



**MANUAL PRÁCTICO DE
REFORESTACIÓN
MEDIANTE
NENDO DANGO
FORMACIÓN DE MONITORES**

www.maderasnobles.net

www.responsarbolidad.net

www.masarboles.es

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

BLOQUE I. NENDO DANGO; Manual práctico

1-¿Qué es el NENDO DANGO?

2- La técnica

2.1. Especies

2.2. Procedimiento

2.3. ¿Cómo sabemos cuál es la arcilla de mejor calidad?

2.4. Métodos de mezcla

3- Épocas de trabajo

4- Consideraciones a tener en cuenta

BLOQUE II. NOCIONES BÁSICAS

1- Gestión Forestal

- Sucesión vegetal y nendo dango
- cómo gestionar un bosque
- ¿Qué es un bosque autóctono?
- Especies exóticas

2- Edafología

- Cómo se forma un suelo
- Tipos de suelos
 - Como identificarlos
 - Perfil de un suelo vivo

3- Hidrología

- Ciclo del agua
- Cómo hacer para mantener la humedad del suelo
- Donde plantar y donde no

3- Cambio climático

BLOQUE III. ANEXOS

Anexo 1. Mapas Geológicos de España

Anexo 2. Mapa Climatológico de España

Anexo 3. Mapa Pluviométrico de España

Anexo 4. Mapa de Riesgo de Desertificación

Anexo 5. Mapa de las Cuencas Hidrográficas de España

Anexo 6. Guía General de Especies para la Península Ibérica

Anexo 7. Especies Agrupadas según el tipo de suelo en el que generalmente crecen.

Anexo 8. Especies Agrupadas por su porte: Árboles, Arbustos y Lianas Leñosas.

Anexo 10. Especies Agrupadas por el orden alfabético de sus nombres comunes.

Anexo 10. Más de 11.000 especies exóticas invaden Europa

Anexo 11. Glosario

INTRODUCCIÓN

Maderas Nobles de la Sierra de Segura S.A. elabora este manual para la formación de monitores interesados en difundir y aplicar este método de siembra

Con él pretendemos recopilar la información técnica necesaria y dotar de los recursos culturales elementales para poder efectuar charlas, conferencias y las acciones prácticas necesarias para la creación de bolitas de arcilla. Todo dentro de la legalidad vigente y de acuerdo a las pautas que determina el movimiento ecologista en tanto a especies y territorios a utilizar.

Maderas Nobles de la Sierra de Segura, S.A. es una empresa de silvicultura ecológica para la producción sostenible de maderas de alto valor, la compensación de emisiones contaminantes mediante la absorción de CO₂ y la creación de una barrera verde frente a la desertización y el cambio climático en la península Ibérica.

Después de siete años de funcionamiento decide constituir la **Fundación + Árboles** para encauzar y desarrollar a través de ella su acción social y ampliar el número de beneficiarios de sus actividades reforestadoras.

Consciente de que plantar y mantener árboles constituye, junto a la reducción de las emisiones de CO₂, uno de los pilares básicos de la actuación personal y colectiva para contrarrestar las consecuencias del calentamiento global debido al incremento del efecto invernadero originado por las actividades humanas, la *Fundación Más Árboles* considera como su objetivo primordial promover, apoyar, asesorar, gestionar y financiar iniciativas serias y viables en todos los ámbitos de actuación posibles que resulten en la plantación y mantenimiento de árboles.

La Fundación Más Árboles nace con el objetivo de impulsar una nueva cultura del árbol que contribuya a un cambio de actitud en la relación con nuestro entorno.

Entre sus actividades constan la sensibilización ambiental y la reforestación masiva de la Península Ibérica, hasta alcanzar la cota de 100 millones de árboles en 4 años.

El manual consta de tres bloques. En el primero de ellos se define y explica la técnica del *nendo dango*. En el segundo bloque se hace alusión a las nociones básicas medioambientales que hay que conocer para aplicar bien este método y por último los anexos con las tablas y mapas aclaratorios.

Los monitores formados por Maderas Nobles de la Sierra de Segura, podrán realizar cursos de formación bien en nombre de la propia empresa ó bien en nombre de la Fundación + árboles, previa instrucciones concretas y después de evaluar la comarca, la época, las especies y el público al que dirige el curso en particular.

Manifiesto por la nueva cultura del árbol

Desde los tiempos más remotos, la relación entre el ser humano y la naturaleza en nuestro planeta fue de colaboración y armonía, de equilibrio entre los usos y los retornos. Durante los dos últimos siglos se creyó, no obstante, que el importantísimo desarrollo que nos llevó a alcanzar la luna, sobrevolar el planeta en veloces aviones, explosionar bombas atómicas, construir bárbaramente, alterar ecosistemas terrestres y marinos, extraer minerales y talar árboles sin medida, respondía a esa relación de poder usar los recursos de la Tierra sin límites, sin control, sin evaluaciones y sobre todo, sin conciencia de que esas actividades acabarían acarreando consecuencias graves.

Ahora, sin embargo, ya sabemos que por aquellas acciones y por aquellos logros, se rompió gravemente ese equilibrio. Empezaron a infectarse las aguas de los ríos y mares, a secarse las fuentes, a envenenarse el aire, a desaparecer enormes masas boscosas y a crearse una alteración que afecta a las proporciones de relación naturales de Gaia, y que está aumentando las alteraciones originales hasta un desequilibrio inducido, fomentado y multiplicado por ciertas actividades humanas que hemos convenido en llamar *cambio climático*.

La Fundación + árboles surge en este contexto y ante esta preocupación concreta, que nos ha llevado a asistir a la deforestación de prácticamente mitad de todos los espacios arbóreos del planeta en los últimos 80 años, con el consiguiente avance de los desiertos. Junto a ello, el desconocimiento o negación de los valores, servicios y usos ambientales del árbol y el bosque, nos ha llevado a una situación sin precedentes de degradación y esquilme de nuestros árboles y bosques, tales que la comunidad científica avisa de que de las ciento diez mil especies conocidas, (unas dieciocho mil en la península ibérica) la mitad corren serio peligro de extinción, lo que conllevaría un enorme coste económico directo aumentado indirectamente por los desequilibrios ecológicos casi irreversibles. Hoy sabemos, ya de forma

empírica, la relación del árbol con la vida y el profundo vínculo entre ellos, el agua, el territorio y la sociedad.

Nuestra línea de conducta en esta crisis es apelar, buscar y ofrecer las mejores posibilidades de recuperación ante el problema. Perfilar adecuadamente la mejor elección e introducirla en los debates sociales y políticos y que ésta interese e informe a la mayoría general. Una mayoría, una sociedad, que está cada vez más convencida de los peligros y oportunidades entre los que hemos de escoger para estar a la altura de lo que la historia nos reclama, de lo que nuestra propia responsabilidad social nos exige.

Actuamos desde el convencimiento de que la difusión de los problemas -de la mano de los valores ofrecidos con alternativas precisas- y las soluciones posibles -junto a las acciones y a las opciones- abundará en la cultura, la palabra, el pensamiento y la acción directa. Con ello alcanzaremos un cambio significativo en la sociedad, que se incorporará suficientemente a estas propuestas y nos ayudará en nuestra invitación por una nueva cultura del árbol, en defensa de la vida. La cultura, la palabra, deben acompañarnos en este viaje de retorno a la naturaleza, en este legítimo afán de reemplazar el enfrentamiento con la naturaleza por la cooperación, hasta volver a ser parte de ella. Es ahí donde la cultura ha de actuar como génesis y generatriz de nuestra propuesta.

Entendemos que + árboles debería sentar las bases formativas y educativas hacia esa nueva cultura del árbol, desde una educación local, comarcal, nacional e internacional, fundamentada desde la voluntad democrática de gran compromiso social, buscando el entendimiento y progreso natural de los pueblos y fomentando la cultura, la ciencia, las artes, la investigación, la permacultura y la agricultura natural, biodinámica y biológica.

Desde la Fundación + árboles proponemos:

- .1.- Transversalizar la sociedad con proyectos y actuaciones concretas de plantaciones de árboles y cuidado y vigilancia de las existentes. Inducir, convocar y celebrar encuentros locales, comarcales, nacionales e internacionales para abrir debates y buscar socios a nuestros fines.
- 2.- Potenciar la investigación interdisciplinar con y desde la misma empresa, la administración, las ONG's, las universidades, los intelectuales y artistas, los trabajadores. Crear redes de formación y comunicación. Fomentar la reflexión y acción directa e inmediata.
- 3.- Federarnos en proyectos donde la selvicultura sea ecológica, adonde se aplique la permacultura, la agricultura natural y se abogue por la biodiversidad y lo autóctono. Definir e insertar a la nueva cultura del árbol en un movimiento social de rebeldía y acción concreta ante la crisis: a la movilización por el árbol a favor de un mejor clima y por una economía real, sólida y recicitable.
- 4.- Proponer la plantación de 100 millones de árboles como barrera verde contra el cambio climático en la península ibérica. Desde la acción local, promover que el Mediterráneo vuelva a ser un faro de la cultura mundial en los mejores valores de progreso.

