

SABINARES Y ENEBRALES EN EL LITORAL GADITANO.-

Cueto Alvarez de Sotomayor, M.

Consejería de Medio Ambiente. Pza Asdrúbal s/n 3ª planta 11071 CADIZ

Correo-e: malberto.cueto@juntadeandalucia.es

Resumen El pino piñonero (*Pinus pinnea*) es la especie arbórea característica del paisaje forestal litoral de la provincia de Cádiz. Durante el siglo XX se desarrollaron masas forestales de pino piñonero sobre terrenos dunares tras la restauración en zonas costeras sometidas a intensa erosión eólica. Actualmente han evolucionado hacia a masas naturales autoregenerables de enorme atractivo naturalístico y paisajístico, declarándose parte de ellos como Parques Naturales. Distribuidas por el litoral atlántico gaditano se encuentran algunos núcleos sobre montes públicos (Sanlúcar, Conil, Barbate , Tarifa, San Roque) que han resistido el empuje con que el uso turístico han ido recortando los espacios forestales litorales. Al abrigo del pinar, se ha formado un estrato con carácter propio formado por Sabinares (*Juniperus phoenicea*) y Enebrales (*Juniperus oxycedrus*) formando masas mixtas de coníferas que le proporcionan diversidad y riqueza. Se describe la distribución geográfica de las tres especies en la provincia, condiciones del medio y estrategias reproductivas de las tres especies a nivel local .Se analiza una zona del litoral gaditano, el monte Dunas de Barbate incluido dentro del "Parque Natural de La Breña-Marismas del Barbate", con una vegetación principal constituida por Pino piñonero, Enebro y Sabina, relacionándose algunas actuaciones de gestión para la restauración y conservación del ecosistema forestal .

Palabras clave: Litoral, Pino piñonero, Sabina, Enebro, dunas

JUNIPER AT CÁDIZ COAST

Abstract Parasol pine (*Pinus pinnea*) is the most peculiar tree in forest lanscape of Cádiz. During the XX century it grew parasol pine forests on dunes after forestation works in coast soils with a great wind erosion. Now it presents seminatural forests with an interesting natural and landscape value named most of them as Natural Park (Regional Park). It's representing along atlantic coast of Cádiz as public places (Sanlucar, Conil, Barbate , Tarifa , San Roque) remainig at the press of turistic uses in forest coast places. Under pines, it grew a level of Juniper (*Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*) forming mixted forests. Its describres geographic distribution of the three species in the province, local enviroment and reproductives strategies. It analyzes an Cádiz coast area , Dunas de Barbate forest, including at " Breña and Marismas del Barbate Natural Park", with principal vegetation as parasol pine and juniper forests and describing some works for ecosystem conservation

Key words: Coast, Parasol pine, Juniper, dune

GENÉVRIERS DU LITTORAL GADITANO

Résumé Le pin pinier (*Pinus pinnea*) est l'arbre le plus caractéristique du paysage forestier du littoral de la province de Cadiz. Pendant le 20eme siècle, des peuplements de pin pinier se sont développés sur des terrains dunaires après la restauration du littoral; qui souffrait une grande érosion éolique. Actuellement ils se sont développés vers des populations naturelles autorégénératrices de grande attraction naturelle et paysagère, dont la plupart a été nommé Parc Naturel. Il existe quelques cœurs distribués sur des forêts publiques (Sanlúcar, Conil, Barbate, Tarifa, San Roque) qui ont supporté la pression du tourisme, qui a raccourci les espaces forestiers de la bande côtière. À l'abri des pins, une strate particulière s'est formé à partir de genévriers (*Juniperus phoenicea* et *Juniperus oxycedrus*), qui en même temps forment des peuplements mixtes de conifères qui prévoient diversité et richesse. La distribution géographique de ces trois espèces dans la province, les conditions de l'environnement et les stratégies reproductives au niveau local sont décrites. Une zone du littoral de Cadiz est analysée: la forêt Dunas de Barbate, incluse dans le Parc Naturel "La Breña-Marismas del Barbate". La végétation principale est constituée par le pin pinier et les genévriers. L'analyse est reliée aux opérations de gestion pour la restauration et conservation de l'écosystème forestier.

