna endémica. Dicha importancia se extiende también a las comunidades vegetales xéricas de la costa y a las comunidades vegetales de carácter rupícola. Entre las especies endémicas y amenazadas se encuentran las que se circunscriben exclusivamente a Teno como es el caso de *Gallotia intermedia* (Lagarto de Teno), y las que encuentran aquí zonas de gran importancia para su ciclo vital como son *Columba bollii* (Paloma Rabiche) y *Columba Junionae* (Paloma Turqué). Las estructuras geomorfológicas están igualmente bien representadas, con espectaculares barrancos, abruptos acantilados y elementos de interés científico que configuran un peculiar paisaje lleno de contrastes y belleza. A tales valores, hay que sumar aquellos de tipo cultural derivados de la importancia arqueológica de la Comarca, con pueblos donde la arquitectura tradicional todavía marca la tónica edificatoria.

La zona de trabajo se localiza en las laderas suroeste del Parque, dentro del LIC de Teno. Posee una vegetación potencial de bosque termófilo, el cual se encuentra escasamente representado no sólo en el Parque sino a nivel general en la isla de Tenerife al tratarse de zonas de medianías utilizadas tradicionalmente para la agricultura y ganadería. Estas zonas abandonadas, cuando dejan de cultivarse presentan una vegetación de sustitución que junto con los altos niveles de erosión recomiendan una actuación restauradora sobre ella. Por otro lado, el hecho de que aún existan elementos dispersos de la vegetación potencial, implica además, que se favorezca una restauración con material vegetal de la misma procedencia.

Debido al elevado uso durante años de estas formaciones de termófilo por parte del hombre, hace que su representación en la isla sea muy reducida, menos de un 5% del potencial. Esta formación potencial a diferencia de la zona del Mediterráneo (dónde la acompañan otras especies arbóreas),

sigue el mismo patrón que en la región de La Macaronesia dónde aparece con un carácter propio, con ricas y diversas formaciones en herbáceas y matorral.

La zona a restaurar está incluida por completo en el LIC de TENO y tiene una extensión total de 53,5 Ha. Es propiedad del Cabildo de Tenerife y está constituida por antiguas terrazas de cultivo de secano (cereales), abandonadas desde hace mucho tiempo. Se encuentra además un matorral deteriorado por un excesivo pastoreo de caprinos. A día de hoy, no se le conoce ningún uso a estas zonas degradadas, lo cual representa una situación ideal para realizar la restauración de la vegetación potencial de la zona. Además, sirve también como proyecto piloto para abordar con más garantías la restauración de otras áreas degradadas de termófilo. La vegetación potencial estaría dominada por *Juniperus turbinata ssp. canariensis* (sabina), junto con la aparición ocasional, en zonas más rocosas, de *Olea europaea ssp. guanchica* (acebuche), todo ello en conjunto con un cortejo acompañante relativamente amplio.

Actualmente, las formaciones de *Juniperus turbinata ssp. canariensis* están escasamente representadas en el archipiélago canario. Sólo se encuentran, a parte de la zona de estudio, en las islas de La Gomera y El Hierro, dónde su escasez y estado de degradación le confieren un interés científico que conjuntamente con su restringida distribución en la Macaronesia, justifican nuevamente un proyecto de restauración de este ecosistema.

2. ANTECEDENTES.

Los intentos de repoblación en distintas zonas del archipiélago han conllevado, por lo general, importante fracasos en cuanto al porcentaje de la planta que es capaz de establecerse. Existen casos donde los resultados han sido óptimos, pero la poca atención que se le hizo al seguimiento de las mismas, no permitió establecer unas pautas mínimas de trabajo que determinaran qué actuaciones fueron las responsables del aumento del porcentaje de éxito. En el año 2000, el Cabildo de Tenerife realizó un ensayo de repoblación de pino canario (*Pinus canariensis*) con el uso de diferentes técnicas y que supuso el primer paso de exploración del por qué de los malos resultados que se venían dando. Además se realizó un diseño experimental que permitió la extracción de conclusiones de forma estadística. Estos resultados (Anon. 2000) han sido útiles a la hora de establecer el diseño de trabajo para el presente estudio. También, y la vez que con el pino canario, se realizaron otros ensayos de

re población con otras especies tales como *Juniperus turbinata* (sabina) y *Juniperus cedros* (cedro); cuyos resultados igualmente constituyen una información básica y útil para utilizar en este y otros futuros programas de restauración.