BLOQUE I

Nendo dango.

Manual práctico

NENDO DANGO-Manual práctico

“Sirviendo a la natura, sirviendo a la humanidad”

1- ¿Qué es el NENDO DANGO?

“Hace 70 años M. Fukuoka tuvo una iluminación y vio que el ser humano no podía entender la Naturaleza; la naturaleza es perfecta, la mente humana no”

Durante 60 años, **Masanobu Fukuoka**, ha desarrollado un método de **agricultura natural**, y ahora lo ha aplicado con éxito para frenar la desertización.

Este método que propone Fukuoka para la reforestación (reverdecer) es una especie de pildorización o encapsulado. Consiste en embadurnar semillas en una capa de arcilla y hacer bolas de un grosor determinado dependiendo del tamaño de cada semilla.

El fin es el de protegerla una vez depositada en el terreno y evitar que sea alimento de pájaros, roedores y otros animales. Las semillas están así protegidas a la espera de la época lluviosa. En ese momento la arcilla absorbe el agua y la semilla la utiliza para poder germinar.

Este sistema es mucho más eficiente, según Fukuoka, que los métodos tradicionales de reforestación: aproximadamente hay un 2% de éxitos de germinación con el método de pildorización frente al 0,2% de otros sistemas. Un sistema sencillo pero que requiere cierta especialización a la hora de realizar las bolitas de arcilla o "**nendo dango**".

2- LA TÉCNICA

ESPECIES

El método *nendo dango* destaca por su relativa sencillez, al consistir simplemente en el encapsulado de semillas para su protección.

A la hora de elegir la simiente, se utilizarán preferentemente las variedades locales de cada zona, debido a su mejor adaptación genética. Estas semillas deben ser mezcladas en seco dentro de una cuba.

Para mantener equilibrado el número de semillas de cada especie, tendremos en cuenta que las de mayor tamaño pesan y ocupan más espacio. Por ello, utilizaremos aparentemente una mayor cantidad.



Es importante que haya mucha variedad de semillas:

*Mayor concentración de gramíneas, leguminosas, crucíferas y herbáceas en general. Germinarán primero (en los dos primeros meses) generando un microclima y condiciones favorables para la siguiente sucesión vegetal: la arbustiva-arbórea. Las leguminosas hay que ponerlas unas horas en remojo (unas tres o cuatro, en función de su tamaño) para evitar que luego absorban el agua de la arcilla y rompan la bolita al expandirse. En el caso del disco, esto no es tan necesario ya que este es más resistente.



* En menor cantidad, utilizaremos especies arbustivas, árboles frutales-forestales y otros estratos leñosos. Germinarán después de unos meses, cuando las plantas herbáceas hayan modificado el microclima (aumentando con su presencia la temperatura y la humedad entre otras muchas funciones), quedando todo integrado dentro de la sucesión natural evolutiva.

PROCEDIMIENTO

Tras seleccionar y mezclar las semillas, procederemos a reparar la masa madre cuya proporción aproximada es de:

- 40 partes de arcilla para discos ó 20 partes de arcilla en el caso de las bolas.
- 10 partes de materia orgánica (humus, compost,..)
- 1 parte de la mezcla de semillas (en función de sus tamaños)
- Otros aditivos extraordinarios: Sales minerales (absorbentes de humedad y fertilizadoras). Hierbas repelentes de la posible fauna depredadora (adelfa, tomillo, extracto de citronella...) y/o lana, algodón o fibra de coco para compactar y garantizar su eficacia.

El agua se lo añadimos siempre poco a poco y a ojo hasta que toma la consistencia que nos interese.

Un ejemplo sería para un bote de semillas, 2 cubos de arcilla y $\frac{1}{4}$ de compost.

¿Cómo sabemos cual es la arcilla de mejor calidad?

La calidad de la mezcla que hagamos es bastante importante para cosechar buenos resultados en nuestra siembra. Para evaluar esta calidad, debemos preparar bolitas con diferentes tipos de arcilla y con diferente proporción de ésta.

Una vez elaboradas y desecadas correctamente, las sumergimos en agua con cierto grado de profundidad y observamos cómo se van deshaciendo. La última que se descomponga en el agua indicará que es la que mejor calidad y cuya composición muestra un mejor comportamiento para nuestros propósitos.

Lo ideal, si la zona que se pretende reverdecer es muy arcillosa, es que sea extraída de la misma, para poder devolvérsela con el más preciado regalo de las semillas. Esta arcilla es viva, por lo que incluye microorganismos que son beneficiosos para los cultivos, tales como bacterias, actinomicetos, hongos, algas y protozoos que liberan nutrientes. Esto permite un mejor desarrollo vegetal.

Sin embargo, la extracción de este material podría ser agresiva con el entorno, pudiendo ocasionar problemas de erosión, degradación de la cubierta vegetal, etc. Por ello, si no estamos seguros de que no dañaremos el ecosistema, será conveniente comprarla.

Métodos de mezcla



- Para poca extensión de siembra. Amasado a mano, con paleta o azada en un recipiente grande como puede ser una cubeta o una carretilla.

- Para mayor extensión.

*Pisado. Creamos un recinto que podemos hacer fácilmente con un bordillo cerrado (por ejemplo de balas de paja o vigas) y lo cubrimos de una lona elástica con la cual nos podremos ayudar a voltear la masa. Es un método genial a celebrar con música y amigos.

*Hormigonera. Mejor si no tiene aspas; le añadimos el agua poquito a poco (siempre sobre la mezcla y nunca sobre las paredes de la hormigonera), simplemente para que no se nos pegue demasiado a las paredes y podamos vaciarla más fácilmente.

En este caso el orden es:

1º arcilla + estiercol

2º semillas

3º agua

Tres formas de elaboración:

Bolita de arcilla (clásico): muy compactas de tamaño 2-3 cm de diámetro. En la actualidad se usan en menor medida debido a que se rompen con más facilidad y los animales se las pueden comer. Por otro lado puede entrar en sitios donde el disco no lo hace. Es un bálsamo social.

Disco: Hacer una especie de cilindro con un diámetro de un mínimo de 4 cm y cortar en discos de 2 cm de espesor. El amasado debe ser apretado, no necesitamos rodarlo demasiado a la

hora de trabajarlos e intentaremos que no quede aire en su interior. Podemos usar una laminadora¹ o espátula de albañil para cortarlos.



Siembra directa: Con la masa más húmeda podemos lanzarla directamente al terreno para una mejor adherencia. Se suele usar para taludes y/o terrenos con mucha pendiente.

3- ÉPOCAS DE TRABAJO

El éxito que tengamos con nuestras siembras dependerá en gran medida de la época del año en que realicemos nuestros trabajos. Si queremos obtener buenos resultados, deberemos adaptarnos a los ciclos de la naturaleza y las estaciones.

La mejor fecha de preparado de los *nendo dango* es con el calor del verano, justo tras la época de recolecta de semillas en general. Es más fácil el secado tanto de las semillas como de la arcilla. Lo ideal es secar el primer día a la sombra y luego dos días (no mas) al sol.

Para comprobar que están totalmente secos, se puede romper uno, y probar la dureza de las semillas de su interior (comprobar que no se rompen con la uña). Si las semillas están totalmente secas, ya están listos para ser almacenados.

Una vez secos los 'nendo dangos', se pueden guardar en sacos (en lugar fresco y seco), para sembrarlos en otoño-invierno. No es aconsejable conservar los *nendo dango* más de 3-6 meses.

Para su lanzamiento en el monte, hacerlo antes de las lluvias. Es conveniente que haya entre cuatro o cinco discos por metro cuadrado.

¹ La laminadora ha de tener una separación entre hilos de un mínimo de 25-30 mm para que los discos tengan mas superficie de contacto con el suelo y a su vez mayor carga de semillas, nutrientes, etc.

La mejor fecha de siembra es en otoño, ya que en primavera se cierra el ciclo (en el Mediterráneo). Por otro lado, en primavera es más arriesgado sembrar porque a partir de esta estación no suceden tantas lluvias.

4- CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

Todos estos conocimientos son orientativos, es aconsejable que cada uno desarrolle sus maneras según las necesidades que tenga y la zona donde se encuentren. Por eso M. Fukuoka y Panos Manikis aconsejan que no pensemos al trabajar, y simplemente cojamos un montón de semillas y las lancemos con todo nuestro amor y confianza. *“Las plantas deciden donde van a crecer”*.