Mots-clés: Littoral, pin pinier; genévrier, dunes.

ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS MASAS.-

Los pinares litorales gaditanos se presentan actualmente como espontáneos con características de masa natural autoregenerable (se reproducen de forma natural a partir de las poblaciones artificiales originales) y sólo cuando las condiciones externas(presión humana o

ganadera) ó cuando la propia estructura de la masa lo dificulta, es necesario del apoyo de repoblación artificial para su persistencia. Son grandes masas forestales que se han desarrollado sobre sistemas dunares litorales, en suelos pobres y arenosos sobre los que el pinar vegeta y se desarrolla con gran adaptabilidad. Creados desde principios del siglo XX como montes protectores contra la erosión eólica de la zona, actualmente son bosques naturalizados en evolución con presencia de enebrales y sabinares, con un rico matorral mediterráneo acompañante y una fauna y flora asociados de gran diversidad y entre ellas varias especies de flora amenazada de los géneros *Vulpia*, *Linaria*, *Corema* y *Anthemis*. Son núcleos de enorme valor paisajístico, como siempre ha ocurrido con esta especie forestal en el ámbito mediterráneo ya sea urbano o rústico, y el pinar de piñonero constituye un elemento protector esencial para el resto del complejo de fauna y flora acompañante. Todo esto ha llevado a declarar a finales de los ochenta a gran parte de estos sistemas forestales como espacios protegidos en los parques naturales de Doñana (pinares de Sanlúcar), La Breña (pinares de Barbate) y Bahía de Cádiz.

Su origen es en su mayoría de repoblaciones artificiales generalmente de siembra. Las mas significativas fueron en los términos de Puerto de Santa María –Rota-Chipiona (400 has a partir de 1905), Vejer (200 has en 1906 y 1200 has a partir de 1926) y Tarifa (544 has a partir de 1959).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.-

En el contexto de la provincia de Cádiz se van a ubicar geográficamente las principales masas o poblaciones de las tres especies objeto de este estudio: Pinares de pino piñonero como formación vegetal pionera que cobija y protege el posterior desarrollo de las otras dos formaciones de Sabinares y Enebrales. Asimismo se menciona la extensión superficial que componen las principales masas o poblaciones. Para ello se contrastan datos obtenidos del Plan Forestal Andaluz, Inventario Forestal Nacional y relaciones de montes públicos y privados de la Consejería de Medio Ambiente con objeto de delimitar lo relativo al pino piñonero. En cuanto al enebro se han obtenido referencias en "Flora amenazada del litoral gaditano"

Pino piñonero.- La distribución del pino piñonero en la provincia de Cádiz está concentrada en dos grandes zonas: la primera y más importante los pinares costeros que de forma discontinua se suceden desde la costa oeste en Sanlúcar de Barrameda hasta San Roque en la costa este; la segunda son los pinares de interior dispersos en manchas en las sierras orientales de la provincia.

Del total de superficie ocupada por pinares (11.800 has. en la provincia según el Plan Forestal Andaluz) el 61% corresponde al pino piñonero (7.260 has. según los datos del Inventario Forestal Nacional). De esta superficie la gran mayoría se sitúa en las masas litorales.

Las masas litorales se presentan sobre suelos arenosos (generalmente sistemas dunares), suelos pobres sobre los que se desarrolla con gran facilidad. Así se han producido masas de gran valor paisajístico y enorme valor protector que además producen unas importantes cosechas de piña. Los principales pinares se alinean a lo largo de la costa atlántica de la provincia: Pinar del Rey en San Roque, Punta Paloma y Punta Camarinal en Tarifa, La Breña en Barbate, Roche en Conil, pinares de Chiclana, La Algaida y Las Canteras en Puerto Real, Dunas de San Antón en el Puerto de Santa María y La Algaida de Sanlúcar.

Las masas interiores de piñonero se asientan sobre areniscas en pequeñas extensiones y sin la vitalidad y desarrollo de las anteriores. Se distribuyen irregularmente en los términos municipales de Medina Sidonia, Alcalá de los Gazules, Jimena de la Frontera y Los Barrios.

