

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES Y RECUPERACIÓN DE MARISMAS DEGRADADAS POR VERTIDOS EN EL PARAJE NATURAL DE LAS MARISMAS DEL ODIEL

J.C. RUBIO *, E. SÁNCHEZ *, C. SERRANO ** y L. GONZALEZ

* Paraje Natural Marismas del Odiel, Apdo 720, Huelva

** Consejería de Medio Ambiente, Delegación Provincial de Huelva, Avda Sanlucar de Barrameda 3, 21071- Huelva-

Resumen: Se presenta en esta comunicación los trabajos desarrollados en el P. N. Marismas del Odiel en Huelva en los últimos diez años, ligados a la restauración de ecosistemas forestales y recuperación de marismas degradadas por vertidos procedentes de dragados del Puerto de Huelva y desecación de zonas húmedas con repoblaciones de especies de crecimiento rápido (*Eucaliptus sp.*).

Summary: In this communication, we present the studies carried out in the Natural Park of the Odiel Marshes in the last ten years. The projects were linked to the restoration of forested ecosystems and marshes after spills from the harbour of Huelva and the drainage of wetlands, associated to the plantation of rapid-growth species.

Palabras clave: Restauración forestal. Ecosistemas forestales y marismas degradadas. Paraje Natural Marismas del Odiel. Huelva. Andalucía Occidental. España.

Key word: Restoration forest. Ecosystem forest and salt marshes degradation. Paraje Natural Marismas del Odiel. Huelva. Western Andalusia. Spain

Introducción: El Plan Rector de Uso y Gestión (P.R.U.G.) (Decreto 169/90) del Paraje Natural Marismas del Odiel contempla una serie de áreas a restaurar degradadas por diferentes motivos. Entre ellas se destacan por su fuerte impacto paisajístico y ecológico el monte de Puntales (Gibraleón) ubicado en el Monte Público Cañada del Corcho y Rincón, y los Llanos de Bacuta (Huelva). El primer punto presentaba una gran repoblación de 300 has de eucaliptos de diversas especies (*E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. robusta*, *E. gomphocephala*, *E. globulus*, *E. occidentalis*, etc.), utilizados para desecar un interesante mosaico de pequeñas lagunas endorreicas de agua dulce y colonización de terrenos perimarismes. El segundo punto, se corresponde con una superficie de 123 has de marismas alteradas por rellenos de lodos del dragado de la ría de Huelva, que originó la pérdida de su estructura natural, drenaje, vegetación, etc., con suelos desnudos por la naturaleza abiótica del sustrato (pH 4, metales pesados, salinidad, etc.)

Material y métodos: Puntales: Las actuaciones realizadas en Puntales se iniciaron con la adopción de diversos acuerdos con el Ayuntamiento de Gibraleón, la Escuela Taller "Odiel", y la empresa forestal IBERSILVA. Antes de la restauración se estudió la vegetación potencial del área (300 has) que en zonas altas se corresponde con un alcornocal (*Myrto-Quercetum suberis*), muy degradado con matorral serial de *Cisto-Lavanduletea*, donde puntualmente aparece el taxón protegido por el Decreto 104/94: *Gaudinia hispanica*. En zonas húmedas, lagunas, etc. de agua dulce la vegetación potencial se corresponde con tarajales (*Polygono-Tamaricetum agricanae*; *Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis*) y praderas higrofiticas. Este trabajo de campo nos permitió evaluar las especies adecuadas a utilizar en la repoblación y zonificación de los trabajos. Se planteó una repoblación de bosque mixto con *Pinus pinea*, *Quercus suber*, y *Ceratonia siliqua*, utilizando una marquilla "ecológica" en curvas sinusoidales o "marquilla borracha", que nos permite la utilización de maquinarias para efectuar labores de mantenimiento, perdiendo el aspecto de plantación a marco real