Nosotros aconsejamos, lanzar en cada zona lo suyo (lo autóctono ó naturalizado) que será lo que mejor se adapte.

Para ello, hay que tener en cuenta tres factores principales que determinan el paisaje vegetal; el suelo, el clima, y el relieve.

Para nuestro caso, en un territorio de tan variada morfología como la Península Ibérica, debemos tener en cuenta que desde el punto de vista geológico se divide básicamente en tres zonas edafoclimáticas claramente diferenciadas: la España silícea, la España calcárea y las zonas de suelos salinos.

Desde el punto de vista climático, simplificando lo podemos dividir en clima atlántico, clima mediterráneo y clima continental.

A grosso modo, decir que la encina (*Quercus ilex*) y el almez (*Celtis australis*) se pueden usar prácticamente en toda la península ibérica, ocupando este último el nicho ecológico del olmo. El hermano silvestre del olivo, nuestro acebuche (*Olea europaea var. Sylvestris*), en toda la zona Sur y este de España.

En la siguiente parte del manual desarrollamos los conocimientos básicos a tener en cuenta a la hora de realizar toda intervención en el medio ambiente. Asimismo, en los anexos se adjuntan mapas y tablas de correspondencia con las especies asociadas a los factores que determinan el paisaje vegetal.

BLOQUE II

Nociones básicas

1- GESTIÓN FORESTAL

SUCESIÓN VEGETAL Y NENDO DANGO

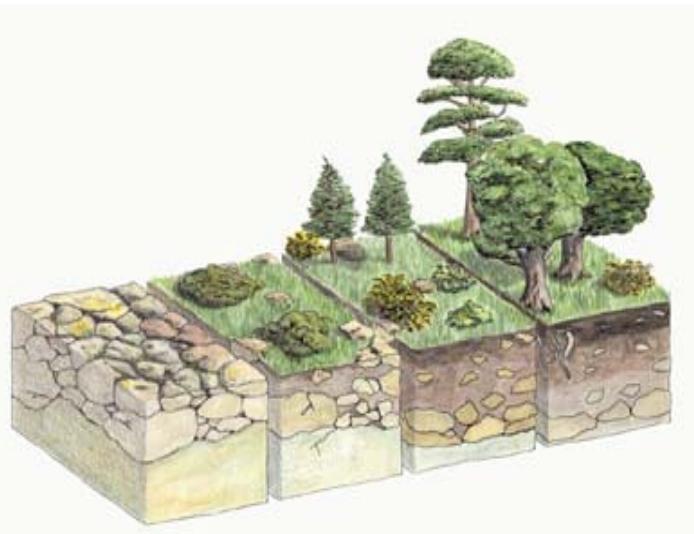
Los paisajes constituyen sistemas dinámicos, por lo que la sucesión vegetal se podría definir como la evolución natural de la vegetación. De forma natural este ciclo tarda cientos de años en completarse, pero gracias a la intervención humana se puede acelerar a pocas décadas.

La técnica del 'nendo dango' permite incorporar parte de este proceso: la arcilla aporta una capa mínima de suelo, sobre la que crecen las herbáceas. Estas crean las condiciones necesarias que permiten germinar a especies arbustivas, rastreras y arbollitos en general –lo que comúnmente se conoce como **monte bajo**–, que ayudarán a crear más suelo.

Las especies arbóreas que incluyamos en las bolitas de 'nendo dango' pueden tener algunas dificultades para crecer, por falta de humedad y de abrigo. Tendrán mayor éxito las especies **heliofilas**, como el pino.

En función del éxito de los árboles que incluyamos en la primera ronda de bolitas podemos apoyar la sucesión con plantones de más especies arbóreas, o con una segunda ronda de nendo dango (esta vez sin especies arbustivas).

Mientras los árboles que hayamos plantado o sembrado sean pequeños –con un porte inferior a un metro –, evitaremos a toda costa la entrada de ganado. Posteriormente puede resultar muy interesante para su uso controlado para conversión en **monte alto**.



COMO GESTIONAR UN BOSQUE

Una buena gestión de los bosques beneficia enormemente la vida silvestre y la biodiversidad, pero también puede reportar beneficios a una economía local a escala humana.

De hecho, dada la fuerte **antropización** de la Península Ibérica, sus bosques se han vuelto extremadamente dependientes de la intervención humana tradicional. Un bosque abandonado siempre arderá con mayor facilidad e intensidad, dada la acumulación de 'material combustible'.

Hay muchas consideraciones a tener en cuenta a la hora de intervenir para favorecer la vida de un bosque. Vamos a mencionar sólo algunas de ellas:

- ✓ Con anterioridad a cualquier tipo de intervención, debemos asegurar la viabilidad jurídica de nuestro bosque: tener el terreno en propiedad, o en su defecto llegar a acuerdos con sus propietarios (públicos o privados) y principales usuarios (pastores, cazadores, excursionistas...).
- ✓ Deberemos informarnos acerca del valor ambiental del espacio en el que intervendremos. Existen numerosos ecosistemas no forestales con mayor biodiversidad que los bosques, como son los campos cerealistas y áreas esteparias. En caso de duda, consultaremos a las asociaciones conservacionistas y autoridades pertinentes, u optaremos por no intervenir.
- ✓ Si los árboles de un bosque están muy cercanos (las copas se tocan a escasa altura) deberemos aclarar la masa. Para ello eliminaremos los pies más debilitados, sin perjuicio de una sana variedad de especies y **estratos vegetales**. Debemos intentar convertir el monte bajo en monte alto.
- ✓ Para evitar incendios debemos aclarar el sotobosque que esté cercano a vías transitadas (caminos, carreteras, etc.) ya que el ser humano es el principal factor que los origina. La existencia de franjas con menor densidad vegetal puede actuar de cortafuegos.
- ✓ Bajo ningún concepto abandonaremos residuos forestales (ramas, troncos) en el monte, puesto que suponen un importante foco de plagas. Para ello, optaremos preferentemente por la trituración y reciclado de los mismos, siendo el quemado la opción menos recomendable.

- ✓ Incorporando el pastoreo a nuestra gestión – preferentemente ovino–, se abaratrarán sensiblemente este tipo de intervenciones. Las ovejas no sólo podan y aclaran el bosque de forma gratuita, sino que son una importante fuente de ingresos para la comunidad. Sin embargo, su uso debe ser limitado: el sobrepastoreo es una de las principales causas de deforestación en el mundo.



- ✓ Incorporando y cuidando especies arbóreas productoras de madera de alto valor económico (robles, hayas, castaños, cerezos...), se acaba obteniendo un buen rendimiento económico. Los arbustos con abundantes flores permiten desarrollar una actividad apícola.
- ✓ Es bueno intentar mantener siempre diversas estructuras de bosque para fomentar la biodiversidad. Por ejemplo que haya algunos claros, intercalar bosquetes de una misma especie, que existan zonas con más arbustos y menos árboles y viceversa... En definitiva favorecer la creación de muchos y variados nichos ecológicos.

¿QUE ES UN BOSQUE AUTÓCTONO?

Bosque autóctono se refiere a lo original de un determinado lugar, exista ya o no, pero que no debe confundirse con lo que existió hace millones de años. No es exactamente un bosque nativo, ya que este se define como bosque primario sin intervención humana y éstos apenas existen en Europa.

Un bosque autóctono es aquel que existe o debería existir en un determinado lugar con las condiciones edafoclimáticas naturales de cada momento. El problema es que las condiciones edafoclimáticas suelen variar cuando se elimina el bosque.

La perdida de la fertilidad del suelo, a veces incluso la pérdida del mismo suelo por erosión – una vez desaparecido el bosque creador y protector–, hace que las condiciones naturales varíen. Por ello se habla con frecuencia de ‘vegetación potencial’ o ‘vegetación clímax’, si bien el bosque autóctono no se debe identificar necesariamente con este extremo evolutivo.

Para recuperar el suelo, y por lo tanto su bosque autóctono asociado, pueden pasar mas de 100 años ya que los perfiles mas profundos del suelo y la roca madre y el clima siguen siendo

en esencia los mismos. La plantación de las mismas especies, subespecies, variedades y formas de árboles y arbustos (cuyas semillas se recogen de los pies supervivientes del entorno más inmediato), iniciará la recuperación del bosque autóctono.

Los árboles deben de ser autóctonos de la zona en que se plantan. Si esto se transmite adecuadamente, la Naturaleza lo agradecerá y el éxito social y ambiental de la plantación será completo.

ESPECIES EXÓTICAS

Una especie exótica es una especie introducida fuera de su área de distribución normal.