Enebro.- Dentro de la provincia se presentan las dos subespecies: *Juniperus oxycedrus subespecie macrocarpa* y *Juniperus oxycedrus subespecie oxycedrus*.-

Para la variedad macrocarpa su hábitat natural son las dunas y bordes de acantilados. Por ello se distribuye por el litoral provincial de forma discontinua en las zonas no urbanizadas. Por tanto se trata de poblaciones o individuos aislados y nunca en masas extensas. Se encuentra en :La Algaida (Sanlúcar) y Rota con escasos individuos, La Barrosa (Chiclana), Roche (Conil), La Breña (Barbate) y Punta Camarinal (Tarifa). Posee una madera de gran interés y tiene usos medicinales. Actualmente su escasez desaconseja cualquier aprovechamiento (está declarada en peligro de extinción por el catálogo de especies de flora amenazadas andaluz).

Para la variedad oxycedrus su hábitat es de montaña, ocupando laderas soleadas o claros de bosques en suelos pobres o litosuelos. Acompaña al pino piñonero en el litoral (cañadas de Puerto Real y Chiclana). Presente en las zonas serranas (Sierra de Lijar en Algodonales, Sierra del Pinar en Grazalema y Garganta seca en Zahara). En las áreas de alcornocal del centro de la provincia está presente aunque de forma escasa. Esta bien representado dentro de su área de distribución.

Sabina negral.- Su hábitat es amplio en cuanto a suelos y soporta ambientes frugales y xerofíticos. En la provincia está en las zonas litorales acompañando al pino piñonero (La Breña en Barbate, Roche en Conil) donde representa el óptimo de vegetación de estos arenales marítimos, y con presencia de retama y lentisco. En la áreas de montaña de la provincia está presente en los suelos arenosos de carácter calizo: Sierra de Lijar en Algodonales; Sierra del Pinar y Sierra de Zafalgar en Grazalema; y Sierra Margarita y Bocaleones en Zahara de la Sierra.

Las referencias sobre la sabina negral se han obtenido de la “ Flora del P.N.Sierra de Grazalema” para las áreas de montaña, y de referencias propias para las áreas litorales.

EL MEDIO Y VEGETACIÓN ACOMPAÑANTE.-

Para el monte Dunas de Barbate que alberga las tres especies objeto de estudio se relaciona el medio y principal vegetación acompañante. Estas características son similares al resto de los espacios del litoral.

El clima es mediterráneo con medias de precipitación anual de 734 mm.; temperaturas medias mensuales de 18°C, sequía estival de 5 meses , y 3.012 horas de sol al año. Sus suelos están formados por antiguos sistemas dunares con un sustrato calcarenítico de carácter calizo a distintas profundidades y un manto formado por arenas eólicas con una potencia que vería entre uno y diez metros. Geológicamente son suelos jóvenes del Cuaternario (Terrenos aluviales y depósitos arenosos de origen eólico). Poseen unas características edáficas de extrema pobreza: gran permeabilidad y escasa retención de agua y falta de nutrientes. A eso se añade las elevadas temperaturas por continua insolación y la abrasión marina que dificulta el desarrollo de las plantas y aporta un alto grado de salinidad.

En estas condiciones la vegetación herbácea y arbustiva que acompaña a las especies principales la formaría un primer grupo vegetación de tipo psammófilo en las zonas de arenas sueltas (*Anmophila arenaria*, *Ononis matriz*, *Panocratim marítimun*, *Artemisia Campestris*), un segundo grupo donde estarían las especies que acompañando a la retama suponen un estrato subarbustivo intermedio entre los arenales y el arbustivo presente en el pinar (*Retama monosperma*, *Pistaccia lentiscus*, *Glacium lutenum*, *Chamaerops humilis*, *Jurníperus oxycedrus var. Macrocarpa*, *Corema album*), y un tercer grupo que representa el estrato arbustivo que se ha desarrollado y naturalizado bajo la cubierta de pinar de pino piñonero.

(*Juníperus phoenicea*, *Chamaerops humilis*, *Juníperus oxycedrus*, *Callycotome serotinum*, *Quercus cocífera*, *Helicrisum serotinum*, *Pistaccia lentiscus*, *Halimium halimifolium*, *Cistus salvifolius*, *Mirtus comunis*, *Phyllerea angustifolia*, *Arbustus unedo*, *Viburnum tinus*)

ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

Se describen a continuación algunos rasgos y necesidades de cada especie de cara a su reproducción o factores que influyen en su proceso de regeneración natural.

