

## ***La producción del Enebro Marítimo (Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa) en la Red de Viveros de Andalucía***

Antonio Sánchez Lancha  
Director de la Red de Viveros de Andalucía  
Consejería de Medio Ambiente

### **Introducción**

Los **enebrales costeros** son una comunidad vegetal característica del litoral atlántico andaluz considerada como "Hábitat Prioritario" por la Directiva 92/43 CEE del Consejo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. En Andalucía, su estado crítico de conservación ha llevado a la Consejería de Medio Ambiente a incluir el enebro costero (*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (Sibth. & SM.) Ball.) en el *Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía)*, como especie **en peligro de extinción**.

El reconocimiento de esta categoría de amenaza condujo a la Consejería de Medio Ambiente a la realización de un análisis detallado de los riesgos y agentes de perturbación para la especie y su comunidad, así como un diagnóstico del estado de sus poblaciones. Además se establecieron como objetivos fundamentales garantizar la protección y conservación de las poblaciones existentes minimizando los factores de amenaza, y favorecer el crecimiento de las mismas y la ocupación de su área potencial. La principal amenaza es la urbanización del litoral, que provoca la destrucción irreversible de las poblaciones y su fragmentación en núcleos muy reducidos.

La consecución de estos objetivos se ha materializado en el **Programa de Conservación de Enebrales Costeros (2002-2006)** que ha incluido diversas actuaciones de restauración del hábitat de esta especie y una línea complementaria de trabajos de seguimiento, investigación, divulgación y educación ambiental.

Una parte importante de estas actuaciones de recuperación han sido las restituciones realizadas con enebro costero producidos en la **Red de Viveros de la Consejería de Medio Ambiente**. En este caso el objetivo era reducir el aislamiento y la progresiva disminución de tamaño que sufren las poblaciones actuales.

Para poder atender esta demanda ha sido fundamental propagar esta especie, trabajo que viene desarrollándose desde el año 2001 en la Red de Viveros de la Consejería de Medio Ambiente.

### **Distribución del Enebro Marítimo en Andalucía**

En Andalucía las poblaciones actuales de Enebro marítimo se reparten de forma discontinua a lo largo de una estrecha franja litoral de unos 225 km de longitud, entre el Rompido (Huelva) y Tarifa (Cádiz). Se distribuyen por el **sector gaditano-onubo-algarvense**. Se estima que la población andaluza de esta especie en la actualidad está constituida por unos 24.245 individuos pertenecientes a todas las edades, aunque en las poblaciones pequeñas la mayoría son de mediano a gran tamaño, escaseando las plantas jóvenes como consecuencia de su baja regeneración natural. Las mayores

poblaciones de los enebrales andaluces se encuentran en espacios naturales protegidos.

El **hábitat** característico del enebro marítimo son zonas cercanas al mar, normalmente sobre sustrato arenoso, aunque también puede vivir en roquedos y acantilados como en el Parque Natural de La Breña y Marismas de Barbate. Pero exceptuando este último caso, los bosquetes de enebros marítimos suelen aparecer en zonas arenosas cercanas a la playa, sobre sistemas dunares tanto en dunas fósiles como en dunas más recientes tanto móviles como estabilizadas, ocupando indistintamente las zonas culminantes de dunas y las depresiones entre trenes dunares sucesivos (denominados localmente corrales).

## Producción del Enebro Marítimo

### COLECTA Y LIMPIEZA

El **fruto** del enebro marítimo es una gálbula, globosa o algo ovoidea, de 12-15 (-25) mm, glauca de joven y pardo-purpúrea al madurar. Las **semillas** son triangulares, angulosas y ápteras. El número de semillas por fruto varía de 2 a 3, aunque pueden encontrarse desde 1 hasta 7 (-9).

La **fructificación** va de marzo a mayo, produciéndose la maduración de las gálbulas al segundo año.

La **colecta** se realiza entre los meses de agosto a octubre. Se recogen los frutos mediante ordeño manual antes de que maduren completamente, esto se sabrá porque los frutos presentan un color verde amarillento. La colecta se realiza desde el suelo. Hay que tener cuidado, ya que la madurez de los frutos se produce al segundo año y no se deberán colectar los frutos de primer año (distinguibles por su menor tamaño y color verde).

El enebro marítimo es **dioico**, esto se debe tener en cuenta a la hora de la colecta, ya que sólo los individuos hembra presentarán frutos.