La procedencia genética de la planta es uno de los factores a los que se le ha prestado poca atención, existiendo en el pasado situaciones en las que se desplazaba planta de una isla a otra, con el consecuente riesgo de pérdida de diversidad genética. Ello ha dado lugar a que en este diseño se haya incluido como factor el uso de plantas de similar procedencia genética. En el caso del pino, las procedencias pueden ser de 1 a varias por isla, sin embargo, en el caso de otras leñosas, caso del cedro y la sabina, se considera a día de hoy, que la región de procedencia es la de la isla en cuestión.

De los resultados obtenidos de las repoblaciones anteriormente mencionadas, se ha optado por realizar un diseño experimental que no considera la fertilización ni los geles. El fertilizante de liberación lenta NPK añadido en las repoblaciones supone generalmente un factor negativo. Ello se debe al propio diseño de estos fertilizantes, destinados a su uso en invernaderos donde el riego es continuo. En ese caso, la liberación de nutrientes es lenta y no se dan peligros de salinización de los suelos. Sin embargo, en los suelos de las parcelas dónde se va a realizar el ensayo, las lluvias son raras y cuando aparecen, lo hacen de forma abundante, lo cual implica una alta tasa de liberación de nutrientes que podría dar lugar a la salinización del suelo, con el consecuente problema añadido por parte de las raíces de las plántulas a la hora de obtener agua.

Respecto a los geles, se puede llegar a relacionar su efecto con el producido por la adición de nutrientes. La retención de agua que realizan los mismos es de un agua salina (igual resultado de la salinización provocada por la adición de fertilizantes). En periodos de baja humedad, los geles liberan el agua retenida, un agua salina que afectará negativamente a las plantas. Se ha de tener en cuenta también la existencia de estudios que han determinado la alta carga salina que mantienen las lluvias y rocíos en la isla (Aboal 1998) como consecuencia de su cercanía al agua de mar, que da lugar a una gran cantidad de aerosoles en el ambiente. Efectos que son aún más palpables en zonas de orientación sur. A todo ello se le une también la capacidad condensadora del rocío de los protectores plásticos debido a su pequeño ojo de malla.

Finalmente, en lo que respecta a los protectores mecánicos a utilizar en este estudio, se opta por los de malla plástica, color negro de 2mm de ojo, con unos 45 cm. de altura. El hecho de utilizar este tipo de protector viene fundamentado por experiencias anteriores realizadas en zonas de Tenerife y Gran Canaria. De estos ensayos, los protectores de esparto, goros de piedra, u de otro tipo dieron los peores resultados. Por ejemplo, los goros de piedras a lo largo del año desprendían algunas hacia el interior del mismo lo que hacía que se perdiera la planta). Algunas de las peculiaridades positivas de este protector de plástico es que es capaz condensar gran parte del agua de la humedad matinal, y que protege bien contra el conejo (principal herbívoro que afecta a las repoblaciones en Canarias).

3. ESPECIES UTILIZADAS.

3.1 *Juniperus turbinata*

Será la especie más utilizada en la zona de trabajo, ya que la zona ha sido determinada en estudios previos como una zona potencial de sabinar debido a sus condiciones ambientales. El 50% de las plantas serán de esta especie. Especie de distribución mediterránea que se encuentra en grandes masas en las islas de El Hierro, La Gomera y Tenerife, estando presente en las otras islas del archipiélago también. Las perturbaciones en las poblaciones de esta especie han venido dadas por su eliminación total para proveer de zonas de pasto al ganado (como es el caso de la zona de estudio) y por el uso tipo dehesa excesivo con ganado caprino y por la falta de control de basuras.