Las especies exóticas invasoras son especies que al establecerse y propagarse modifican los ecosistemas, los hábitat u otras especies. Dichas especies están catalogadas por la IUCN² y el Ministerio de Medio Ambiente, castigándose legalmente su distribución.

Si bien no todas las especies exóticas tienen carácter invasor, al introducirlas estamos desplazando las especies nativas en peligro de extinción y alterando las comunidades faunísticas, fúngicas y microbiológicas asociadas. Por ello, deberemos apostar siempre por el uso de especies autóctonas.

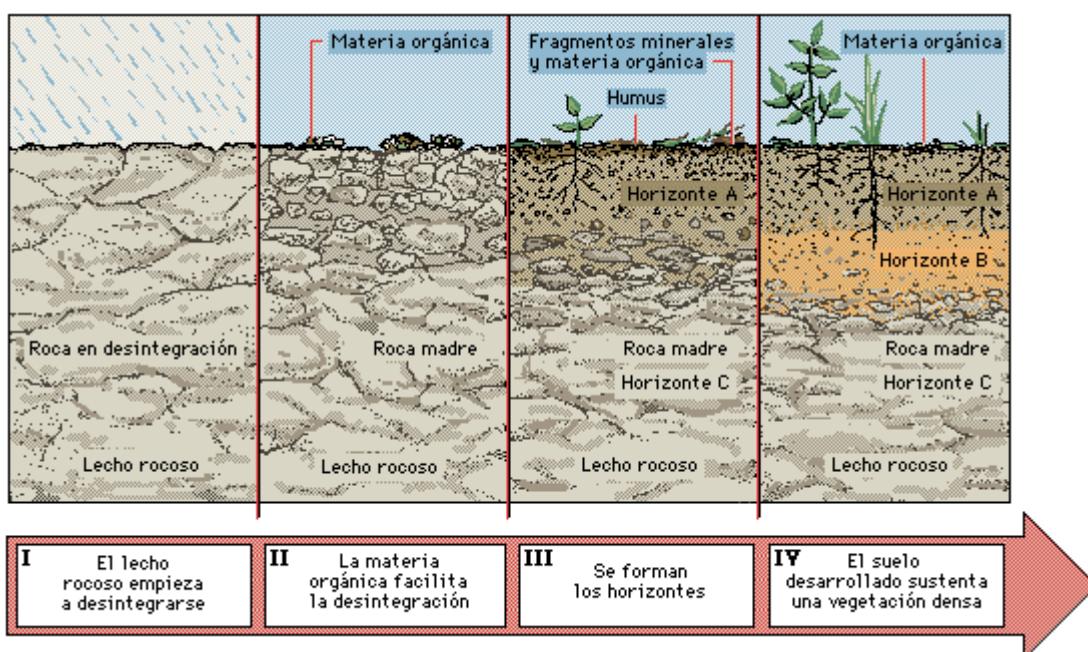
La excepción a esta norma pueden ser las herbáceas de primera ronda (gramíneas, leguminosas, etc.), ya que la mayoría no son capaces de sobrevivir a la competencia de las especies autóctonas.

² Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza. El listado se puede consultar en <http://www.issg.org/database/welcome/>

2- EDAFOLOGÍA

COMO SE FORMA UN SUELO

El suelo procede de la **roca madre**, la cual se altera por la acción de los factores ambientales y en su formación se desarrollan una serie de procesos que transforman el material original hasta darle una morfología y propiedades propias.



Es un proceso en el que las rocas se dividen en partículas menores mezclándose con materia orgánica en descomposición.

El lecho rocoso empieza a deshacerse por los ciclos de hielo-deshielo, por la lluvia y por otras fuerzas del entorno (I). El lecho se descompone en la roca madre que, a su vez, se divide en partículas menores (II). Los organismos de la zona contribuyen a la formación del suelo desintegrándolo cuando viven en él y añadiendo materia orgánica tras su muerte. Al desarrollarse el suelo, se forman capas llamadas horizontes (III).

El horizonte A, más próximo a la superficie, suele ser más rico en materia orgánica y nutritivo, mientras que el horizonte C contiene más minerales y sigue pareciéndose a la roca madre.

Con el tiempo, el suelo puede llegar a sustentar una cobertura gruesa de vegetación reciclando sus recursos de forma efectiva (IV). En esta etapa, el suelo puede contener un horizonte B, donde se almacenan los minerales lixiviados.

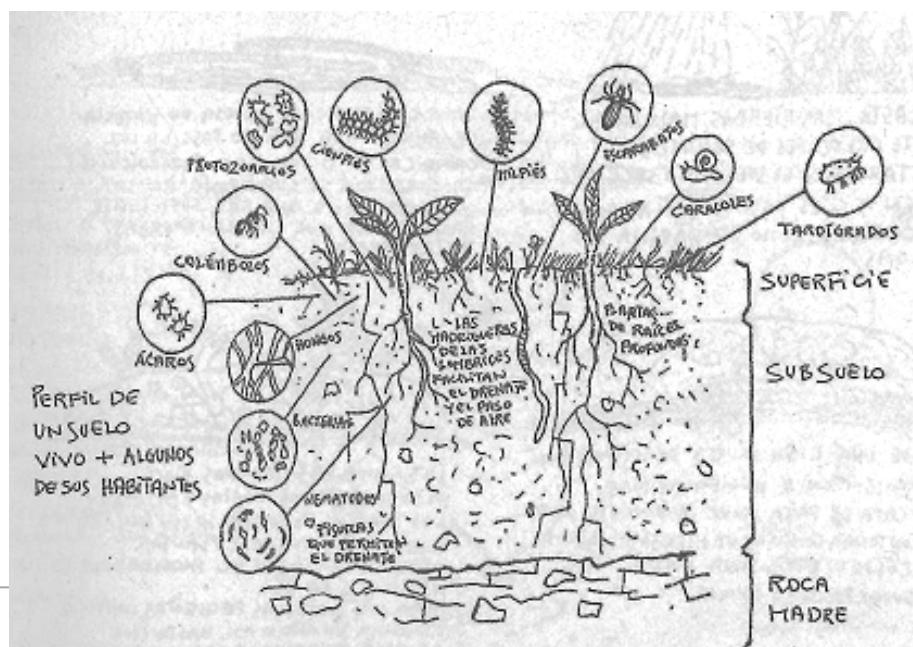
TIPOS DE SUELOS

Lejos de ser poco más que un medio de cultivo inerte, el suelo es un ecosistema enormemente complejo. Según el tamaño de sus partículas, los suelos se dividen, en líneas generales en tres categorías: arcilloso, arenoso o franco.

¿Como identificar un suelo?