En el cuadro siguiente se especifican las cantidades de fruto y número de localidades de las que se ha colectado Enebro Marítimo por parte de la Red de Viveros de Andalucía en el periodo 2002-2007:

Año	Kg fruto recolectado	Número de Localidades
2002	4.808	10
2003	130,8	2
2004	42	2
2005	212,5	4
2006	804,9	7
2007	16	1
<b>TOTAL</b>	6.014,2	

La **limpieza** se realiza mediante maceración de los frutos, separación de las semillas mediante despulpado mecánico y posterior enjuague hasta dejar las semillas sin restos de pulpa; secado de las mismas al aire hasta obtener un contenido de humedad óptimo para su conservación y un aventado posterior eliminará los posibles restos de pulpa seca y piel.

Una vez limpias se almacenan a 3-4°C en cámara frigorífica hasta su fecha de siembra. En lotes almacenados durante dos años en estas condiciones no se ha detectado disminución en el porcentaje de germinación.

Las semillas de enebro tienen un **comportamiento ortodoxo**, es decir, son capaces de mantener su viabilidad tras ser desecadas a menos de 5-10 % de contenido en humedad

Los datos que se exponen en la siguiente tabla han sido tomados sobre poblaciones de *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* en el territorio de Andalucía y están basados en la experiencia adquirida en la Red de Viveros:

Peso medio 100 semillas (gr)	Nº Semillas/kg	gr semilla/ Kg fruto	Pureza
6,119	16.342	168,3	98%

Por cada Kg de fruto recolectado se obtiene como media 168,3 gr de semilla, es decir, un rendimiento aproximado del 16,8 %. Con los métodos de limpieza empleados la pureza del lote obtenida es del 98%. En un Kg de semillas de enebro marítimo como media hay algo más de 16.000.

## FUENTES SEMILLERAS

Las **fuentes semilleras** están constituidas por “árboles situados dentro de una zona de recolección de frutos y semillas, con una superficie tal que contenga uno o más grupos de árboles bien distribuidos y en número y densidad suficiente para asegurar una adecuada interpolinización”. Son uno de los dos tipos de materiales de base aceptados para producir material de reproducción de la **categoría identificada**.

Las **fuentes semilleras** son materiales de base que se aprueban con el objetivo de proporcionar semilla a programas de reforestación con especies de valor económico medio o bajo, y en los que se busca asegurar el suministro de semilla local de las que se conoce su origen y por tanto se supone que está perfectamente adaptada a las condiciones ecológicas de la zona.

En la *Orden de 10 de julio de 2003, por la que se aprueba la relación de materiales de base para la producción de materiales forestales de reproducción identificados* (BOJA nº 145) se recogen tres **fuentes semilleras** para *J. oxycedrus* subsp. *macrocarpa* en Andalucía:

Región Procedencia	Provincia	Código	Término municipal	Nombre del Monte
43. Litoral Meridional Andaluz	Huelva	E-43	Almonte	Arenas Gordas
43. Litoral Meridional Andaluz	Huelva	E-43	Punta Umbría	La Bota y El Portil
43. Litoral Meridional Andaluz	Cádiz	E-43	Conil de la Frontera	Playa del puerco

Dichas fuentes semilleras se encuentran incluidas en el **Catálogo Nacional de Materiales de Base para la producción de MFR Identificado** (BOE Nº 234, de 28 de septiembre de 2004).

Desde que se puso en marcha la **certificación de semillas**, se han certificado 5 lotes de Enebro Marítimo, todos ellos para la producción por parte de la propia Red de Viveros, 4 lotes corresponden al año 2006 y uno a la colecta del año 2007:

FS-237/43/21/002	Punta Umbria	8,9 Kg	22 y 23/08/2006	Red de Viveros.CMA	E-AN/0006/06
FS-237/43/21/001	Almonte	36 Kg	17/08/2006	Red de Viveros.CMA	E-AN/0007/07
FS-237/43/21/001	Almonte	37 Kg	16/08/2006	Red de Viveros.CMA	E-AN/0012/07
FS-237/43/11/001	Conil de la Frontera	63 Kg	14/08/2006-17/08/2006	Red de Viveros.CMA	E-AN/0013/07
FS-237/43/11/001	Conil de la Frontera	16 Kg	08/08/2007	Red de Viveros.CMA	E-AN/0025/07

## PROPAGACIÓN

La **siembra** se debe realizar en otoño (octubre), previamente las semillas se sumergen en agua durante 48 h, eliminando las flotantes (semillas vanas) y enjuagándolas varias veces.