La planta se suele adaptar bien y los resultados han sido satisfactorios en las repoblaciones mencionadas realizadas en la zona de sur de la isla de Tenerife. Estos resultados fueron de tasas de marras inferiores al 40% (un resultado particularmente positivo para la zona) dónde la adición de

“mulch” no condicionó de forma importante los mismos. También se determinó que orientaciones de tipo sur suelen ser condicionantes importantes en la supervivencia de la planta, así como la necesidad de unos protectores adecuados dada la alta palatabilidad que presentan los brotes jóvenes para el ganado.

3.2 *Olea europaea ssp guanchica*

La subespecie es endémica de Canarias y está presente en todas las islas, pero es en Gran Canaria donde mejor representada está. El estado de su conservación se considera fuera de peligro. Esta especie se halla incluida en el anexo II de la Orden de 20 de febrero de 1991, sobre



protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias. Es un elemento característico de las comunidades termoesclerófilas. En zonas donde azota el viento, las plantas adoptan un porte achaparrado. Su distribución altitudinal se halla entre los 200 y 1.000 m. Se puede describir como un pequeño árbol que puede alcanzar los 12 m de altura, aunque es más frecuente con un porte arbustivo. Tronco con la corteza gris oscura y rajada; copa alta y densa. Hojas simples, lanceoladas, coriáceas y lustrosas por la cara superior, opuestas y de hasta 8 cm. de largo por 1 de ancho. Las flores son pequeñas, blanquecinas, y se agrupan en inflorescencias axilares cortas. El fruto es una pequeña aceituna, poco carnosa y con una semilla.

Esta especie se encuentra presente en la zona a restaurar, refugiada en diversas cortadas y con una estructura achaparrada fruto del fuerte viento presente la mayoría del año. Se plantará en unas proporciones de 20-25%, favoreciendo esa estructura de bosque termófilo típica de la zona. Se han recogido semillas para su producción en vivero de zonas cercanas al parque Rural de Teno, donde se encuentra localizada la parcela a restaurar, sin embargo, debido a la poca cantidad que se ha

colectado, así como las bajas tasas de germinación que presenta esta especie en vivero, se ha hecho uso del material con una procedencia más alejada, aunque siempre mantenida dentro de la isla, tal como recoge la ley a tal efecto.

Los resultados de restauración con esta especie en otras zonas del archipiélago han sido siempre satisfactorios, dado el adecuado ambiente, cuasi-mediterráneo del archipiélago y la dureza de la especie para superar las condiciones más adversas.

3.3 Retama monosperma var. rhodorrhizoides

Se incluye esta especie, más de tipo arbustivo que arbórea (como le ocurre a las anteriores), que originalmente no se pensó utilizar pero que se ha estimado conveniente incluir debido a su presencia natural en la zona. Se trata de un arbusto afilo o subáfilo, muy ramoso, de 2-3 metros de altura; follaje verde grisáceo, ramillas estriadas, delgadas y péndulas. Hojas, unifoliadas, alternas, lineales o lineal-espátuladas, a veces trifoliadas, sedosas, de unos 5-6 x 2-3 cm. Flores aromáticas, blancas, de 0,6-0,8 cm., pubescentes, con pedúnculos florales de 1 mm, agrupadas en racimos axilares, de 1,5-3 cm. Cáliz campanulado de 0,2 cm., violáceo-rojizo, bilabiado, labio superior hendido en dos dientes triangulares, el inferior tridentado en el ápice. Corola blanca, papilionada, seríceo-pubescente, estandarte de 0,6 x 0,4 cm., alas falcadas, de 0,5 x 0,1 cm., quilla de 0,5 cm. Androceo monadelfo, de 10 estambres de aproximadamente 0,4 cm. Gineceo de ovario lineal, de 2 mm, estilo aleznado, ascendente, de 3 mm., estigma terminal y capitado. Fruto, una legumbre aovada (globosa), de 1-1,5 x 1 cm., rugosa, amarillenta, mucronada, con 1 (2) semillas negras.