Fuente: *PERMACULTURA; Una guía para principiantes*. Gram Burnett



Perfil de un suelo vivo

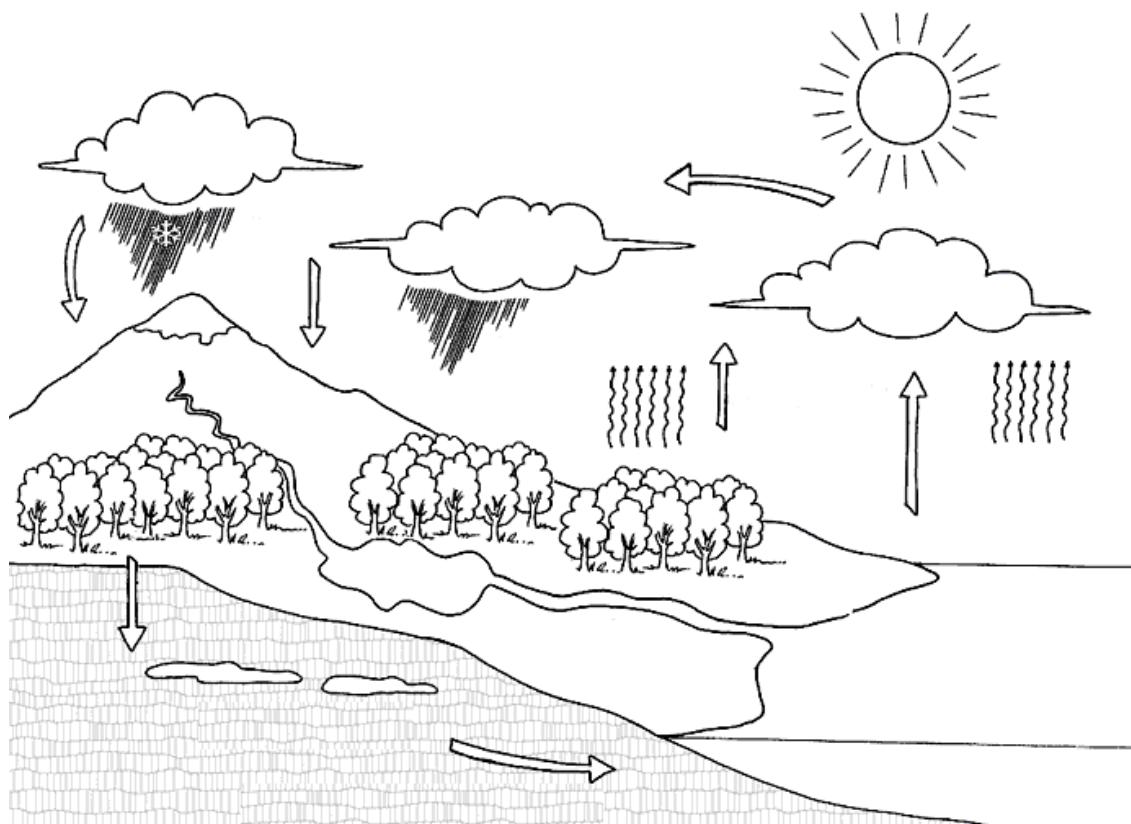
e la Sierra de Segura

Fuente: *PERMACULTURA; Una guía para principiantes*. Gram Burnett

3- HIDROLOGÍA

CICLO DEL AGUA

El agua existe en la Tierra en tres estados: sólido (hielo, nieve), líquido y gas (vapor de agua). Océanos, ríos, nubes y lluvia están en constante cambio: el agua de la superficie se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se filtra por la tierra, etc. Sin embargo, la cantidad total de agua en el planeta no cambia. La circulación y conservación de agua en la Tierra es lo que llamamos ciclo hidrológico o del agua.



Esto tiene unas importantes implicaciones a nivel de gestión, ya que suponen que en cada elemento de este ciclo las entradas sean iguales a las salidas a largo plazo, siendo la única diferencia el nivel de existencias.

Cualquier acción que realicemos en nuestra labor reforestadora tiene que ir encaminada a maximizar las existencias de agua en el suelo (haciendo que este sea esponjoso y tenga represas), y a evitar que esta agua se evapore.

La primera de estas medidas tiene como objetivo la supervivencia de la masa forestal, ya que la desecación del suelo acabaría matando los árboles. La segunda va encaminada a que el agua excedente pueda ser utilizada por los seres humanos, bien sea de aguas superficiales o subterráneas.

Normalmente la existencia de bosques se traduce en unas mayores existencias de agua (aumento de la pluviometría, mayor infiltración en suelo, etc.), lo cual es positivo tanto para el medio ambiente como para el ser humano. Sin embargo, la forestación en determinados lugares puede tener el efecto contrario: desecación del suelo y descenso del nivel freático.

CÓMO MANTENER LA HUMEDAD DEL SUELO

Dependiendo de cada zona, se pueden emplear unas técnicas ú otras, tendiendo en general a modificar el microrrelieve y la textura del suelo.

En zonas arcillosas lo ideal es hacer zanjas de infiltración y caballones, lo que en permacultura pasa a denominarse *swale*. Éstas se hacen siguiendo las curvas de nivel para que retengan el agua de lluvia sin que ésta circule. Llenándolas de ramaje o grava ayudaremos a que retengan por más tiempo la humedad.

En general, para cualquier zona, una de las técnicas más eficaces es el acolchado (cobertura) con materia orgánica. Si ésta es reciclada, mejor todavía: por ejemplo, las hojas de plátano de paseo o cualquier especie caducifolia no invasora, que en otoño son un residuo de muchas poblaciones.

Parte de esta materia orgánica la podremos obtener también de residuos forestales triturados. La trituración es una interesante alternativa al quemado de los mismos, favoreciendo a su vez la fijación de CO₂ en el suelo. Siempre recordando que no se deben abandonar los residuos forestales sin tratar.

DONDE PLANTAR Y DONDE NO

A la hora de establecer una nueva masa forestal, debemos tener en cuenta tanto las garantías de supervivencia que tenga, como los impactos que pueda tener sobre el medio hídrico.

Aconsejamos plantar preferentemente en las zonas de cabecera de cuenca, sobre todo en tramos de elevada pendiente. Allí nuestro bosque servirá para luchar contra la erosión y favorecerá la regulación hídrica (menos inundaciones y más agua a lo largo del año).

Plantando a barlovento y en zona de umbría los árboles no sólo tendrán mayor viabilidad, sino que además ayudarán mejor a retener la humedad del suelo.

Debemos evitar a toda costa plantar árboles entorno a humedales y sistemas deltaicos, puesto que al modificar la permeabilidad del suelo hacen bajar el nivel freático –desecando por tanto estos importantes ecosistemas de aguas superficiales–.

4- CAMBIO CLIMÁTICO

Se llama cambio climático a la modificación del [clima](#) con respecto al historial, sea a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: [temperatura](#), [precipitaciones](#), [nubosidad](#), etcétera. Debemos distinguir estos cambios a largo plazo de fenómenos a corto plazo, que pertenecen al campo de la meteorología: aquello que llamamos “tiempo”.

Los cambios climáticos pueden ser de origen natural o humano. En este último caso, pequeños cambios como una urbanización o un trasvase pueden tener importantes efectos regionales. Sin embargo, cuando se habla vulgarmente “del cambio climático”, nos referimos a un cambio global causado principalmente por las emisiones de gases de efecto invernadero.

Es por ello que la fijación de carbono por parte de los árboles juega un papel muy importante, al absorber el dióxido de carbono (mediante el proceso de la fotosíntesis) y transformarlo en materia orgánica incorporándolo al tronco.

Un bosque joven, en continuo crecimiento, está constantemente fijando CO₂. Por el contrario, un bosque muy maduro como el Amazonas ya no absorbe este gas. A pesar de que los bosques maduros no absorban CO₂, es preciso prevenir su destrucción para evitar que todo el carbono absorbido en su juventud se vuelva a liberar a la atmósfera.

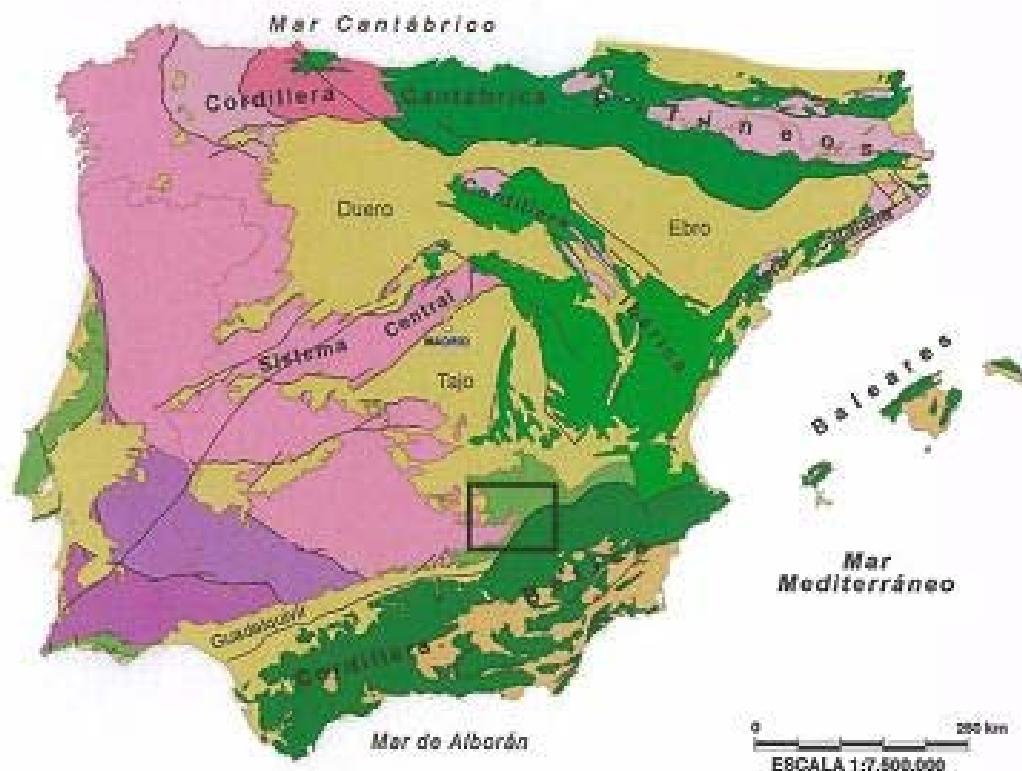
Cuanto mayor sea la cantidad de materia orgánica en un bosque, tanto mayor es el dióxido de carbono que este ha fijado. Por ello, debemos favorecer el crecimiento de los troncos de los árboles, la formación de humus en el suelo, etc.