Para ello se han realizado observaciones a nivel local, en el monte objeto de este estudio, contrastándolas con lo que en estos aspectos pueda referirse en literatura sobre la especie.

Pino piñonero.- El pino piñonero es una especie heliófila, que necesita de la puesta en luz del suelo y que no haya excesiva competencia radical para la instalación del regenerado. Por tanto necesita superficies despejadas fuera de la superficie de la copa el árbol padre para que le piñón en su vuelo caiga en terreno sin competencia radical.

No obstante en Barbate debido al exceso de insolación, a la sequía estival y al tipo de suelo arenoso que provoca profundidades en la capa freática, el regenerado, una vez producida su germinación, necesita cierta cubierta protectora que le proteja del exceso de insolación, a la vez que necesita espacios para poder desarrollar su sistema radical y llegar a la capa freática. Esto se ve favoreciendo porque el aumento de insolación provoca mayor movilidad de los nutrientes.

Así pues como especie heliófila necesitaría para la fase de colonización del espacio huecos libres de vegetación arbórea (libre de competencia radical), y una moderada presencia de cobertura de excesiva insolación.

En cuanto a la producción de semilla el piñonero es una especie vecera. Las oscilaciones interanuales en la producción de piñón no han supuesto en este monte una razón para hacer peligrar la regeneración. La variación entre años punta en producción y años valle es acusada (una dobla a la otra) pero la cantidad mínima parece suficiente (346 Kg/Ha. de piña en años valle y 690 Kg/Ha. en años punta). Asimismo la calidad de la producción asegura por el momento la continuidad (el 17% se ve atacado por plagas de *Dyorictría mendacella*). Sólo un exhaustivo aprovechamiento de la extracción de piña, que ahora no se produce (hay una extracción en la que queda producción residual en el árbol) podría poner en peligro la aportación de semilla.

Así pues los problemas de regeneración pueden venir solamente de una inadecuada disposición de la masa que provoque falta de espacios libres para el regenerado.

Enebro.- El enebro se presenta en los montes Breña y Dunas de Barbate en su variedad macrocarpa. Es característica diferenciadora de esta subespecie respecto a la variedad *oxycedrus* que se presenta con fruto grande y carnoso (gárbulo).

En estos suelos de carácter dunar, suelos pobres, permeables y sometidos a vientos y la abrasión y salinidad del mar se presentan adecuadas condiciones para el desarrollo del enebro.

La morfología que adopta el enebro en esta zona varía según se presente acompañando al pinar o en solitario. Llega a adoptar porte arbóreo a la sombra del pinar cuando se produce competencia por la luz. Por contra adopta porte arbustivo como mata en condiciones de luz.

Su sistema radical está muy bien desarrollado. En estos suelos sueltos (arenas dunares) abraza el terreno, agarra las arenas suponiendo una acción protectora insustituible. Es especie de luz, de temperamento robusto. Se reproduce bien por semilla. Según se presente en

condiciones de luz o de sombra parece deducirse de lo observado en estos montes que la estrategia reproductiva que se adopta es diferente. Así parece que en condiciones de luz la reproducción por semilla es abundante por corros desarrollándose en forma de matorral. Quizá las condiciones de insolación y temperatura del suelo favorecen directamente la germinación.

Por contra en condiciones de sombra bajo cubierta de pinar se observa la aparición de las plantas germinadas asociadas a la presencia de algún mamífero. En estas zonas hay presencia de zorro y conejo principalmente. Puede deducirse que en condiciones de competencia por la luz, la reproducción presenta mayores dificultades, y necesitan de ayudas como pueden ser el paso de las semillas por el estómago de estos mamíferos con condiciones de acidez que prepara las semillas y de un abonado por los excrementos. Cuando se producen otras circunstancias más desfavorables no se produce la germinación (el conejo a veces rasca los frutos y las semillas caen bajo el árbol padre pero no prosperan). Es pues necesario que se trasladen a otro lugar lejos del árbol padre y con la preparación por el paso por el estómago del animal. Esta teoría se corrobora con las técnicas utilizadas en viveros provinciales donde las semillas de enebro no germinan normalmente. Sólo un tratamiento con ácidos (ácido sulfúrico al 98 %), que hace de estómago de los mamíferos, produce germinaciones en vivero que aún así no superan el 50 %.