Es una especie común en España, Italia y norte de África (Burkart, 1943; Dimitri, 1987). Según observaciones en ejemplares estudiados, esta especie crece bien en suelos franco-arcillosos, no ácidos, y es resistente a la falta de agua (riego) estival.

Se utilizará también en un 20-25% del total de las plantas puesto que al igual que se comentó con el acebuche, la estructura de la composición se asimila más a un termófilo, diversificando a la vez las fuentes de alimentos para la fauna. Por otro lado, el crecimiento más rápido de esta especie favorecerá el control de la erosión en menor tiempo.

4. METODOLOGÍA DE LA PLANTACIÓN.

El marco de plantación será de 3 metros, lo que llevará alrededor de unas 25,000 plantas (posiblemente menos, dado el alto grado de rocas que presentan las parcelas, con zonas donde no será posible el ahoyado, aunque precisamente debido a ello, los bordes de las parcelas se consideraron flexibles). Inicialmente se utilizará el sistema denominado "al bolillo" de forma que se maximice la captación de agua a través de la escorrentía. Ello parte como recomendación principal, ya que en muchos casos el terreno no va a permitir seguir este tipo de replanteo, al existir piedras de gran tamaño y canteros, que obligan en determinados momentos a salirnos del esquema a desarrollar. En cualquier caso se procurará seguir en todo momento el diseño inicialmente elaborado. El ahoyado se realizará de forma manual, ya que las condiciones del terreno no permiten el uso de barrenas u otro tipo de utilidades típicas de estas labores de silvicultura.

Ahoyado: Poceta de 40 cm. de profundidad (importante, ya que dado el poco suelo que existe, los dos primeros años ha de ser facilitado el crecimiento de las raíces y las características edafológicas de las zonas son pobres y de una alta tasa de graba de >2.5 cm. de diámetro).



Las pocetas tendrán dos brazos también de 50 cm. de largo en dirección perpendicular a la pendiente de unos 10 cm. de profundidad que sirven para recoger el agua que se pueda dar en pequeñas escorrentías.

Las proporciones tal como han sido indicadas serán de 6-2-2 aproximadamente para sabina-acebuche y retama. Se realizarán bosquetes de sabinas de 40-50 individuos, acompañados de 10 acebuches y 10 retamas. Además se cuenta en la zona con *Euphorbia atropurpurea* que ayudará de forma manifiesta en la naturalización de la zona.

Cuando se hayan colocado las plantas, y en caso de que las condiciones meteorológicas no acompañen a la repoblación, se procederá a realizar un riego de tempero. Para ello será necesario un camión con tracción a las cuatro ruedas y al menos, unos 400 metros de manga para favorecer el acceso a todos los puntos de las parcela. En



anteriores ocasiones se ha contado con los propios vehículos con los que cuenta el Cabildo de Tenerife, ofreciéndose unos resultados satisfactorios. Por cada poceta, se añadirán unos 30-40 litros de agua, tanto en el fondo como en los laterales de la boca del agujero. Inmediatamente al riego se procederá a plantar. Posteriormente a la plantación se colocarán los protectores de plástico, que deben quedar a unos 40cm. sobre el nivel del suelo y poseer de guías que ayuden a su estabilización y eviten que sean arrancados por el fuerte viento de la zona.