El uso de productos forestales en muebles y construcción también permite fijar una importante cantidad de carbono “fuera de bosque”: el espacio que ocupaba el árbol talado, es ocupado por uno más joven, absorbiendo CO₂ adicional. Véanse los modelos de [ciclo del carbono](#) para una mayor comprensión.

BLOQUE III

Anexos

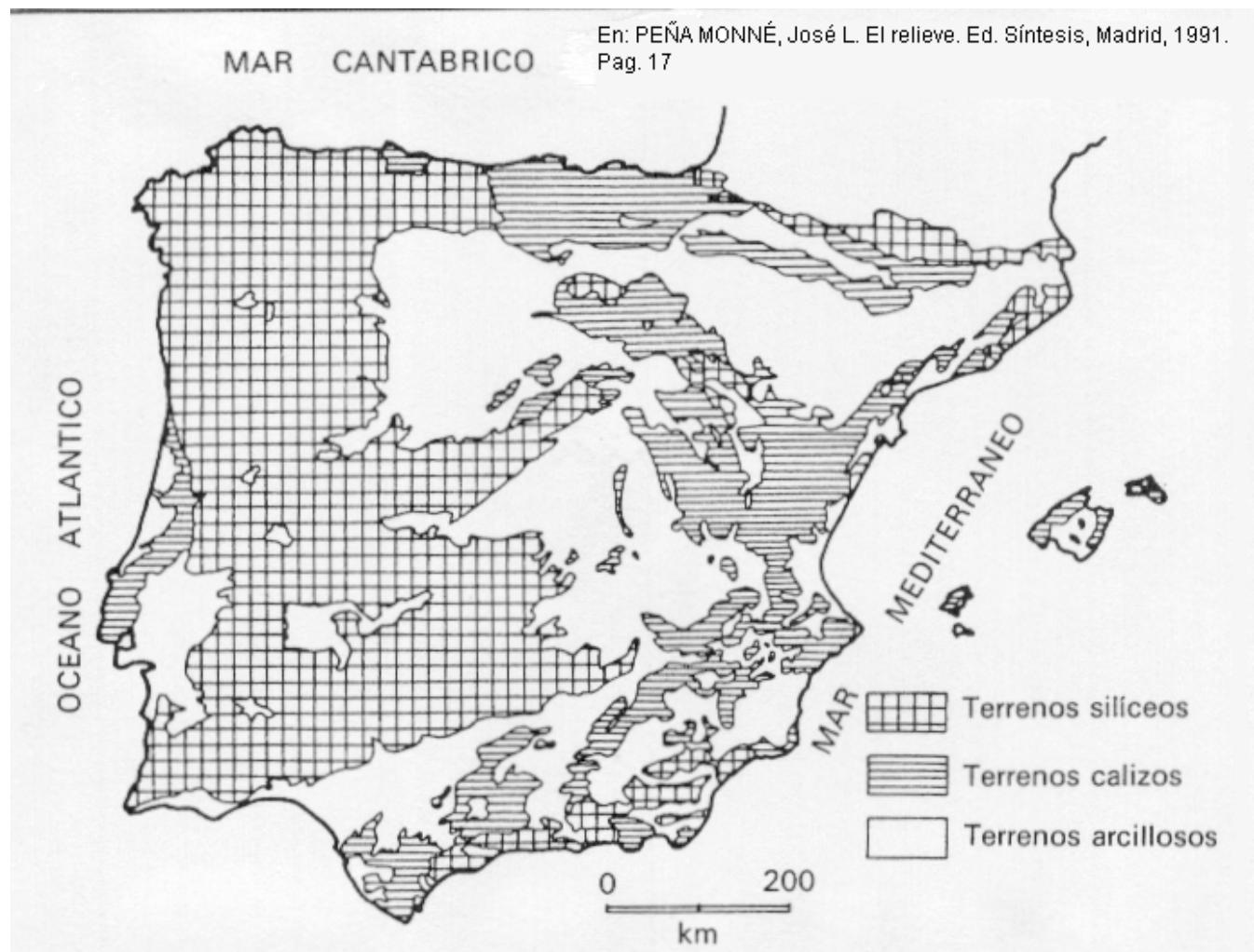
ANEXO 1. MAPAS GEOLÓGICOS DE ESPAÑA



MACIZO IBÉRICO	C A D E N A S	AL P I N A S
Zona Cantábrica	CORDILLERA PIRENAICA	CORDILLERA IBÉRICA y COSTERO-CATALANA
Zona Asturoccidental- Leonesa	Cobertera Meso-Cenozoica	Cobertera Meso-Cenozoica
Zona Centroibérica	Basamento de la Zona Acel	Basamento Válico
Zona de Ossa Morena	Zona Cantábrica	CORDILLERA BÉTICA y BALEARES
Zona Suportuguesa	Zona Asturoccidental- Leonesa	Cordillera Bética (x!)

LEGENDA (Continuación):

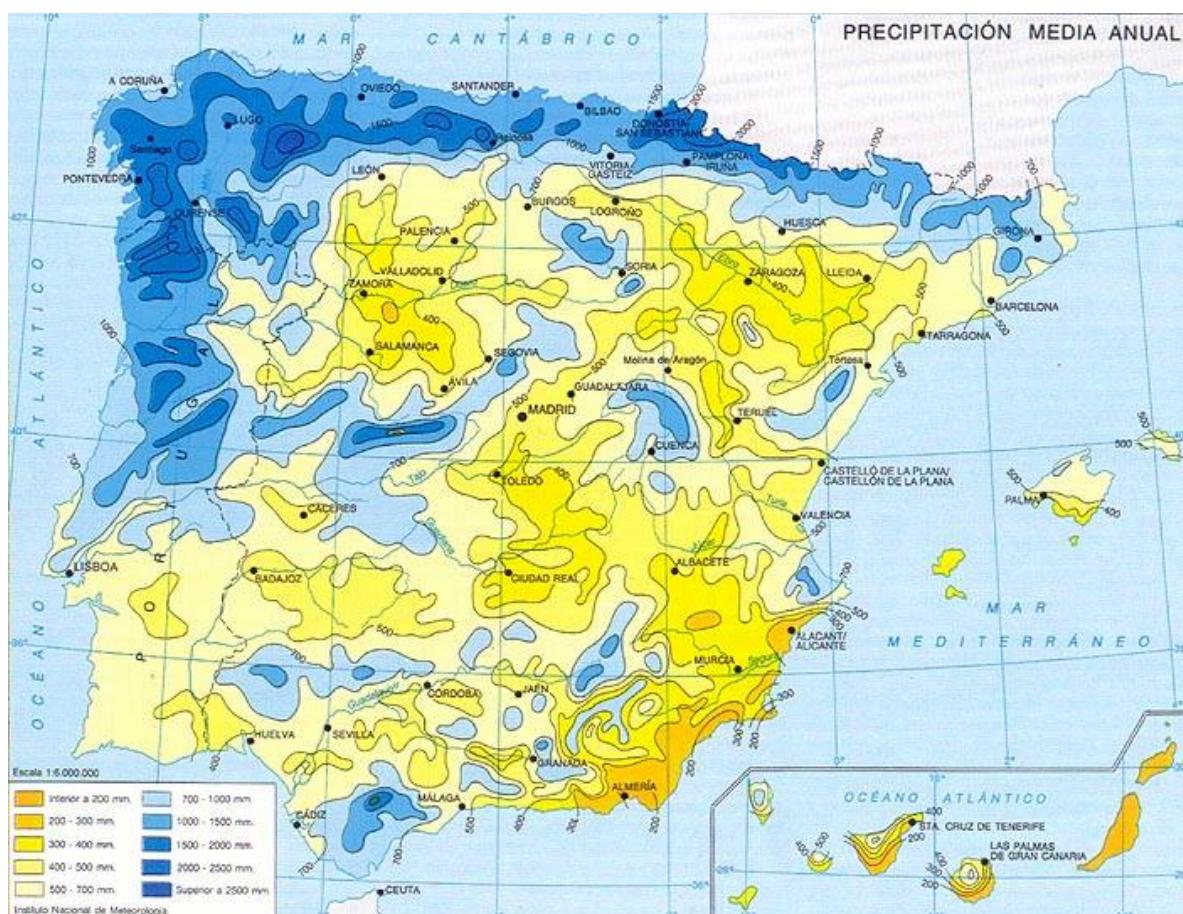
- Cuencas Cenozoicas (amarillo)
- Cobertera Meso-Cenozoica poco a nada deformada (verde)
- Cuencas Cenozoicas (marrón)