Sabina.- La sabina negral tiene unas exigencias en cuanto a suelo y temperamento parecidas al enebro. Tiene gran resistencia al viento y por ello tiene gran importancia como monte protector como son estos arenales, y así se ha usado para la fijación de las dunas marítimas. Su fruto es también un gálbulo. La reproducción es por semilla. El hecho de presentar las semillas protegidas y encubiertas por un fruto carnoso parece indicar claramente que está diseñado para ser comido y digerido por algún animal. Así la germinación se ve favorecida por esta circunstancia y el paso de las semillas por el tubo digestivo de algún carnívoro o de aves supone una preparación previa a la germinación así como la separación de las partes carnosas del fruto. La colonización posterior del suelo se produce en óptimas circunstancias. En cuanto a quien puede ser el agente transmisor (mamífero o ave) parece ser por lo observado que puede ser mayoritariamente por aves. Así se presentan casi siempre las plántulas de sabina, al introducirse en una zona bajo sombra del pinar, justo bajo el tronco y junto a él. Todo indica que son las aves portadoras de las semillas y que estas son escondidas en diferentes sitios junto a pies de piñonero. Muchas de estas semillas olvidadas comienzan a germinar y constituyen las primeras plántulas. A partir de algún otro tipo de colonización del suelo se produce a partir de la transmisión de las semillas por mamíferos (zorro y conejo).

Una vez iniciada la germinación la sabina desarrolla un sistema radical profundo y potente, para adaptarse a las profundidades de la capa freática en estos terrenos dunares. Para corroborar esta estrategia de adaptación se ha procedido a medir el sistema radical de un ejemplar de sabina negral de poca edad (menor de 5 años). Se comprobó que el sistema radical es 1,5 veces mayor que el sistema aéreo (sistema radical de 30 centímetros de longitud y sistema aéreo de 20 centímetro de longitud).

En el desarrollo posterior el sabinar, habitando terrenos algo más exigentes que el enebral, forma masas mezcladas con el pinar.

EVOLUCIÓN DEL SISTEMA FORESTAL.-

La evolución que ha transcurrido entre el sistema original (terrenos dunares) hasta el actual (sistema forestal con pino piñonero como especie principal) ha seguido una dinámica forzada en un principio por la actuación humana (re poblaciones), y que en la actualidad camina de manera natural (con las lógicas actuaciones de mejora y conservación de las masas

existentes) hacia una masa mixta con pequeños bosquetes de piñonero/enebral y piñonero/sabinar y el resto de masa pura de piñonero con un rico y variado estrato arbustivo de matorral mediterráneo.

Para ello se han seguido tres fases:

- Repoblación de los sistemas dunares. Siguiendo las técnicas clásicas de repoblación de dunas con la creación de dunas litorales, fijación de las mismas y repoblaciones a sotavento de las dunas favorecidas por los aportes en descomposición del matorral que actúa de protector en los primeros años de las plántulas.

- Desarrollo del pinar de pino piñonero. Una vez instalada la repoblación, la cubierta arbórea ya desarrollada y en espesura influye en el sotobosque y aparecen espontáneamente plantas herbáceas y arbustivas que se desarrollan y reproducen sin intervención ni cuidados.

- Desarrollo de enebral y sabinar. Dentro del sotobosque que acompaña a la masa principal de pino piñonero (en estado ya de fustal y ejerciendo funciones de cobertura del suelo) se produce la mejora de los suelos por el estrato arbustivo acompañante, se reproducen de la manera descrita en el apartado de estrategias reproductivas las poblaciones de enebro y sabina que bajo la cubierta de pinar van desarrollando partes que pueden llegar a ser arbóreos con unos adecuados manejos.

ACTUACIONES DE GESTIÓN: RESTAURACIÓN Y MANTENIMIENTO.-

Se enumeran algunas de las actuaciones necesarias para las dos fases que suponen el establecimiento y desarrollo de una masa vegetal: restauración de la cubierta vegetal, y mantenimiento de la misma.