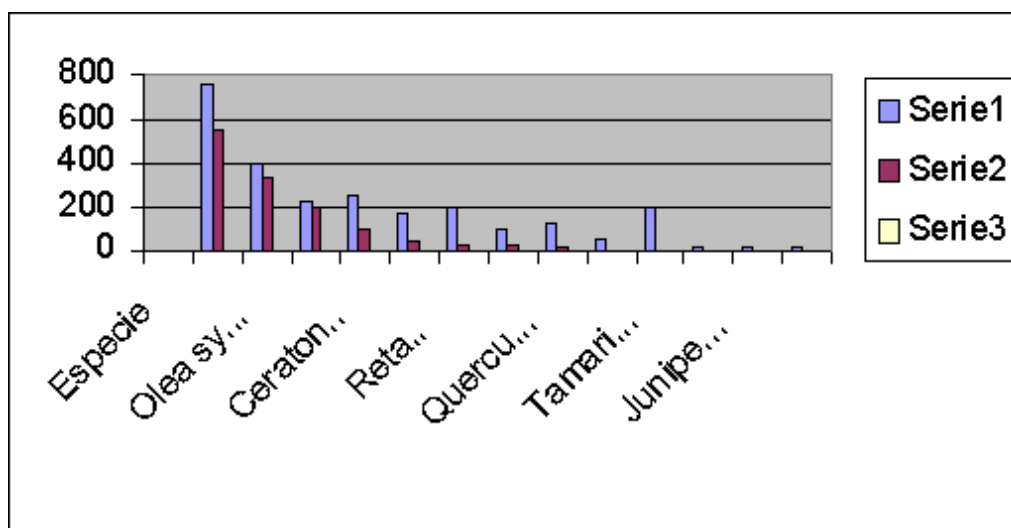
preexistente en la zona. Durante las labores de subsolado y destocoado del eucaliptal, así como en la preparación de la marquilla, se tuvo especial cuidado con el complejo lagunar de gran interés geomorfológico y faunístico, donde realizamos medidas correctoras para paliar los drenajes artificiales practicados para su desecación, así como la limpieza de su colmatación, utilizando traillas aportando el material extraído en la corrección de dichos drenajes con aportes en bordes de las lagunas para recuperar los bancos de esporas y semillas de los macrófitos acuáticos. Se realizó un tratamiento con herbicidas a la regeneración natural y brotes de cepa de eucaliptos que aparecieron tras el destocoado, y dejamos algunas parcelas de los eucaliptos representativos de las especies existentes. En años consecutivos se han realizado varias podas y entresacas selectivas, que han permitido obtener una repoblación forestal totalmente natural e integrada en el paraje natural.

Llanos de Bacuta: Preliminar a las actuaciones de recuperación de los suelos degradados de Bacuta se realizaron varias pruebas de revegetación y analíticas de suelos siguiendo el programa del proyecto M.E.D.S.P.A. (1992), con parcelas de investigación de diversas especies. El diseño de las parcelas de estudio se plasmó dividiendo la experiencia en dos grupos claramente definidos por su ubicación: La Casajera, y Llanos de Bacuta. Dentro de esta última se subdividió en dos zonas. Bacuta Este y Bacuta Oeste (TABLA 1), con 4 y 12 parcelas respectivamente. Se utilizaron 20 especies diferentes de matorral mediterráneo, incluyendo algunas especies exóticas de amplia valencia ecológica. De la que derivó un proyecto de mejora de suelos mediante enmiendas calizas y orgánicas de Bacuta (123 has) en las áreas desprovistas de vegetación con naturaleza abiótica, y una posterior repoblación forestal con especies autóctonas con diseño de estructuras en mosaico por agregados, con marquilla en curva sinusoidal, para hacerla más natural. Para la mejora del sustrato se dio diversas labores en profundidad con enmiendas calizas y orgánicas, para paliar y corregir pH, metales pesados, grado de humedad y disponibilidad de nutrientes de las especies vegetales a introducir (22 sp. autóctonas diferentes de arbolado y matorral) (400 plantas /has). El trabajo de mejoras y plantación lo llevó la empresa T.R.A.G.S.A., terminado el trabajo en 1998. Dentro de la repoblación forestal se dejó una parcela testigo sin enmiendas para investigar la evolución natural del terreno, en la que el Depto de Ecología de la Universidad de Sevilla realiza un seguimiento por presentar cierto interés en la regeneración de terófitos anuales (*Spergularia rubra* subsp. *longipes*), y sucesión secundaria de ecosistemas alterados.