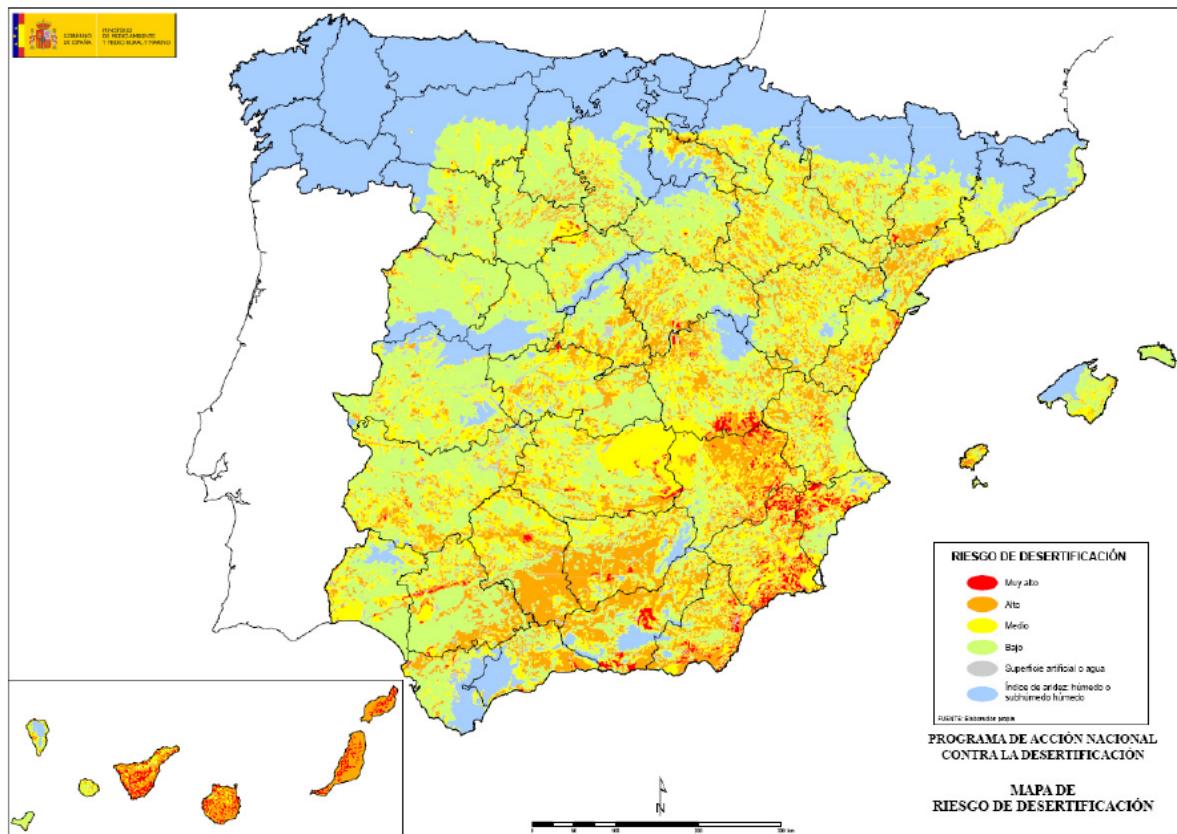
ANEXO 2. MAPA CLIMATOLÓGICO DE ESPAÑA



ANEXO 3. MAPA PLUVIOMÉTRICO DE ESPAÑA

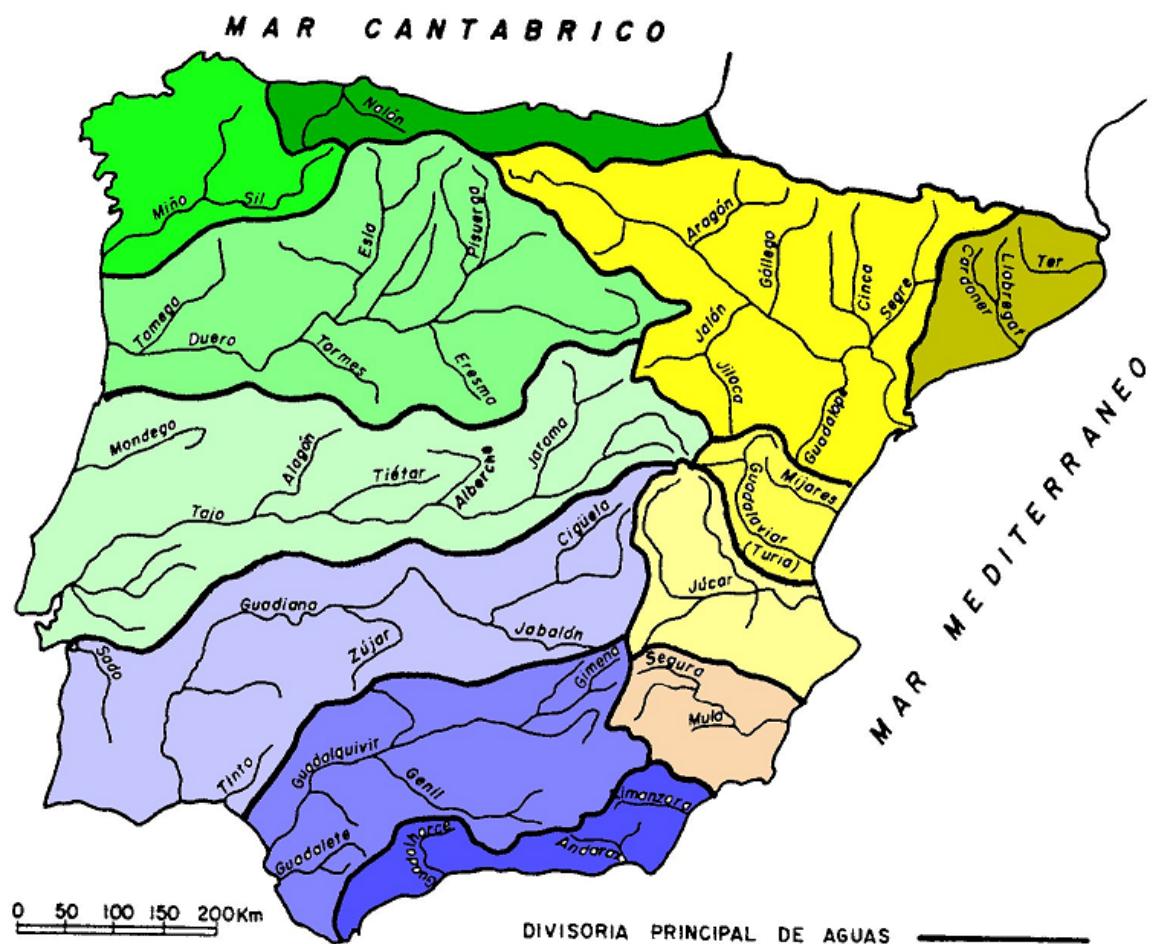


ANEXO 4. MAPA DE RIESGO DE DESERTIFICACIÓN



Programa de Acción Nacional contra la Desertificación. Mº. de Medio Ambiente.

ANEXO 5. MAPA DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS



ANEXO 6. GUÍA GENERAL DE ESPECIES PARA LA PENÍNSULA IBÉRICA³

La cadena de plantas posible se divide entre las que podemos pre-germinar y las que hemos de poner en plantones.

Para zonas de riberas, zonas humedas y lagunas usaremos de base:

Estaquillas

Tamarindo	(<i>Tamarix gallica</i>) zonas salinas, dunas y corrientes de agua
Sauces	(<i>Salix sp.</i>)
Chopos	(<i>Populus nigra</i>)
Álamos	(<i>Populus alba</i>)
Sambuco	(<i>Sambucus nigra</i>)
Sauzgatillo	(<i>Vitex agnus-castus</i>)

Plantas pequeñas

Olmos	(<i>Ulmus minor</i>)
Fresnos	(<i>Fraxinus angustifolia</i>)
Manzanos silvestres	(<i>Malus sylvestris</i>)

³ Fuente: Mario Carrasco. Maná Medioambiente S. L.