Esta especie admite bien el trasplante, la siembra se realiza en cajas semilleros utilizando como sustrato turba rubia y vermiculita en proporción 9:1, tapada la semilla con vermiculita 1,5 veces su dimensión mayor. Igualmente se ha comenzado a utilizar perlita y fibra de coco fertilizada en proporción 1:1 para las cajas semillero, dando esta mezcla resultados bastante satisfactorios.

La **germinación** se produce entre las 3-5 semanas (40 días), cuando las plántulas comienzan a germinar se protegen de las temperaturas extremas, en invernadero o bajo plástico, de tal manera que la temperatura a la que estén sometidas las plántulas sea 20-21°C, para ello controlaremos la ventilación para obtener siempre valores próximos a éstos, ya que las plantas en sus primeras fases son muy delicadas. El porcentaje de germinación es de un 40%.

Esta especie admite bien el transplante, cuando las plántulas tienen 2 o 3 acículas se trasplantan a bandeja forestal o maceta (siendo recomendable los alvéolos de 400 cc de volumen), el sustrato utilizado debe drenar algo más por lo que la mezcla empleada es 90% de turba rubia y 10% de arena de río, pero manteniendo siempre cierta humedad. Para la producción se están realizando también experiencias con otro sustrato formado por fibra de coco fertilizada y perlita en proporción 9:1.

Las plantas con una savia llegan a alcanzar los 50 cm de altura, pudiendo estar en el mismo envase 2 años, posteriormente es necesario realizar un transplante a macetas o alvéolos de mayor capacidad. La tasa de supervivencia durante el primer año es del 90 % aproximadamente.

En la producción se deben realizar tratamientos preventivos periódicos con **fungicidas** de amplio espectro. A los semilleros también es conveniente aplicarles un **insecticida de suelo** con una periodicidad mensual para controlar la aparición de nemátodos.

Esta especie se produce fundamentalmente en los Viveros de La Alcaldesa (Cádiz) y San Jerónimo (Sevilla) que son aquéllos viveros pertenecientes a la red en los que se dan las condiciones más similares a la distribución natural del enebro marítimo. Aunque parte se ha producido también en el Vivero de las Tobas y Alberquillas (Huelva).

En total se han plantado en el campo en el marco del Proyecto de enebrales 71.684 pies de enebro costero con **plantas de 1 savia**, las plantaciones se han realizado en dos fases sucesivas (2003/04 y 2004/05), en las provincias de Huelva y Cádiz. En los cuadros siguientes se especifican las zonas de actuación:

Término Municipal	Monte	Año de plantación		Total pies plantados
		2003	2004	
Palos de la Frontera	Dunas del Odiel		1.720	1.720
Punta Umbría	Campo Común de Abajo	740		740
Huelva	Ganchos de la Laguna Marítima	1.000	4.120	5.120
	Llanos de Bacuta	640		640
Lepe	Flecha del Rompido	1.620	15.240	16.860
Isla Cristina	Dunas de Isla Cristina	845	7.440	8.285
<b>Total:</b>				<b>33.365</b>

Término Municipal	Monte	Año de plantación	Total pies plantados
Tarifa	Dunas de Tarifa-Punta Paloma	2003	1.300
	Dunas de Tarifa-Punta Camarinal	2003	1.485
	Betis	2004	6.600
Barbate	Breñas Alta y Baja	2003	15.567
	Dunas de Barbate	2004	1.660
Conil de la Frontera	Rosan	2004	2.600
	Dehesa de Roche	2004	4.014
Puerto de Sta. María	Dunas de San Antón	2004	2.063
Rota	Pinar de Rota	2004	2.750
Sanlúcar de Barrameda	Pinar de la Algaida	2004	280
<b>Total:</b>			<b>38.319</b>

Se ha desarrollado por último un conjunto de campañas de divulgación, formación para la biodiversidad y participación social, dirigidas especialmente a las poblaciones del territorio que ocupan los enebrales. Estos trabajos han consistido en la elaboración de abundante material divulgativo y la puesta en marcha de diversos subprogramas, entre las medidas llevadas a cabo se han realizado distintas plantaciones con voluntarios.