Conclusiones:

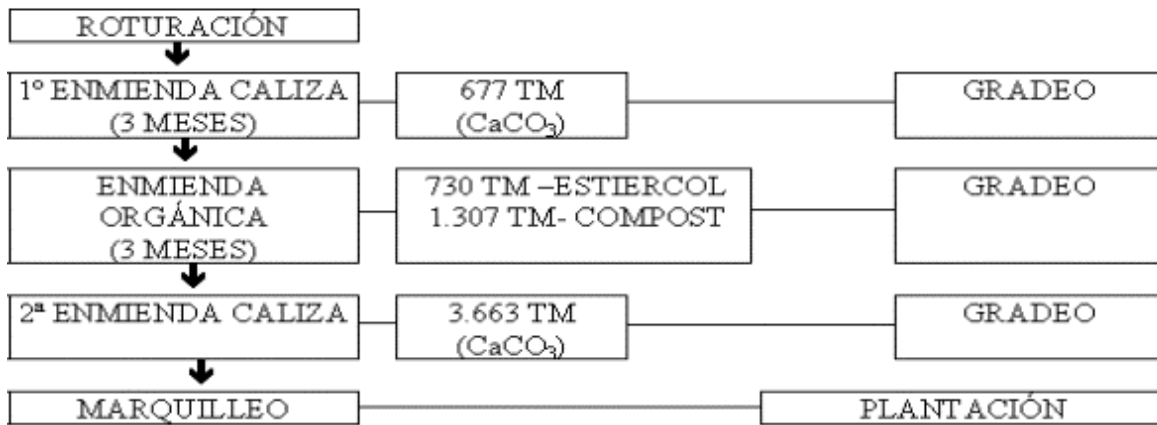
- Es posible a corto medio plazo la recuperación de un monte transformado con repoblaciones de especies exóticas, consiguiendo un resultado muy cercano a su climax natural con medidas simples y no demasiado costosas.
- La marquilla sinusoidal ofrece una alternativa a los modelos forestales tradicionales que permite los trabajos posteriores con maquinaria, al mismo tiempo que favorece un posterior manejo paisajístico integrador de la masa forestal.
- La respuesta inmediata es un aumento considerable de la diversidad ecológica tanto en especies florísticas como faunísticas.
- No hay que olvidar en el proceso de recuperación el fin último de la restauración, ya que se corre el riesgo de frenar la misma por la presencia de comunidades interesantes en fases intermedias.
- En el caso de marismas degradadas por aportes de sedimentos en los que es inviable la recuperación de los drenajes, puede conseguirse ecosistemas forestales con mejoras del sustrato siguiendo enmiendas calizas y orgánicas que permiten un aumento del pH e inmovilización de metales pesados.
- Con condiciones de partida tan extremas se hace necesario intervenir sobre el sustrato no existiendo ninguna especie autóctona capaz de adaptarse a las mismas.
- De todas las especies utilizadas el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) se nos presenta como una herramienta magnífica de restauración de ecosistemas degradados en ámbitos litorales y marismes, por su rusticidad y resistencia a la salinidad y a condiciones extremas.

ÉXITO REPOBLACIÓN BACUTA



Spp. Éxito relativo revegetación B=Bajo M=Medio A=Alto

<i>Arbutus unedo</i>	B
<i>Atriplex halimus</i>	A
<i>Ceratonía siliqua</i>	M
<i>Chamaerops humilis</i>	B
<i>Cistus albidus</i>	B
<i>Cytisus grandiflorus subsp. cabezudo</i>	B
<i>Lavandula stoechas subsp. luisieri</i>	B
<i>Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa</i>	M
<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	M
<i>Mirtus communis</i>	M
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	A
<i>Pinus pinea</i>	M
<i>Pistacia lentiscus</i>	M
<i>Pyrus bourgeana</i>	M
<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>	B
<i>Quercus suber</i>	M
<i>Retama monosperma</i>	M
<i>Retama sphaerocarpa</i>	M
<i>Rhamnus oleoides subsp. lycioides</i>	M
<i>Tamarix africana</i>	A
<i>Tamarix canariensis</i>	A
<i>Thymbra capitata</i>	B
<i>Thymus mastichina subsp. mastichina</i>	B



Bibliografía:

Decreto 104/94, 10 de mayo. Catálogo Andaluz de Flora Silvestre Amenazada
 Ley 2/1992, de 15 de junio. Plan Forestal Andaluz
 Estudio para la restauración de la marisma del P. N. del Odiel Proyecto M.E.D.S.PA., (1992) Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente
 Proyecto de recuperación de suelos degradados Paraje Natural marismas del Odiel, (1998) Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente
 Valdés, B., et al., (1987), Flora Vasculare de Andalucía Occidental. Ed. Ketres