En el caso del pino piñonero es más conocida la mecánica de actuación. La restauración se produce en principio por actuación artificial mediante siembra preferentemente en terrenos arenosos o plantación para suplir las faltas. Una vez instalada la cubierta arborea es posible que se produzca la regeneración natural de la masa. Para ello es necesario que existan huecos en la masa que dejen prosperar el regenerado como se deduce de lo detallado en sus aspectos de estrategia reproductiva. El mantenimiento de la cubierta vegetal necesita de claras y clareos que favorezcan la puesta en luz de las copas con objeto de aumentar la producción de fruto que garantice la existencia de semilla. Otro tipo de actuaciones como rozas selectivas irían encaminadas a la prevención de incendios mientras que las podas sólo tienen un fin de aumento de producción de fruto destinado a aprovechamiento o a formación de las copas con el mismo fin.

Para el sabinar y enebral se van a enumerar una serie de medidas comunes pues en este caso se presentan en las mismas condiciones (aparición y desarrollo bajo cubierta de pinar) y tienen unas estrategias reproductivas similares.

Restauración de la Cubierta Vegetal .-se puede iniciar la misma por repoblación o por regeneración natural. En el primer caso es necesario avanzar en las técnicas de germinación en vivero (como son los tratamientos con ácido) de manera que se proporcionen plantas de calidad y con buenos porcentajes de germinación. Para la regeneración serían necesarias entre otras las siguientes medidas:

- manejo de matorrales: desbroces selectivos de vegetación en zonas de matorral heliófilo (jagurzo/herguenes) para facilitar la expansión de la especie deseada (sabina/enebro) pero sin proceder a su eliminación por completo pues puede adoptar beneficios como es el aporte de nitrógeno de las especies arbustivas leguminosas (Herguen/*Callycotome serotinum*).

- dispersión de semillas: favorecer o no interferir negativamente en la existencia de mamíferos o aves que ayudan como portadores y dispersores de semillas mediante la digestión de los frutos. Cabe citar aquí a zorro y conejo por un lado y zorzales, currucas, pinzones y herrerillos por otro.

- control de cargas ganaderas: el ganado doméstico (vacuno y sobre todo cabrío) puede hacer daño en altas densidades a pesar de ser especies no muy palatables. En este monte esta medida ha favorecido la expansión de ambas especies. No existe ganado cabrío y el vacuno tiene densidades tan bajas que no afectan en absoluto a la regeneración (1 cabeza por 14 Has.).

- tratamientos selvícolas: en el pinar como son los clareos que fomenten la regeneración y expansión de las dos especies de tal forma que se produzca la coexistencia con el pinar y el desarrollo de mesa mixta.

Mantenimiento de la Cubierta Vegetal .- Las medidas básicas serían:

- control de matorrales para evitar la propagación de incendios. Su aplicación sería diferente al planteado para la regeneración, diseñándose rozas continuas en sitios seleccionados en forma de líneas auxiliares o áreas.

- tratamientos selvícolas: podas de formación para favorecer su desarrollo arbóreo y resalveos.

Finalmente cabría decir que para el mantenimiento y expansión de las masas que se llegaran a formar habría que evitar las amenazas que actualmente pueden considerarse como más importantes en los sabinares y enebrales del litoral gaditano:

- incendios

- urbanización de los sistemas costeros

- reducción de la presencia de agentes dispersores (mamíferos frugívoros)

- aislamiento genético con poblaciones aisladas y reducidas.

BIBLIOGRAFÍA

JUNTA DE ANDALUCIA;1989.Plan forestal Andaluz

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE;1997. Segundo Inventario Forestal Nacional. Cádiz

SÁNCHEZ GARCIA,I.2000. Flora amenazada del litoral gaditano. Consejería de Medio Ambiente.

CUETO ALVAREZ DE SOTOMAYOR, M. & DEL BARRIO MARKAIDA,J.1995. Proyecto de Ordenación de los Sistemas Forestales del monte Dunas de Barbate del Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate. Consejería de medio Ambiente

JUNCO RODRÍGUEZ, J.-.1975 Proyecto de Ordenación del Monte Breña Alta y Baja. Instituto para la Conservación de la Naturaleza. Servicio Provincial. Cadiz