5. SEGUIMIENTO DE LA REPOBLACIÓN.

Se realizará un seguimiento inmediato a la repoblación a partir de los 20-30 días. Con ello se estará valorando el estado de la planta y el cuidado de la misma en la repoblación, ya que las plantas debido a su extrema sensibilidad, si no son tratadas con cuidado no suelen soportar los primeros días de la repoblación. También se estimará del porcentaje de marras y la medida de la altura de las mismas, lo cual va a permitir valorar en el futuro las tasas de crecimiento .



6. BIBLIOGRAFÍA.

- Aboal, J.R. 1998. Los flujos netos hidrológicos y químicos asociados de un bosque de laurisilva en Tenerife. Tesis doctoral. Universidad de La Laguna. La Laguna.
- Anon. 1980. Atlas básico de Canarias. Editorial Interinsular Canaria, S/C de Tenerife.
- Anon. 1986. SPSS/PC+ V.6.0. *Base manual*. SPSS Inc., Chicago, IL.
- Anon. 2000. Diseño y replanteo de parcelas de ensayo permanentes en plantaciones de pino canario (Fasnía y Arico). Informe del Servicio de Montes del Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- Anon.b. 2000b. Análisis de gradiente en plantaciones de pinos exóticos (*Pinus radiata*) en Tenerife (Islas Canarias). Informe del Servicio de Montes del Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- Ceballos, L. and Ortuño, F. 1974. Vegetación y flora forestal de las Islas Occidentales. Cabildo Insular de Tenerife. S/C de Tenerife.
- Del Arco, M.J., Pérez de Paz, P.L., Salas, M., Wildpret, W., 1992. Atlas cartográfico de los Pinares canarios. II Tenerife. Viceconsejería de Medio Ambiente. Santa Cruz de Tenerife.
- Díaz, R., García, J.E., Loague, K. 1996. Leaching potentials of four pesticides used for bananas in the Canary Islands. *Journal of Environmental Quality* 27: 562-572.
- Edminster, C.B. and Olson, W.K. 1996. Thinning as a tool in restoring and maintaining diverse structure in stands of south western ponderosa pine. In *Converence on Adaptative Ecosystem Restoration and Management*, Flagstaff, Ariz. Ed. Covington, W.W. and Wagner, P.K. USDA, For. Serv. Gen. Tech. Rep. No. RM-GTR-278. pp. 62-68.
- Fernández-Caldas, E., Tejedor, M. & Quantin, P. 1985. *Los suelos volcánicos de Canarias*. Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna. La Laguna.
- Fernández-Palacios, J.M. & Arévalo, J.R. 1998. Tree strategies regeneration of the trees in the laurel forest of Anaga. Tenerife. *Plant Ecology* 137: 21-29.
- García, J. 1995. *Manual de Repoblaciones Forestales – II*. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid.
- Gauch, H.G. Jr., 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hansen, A. & Sunding, P., 1985. *Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants*. 3rd ed. *Sommerfeldtia* 1: 1-167.
- Hill, M.O. & Gauch, H. Jr., 1980. Detrended Correspondence Analysis: an improved ordination technique. *Vegetation* 42: 47-58.
- Höllermann, P. 2000. The impact of fire in canarian ecosystems 1983-1998. *Erkunde* 54: 70-75.
- Jiménez, M.J. 1999. *Plan Forestal de Canarias*. Consejería de Política Territorial. S/C de Tenerife.
- Ohsawa, M. 1999. Comparative ecology of laurel forest in western and eastern hemispheres. In: *A comparative study on evergreen broad-leaved forest and tress of the Canary Islands and Japan*. In Anaga cloud forest (Eds.) Ohsawa, M., Wildpret, W. & del Arco, M. pp. 3-7. Chiva University, Chiva.
- Pemán, J. & Navarro, R. 1998. *Repoblaciones Forestales*. EINES, Lleida.
- Rodríguez, A. *Mapa de Suelos de Gran Canaria*. No publicado.
- Zar, J.H. 1984. *Biostatistical analysis*. 2nd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.