El **número total de plantas** de enebro que ha salido de la Red de Viveros en estos años ha sido de 80.470, además de suministrar al propio proyecto de Conservación de Enebrales para las distintas actuaciones tanto de refuerzo de poblaciones como a las campañas de educación ambiental, el resto de plantas ha tenido fundamentalmente como destino distintos Ayuntamientos de la provincia de Cádiz, así como campañas de educación ambiental, Jardines Botánicos o proyectos de restauración de hábitats, en la tabla siguiente se desglosa el destino final de dichas plantas:

DESTINO	PROYECTO
Acuartelamiento de Bolonia (Tarifa)	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
Agente de Medio Ambiente	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
Asociación de vecinos de Facinas	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
Ayuntamiento de Algeciras	AYUNTAMIENTOS CÁDIZ
Ayuntamiento de Chiclana	AYUNTAMIENTOS CÁDIZ
Ayuntamiento de Rota	AYUNTAMIENTOS CÁDIZ
Ayuntamiento de Puerto Real	AYUNTAMIENTOS CÁDIZ
Ayuntamiento de Rota	AYUNTAMIENTOS CÁDIZ
Ayuntamientos Cádiz	AYUNTAMIENTOS CÁDIZ
C.C.T.A DE MÁLAGA - ALGARROBO-COSTA	EDUCACIÓN AMBIENTAL MÁLAGA
C.E.I.P. SAN FELIPE DE LA LINEA	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
C.E.I.P. TARTESOS DE ALGECIRAS	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
ceip N <sup>º</sup> Sra del Rosario Guazamara	EDUCACIÓN AMBIENTAL ALMERÍA
Centro formación empleo Campo de Gibraltar	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
COLEGIO MONTECALPE DE ALGECIRAS	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
Conser. De hábitats litoral de Cadiz EGMASA	PROYECTO CÁDIZ
Conserv. Habitats litorales de Cádiz EGMASA	PROYECTO CÁDIZ
Educación Ambiental Cádiz	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
El Boticario	OBRAS PROPIAS ALMERÍA
Goyca - Marismas del Odiel	OBRAS PROPIAS HUELVA
HOSPITAL PUNTA EUROPA DE ALGECIRAS	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
Huelva Goyca	AYUNTAMIENTOS HUELVA
I.E.S. Almadraba de Tarifa	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
I.E.S. BAELO CLAUDIA-TARIFA	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
JARDIN BOTANICO AYTO. PUERTO REAL	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
JARDIN BOTANICO DE GIBRALTAR	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
Jardín Botánico Dunas del Odiel	OBRAS PROPIAS HUELVA
JARDIN BOTANICO LAS TRES CULTURAS	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
Monte publico laguna del Odiel-Palos de la Frontera	OBRAS PROPIAS HUELVA
Obras propias Huelva	OBRAS PROPIAS HUELVA
Parador de Mazagon	OBRAS PROPIAS HUELVA
Proy. Control especies exóticas TRAGASA	PROYECTO CÁDIZ
Rep. Forestal montes propios de Cádiz SEMISUR	PROYECTO CÁDIZ
Rep. Huerta Grande	OBRAS PROPIAS CÁDIZ
Rep. Montes Públicos de Cádiz	PROYECTO CÁDIZ
Rest .humedales de la Comarca de La Janda	PROYECTO CÁDIZ
Restauración Paisajística - Carril Bicol	OBRAS PROPIAS HUELVA
Restauración Paisajística de Punta Umbría - Huelva	OBRAS PROPIAS HUELVA
Salinas de astur	OBRAS PROPIAS HUELVA
Sanidad vegetal	OBRAS PROPIAS SEVILLA
Taller de Empleo Pinar del Rey-Ayto. de San Roque	EDUCACIÓN AMBIENTAL CÁDIZ
Yacimientos arqueológicos, Bolonia	PROYECTO CÁDIZ

## BIBLIOGRAFÍA

GÜEMES J. & J.A. ROSELLÓ (2003). *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (Sm.) Ball. En: BAÑARES Á., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO J.C. & ORTIZ S.,

(eds.). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, Pág.: 894.

J. DO AMARAL FRANCO, G. (1986) *Juniperus* L. En: CASTROVIEJO, S. & col. (eds.). *Flora Iberica I*: 181-188. Real Jardín Botánico. CSIC.

FIGUEROA CLEMENTE, M.E., A. E. RUBIO-CASAL & J. M. CASTILLO SEGURA (2003) El *enebro marítimo* en Andalucía. Medio Ambiente 44. Otoño / 2003

PASTOR, J. (1999) En: BLANCA, G. et al. *Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía. Tomo I: Especies en Peligro de Extinción*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.