En ramblas secas de avenidas:

Retamas (*)	(<i>Retama sphaerocarpa</i>)
Jaras	(<i>Cistus sp.</i>)
Adelfas	(<i>Nerium oleander</i>)
Acebuches	(<i>Olea europaea</i>)
Almendros	(<i>Prunus dulcis</i>)

Plantaciones zona Mediterránea seca y cerca del mar

Algarrobos (*)	(<i>Ceratonia siliqua</i>)
Acebuches	(<i>Olea europaea</i>)
Cipres de Cartagena (*)	(<i>Tetraclinis articulata</i>)
Almez (*)	(<i>Celtis australis</i>)
Higueras	(<i>Picus carica</i>)
Pinos piñoneros (*)	(<i>Pinus pinea</i>)
Pino carrasco (*)	(<i>Pinus halepensis</i>)
Coscoja (*)	(<i>Quercus coccifera</i>)
Retamas (*)	(<i>Retama sphaerocarpa</i>)

En zona Mediterránea seca y Continental, meseta

Coscoja (*)	(<i>Quercus coccifera</i>)
Encinas (*)	(<i>Quercus ballota</i> , <i>Q. ilex</i>)
Quejigo (*)	(<i>Quercus faginea</i> , umbrías y suelos frescos)
Robles , melojo (*)	(<i>Quercus pyrenaica</i> , umbrías y suelos frescos)
Sabina negra o Mora	(<i>Juniperus phoenicea</i>)
Sabina albar	(<i>Juniperus thurifera</i>)
Pino carrasco (*)	(<i>Pinus halepensis</i>)
Pino piñonero (*)	(<i>Pinus pinea</i>)
Retamas (*)	(<i>Retama sphaerocarpa</i>)
Coronilla (*)	(<i>Coronilla glauca</i>)
Espantalobos (*)	(<i>Colutea arborescens</i>)
Jaras	(<i>Cistus s/p</i>)

Zonas Mediterráneas y Mediterránea Continental, montes medios y altos

Coscoja (*)	(<i>Quercus coccifera</i>)
Encinas (*)	(<i>Quercus ballota</i> , <i>Q. ilex</i>)
Quejigo (*)	(<i>Quercus faginea</i> , umbrías y suelos frescos)
Rebollo, melojo (*)	(<i>Quercus pyrenaica</i> , umbrías y suelos frescos)
Roble andaluz (*)	(<i>Quercus canariensis</i> , umbrías y suelos frescos)
Serbales	(<i>Sorbus torminalis</i> , <i>aria</i> , <i>domestica</i> , umbrías y suelos frescos)
Arces	(<i>Acer granatense</i> , <i>monspesulanum</i> , umbrías y suelos frescos)
Tejos	(<i>Taxus baccata</i> , umbrías y suelos frescos)
Acebos	(<i>Ilex aquifolium</i> , umbrías y suelos frescos)

Para acompañar con plantones

Fresno	(<i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>F. excelsior</i> , <i>F. ornus</i>)
Cerezo de santa lucía	(<i>Prunus mahaleb</i>)
Cornicabra	(<i>Pistacia terebinthus</i>)
Endrinos	(<i>Prunus spinosa</i>)
Espino negro	(<i>Rhamnus lycioides</i>)
Aladierno	(<i>Rhamnus alaternus</i>)

Las plantas marcadas con * son las que se pueden encapsular las semillas pregerminadas

ANEXO 7- ESPECIES AGRUPADAS SEGÚN EL TIPO DE SUELO EN EL QUE GENERALMENTE CRECEN.

Suelos calcáreos, (calizos) con ph básico

SOBRE TERRENOS CALIZOS; ESPECIES CALCÍCOLAS; PROPIAS DE SUELOS BÁSICOS

Encina <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>bellota</i>	Coronilla <i>Coronilla glauca</i>
Coccoja <i>Q. coccifera</i>	Coronilla <i>C. minima</i>
Quejigo <i>Q. faginea</i> subsp. <i>faginea</i>	Jara borde <i>C. laurifolius</i>
Enebro <i>Juniperus oxycedrus</i>	Jara blanca <i>C. albidus</i>
Sabina albar <i>J. thurifera</i>	Jarilla <i>C. clusi</i>
Sabina negral <i>J. phoenicea</i>	Toroíscosco <i>Daphne gnidium</i>
Tejo <i>Taxus baccata</i>	Asperón <i>Lithodora fruticosa</i>
Magullón <i>Malus sylvestris</i>	Alhucema <i>Lavandula latifolia</i>
Guillomo <i>Amelanchier ovalis</i>	Lavanda <i>L. stoechas</i> subsp. <i>pedunculata</i>
Serbal <i>Sorbus domestica</i>	Salvia <i>Salvia officinalis</i> subsp. <i>oxyodon</i>
Zurillo <i>Cotoneaster granatensis</i>	Salvia <i>S. blancoana</i> subsp. <i>blancoana</i>
Espino albar <i>Crataegus monogyna</i>	Lino <i>Linum suffruticosum</i>
Endrino <i>Prunus spinosa</i>	Rusco <i>Ruscus aculeatus</i>
Ciruelo silvestre <i>P. insititia</i>	Esparraguera <i>Asparagus acutifolius</i>
Cerezo silvestre <i>P. avium</i>	Adelfilla <i>Bupleurum fruticosum</i>
Cerezo de Sta. Lucía <i>P. mahaleb</i>	Cuchillejo <i>B. fruticosens</i>
Rosal silvestre <i>Rosa canina</i>	Abrótano macho <i>Santolina canescens</i>
Rosal silvestre <i>R. obtusifolia</i>	Olivarda <i>Dittrichia viscosa</i>
Rosal silvestre <i>R. deseglisei</i>	Madreselva <i>Lonicera implexa</i>
Rosal silvestre <i>R. pouzinii</i>	Madreselva <i>L. etrusca</i>
Rosal silvestre <i>R. micrantha</i>	Madreselva <i>L. periclymenum</i> subsp. <i>hispanica</i>
Rosal silvestre <i>R. sicula</i>	
Zarza <i>Rubus ulmifolius</i>	
Zarza Indiana <i>R. caesius</i>	
Aladierno <i>Rhamnus alaternus</i>	
Espino negro <i>R. lycioides</i> subsp. <i>lycioides</i>	
Espino de tintes <i>R. saxatilis</i>	
Almez <i>Celtis australis</i>	
Avellano <i>Corylus hispanica</i>	
Arce <i>Acer monspessulanum</i>	
Arce <i>A. opalus</i> subsp. <i>granatense</i>	
Acobo <i>Ilex aquifolium</i>	
Sauco <i>Sambucus nigra</i>	
Durillo <i>Viburnum tinus</i>	
Lentisco <i>Pistacia lentiscus</i>	
Cornicabra <i>P. terebinthus</i>	
Acobuche <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	
Aligustre <i>Ligustrum vulgare</i>	
Labernago <i>Phillyrea latifolia</i>	
Olivilla <i>P. angustifolia</i>	
Jazmín silvestre <i>Jasminum fruticans</i>	
Agracejo <i>Berberis vulgaris</i> subsp. <i>australis</i>	
Hinesta <i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>reverchonii</i>	
Hinesta <i>C. fontanesii</i>	
Hinesta <i>Genista cinerea</i> subsp. <i>cineraria</i>	
Hinesta <i>G. pseudopilosa</i>	
Aliaga <i>G. scorpius</i>	
Aliaga achaparrá <i>Echinospartum boissieri</i>	
Piorno azul <i>Erinaceus anthyllis</i>	
Retama <i>Retama sphaerocarpa</i>	
Espantalobos <i>Colutea hispanica</i>	
Bocha blanca <i>Dorycnium pentaphyllum</i>	

Suelos silíceos, con ph ácido y suelos muy húmedos junto a ríos y arroyos.

**SOBRE TERRENOS SILÍCEOS
ESPECIES SILICÍCOLAS
PROPIAS DE SUELOS ÁCIDOS**

Encina *Quercus ilex* subsp. *ballota*
Alcornoque *Q. suber*
Cococha *Q. coccifera*
Quejigo *Q. faginea* subsp. *broteroi*
Enebro *Juniperus oxycedrus*
Tejo *Taxus baccata*
Serbal *Sorbus domestica*
Espino albar *Crataegus monogyna*
Endrino *Prunus spinosa*
Ciruelo silvestre *P. insititia*
Cerezo silvestre *P. avium*
Aladierno *Rhamnus alaternus*
Espino negro *R. lycioides* subsp. *lycioides*
Almez *Celtis australis*
Avellano *Corylus hispanica*
Arce *Acer monspessulanum*
Madroño *Arbutus unedo*
Brezo *Erica arborea*
Brezo *E. scoparia*
Acerbucho *Olea europaea* var. *sylvestris*
Labiermago *Phillyrea latifolia*
Olivillo *P. angustifolia*
Jazmín silvestre *Jasminum fruticans*
Durillo *Viburnum tinus*
Jara pringosa *Cistus ladanifer*
Jaron *C. populifolius*
Jara borde *C. ladanifer*
Jara negra *C. monspeliensis*
Jaguarzo *C. salviifolius*
Jara blanca *C. albidus*
Torovisco *Daphne gnidium*
Romero *Rosmarinus officinalis*
Lavanda *Lavandula stoechas* ssp. *pedunculata*
Olivarda *Dittrichia viscosa*
Rusco *Ruscus aculeatus*
Esparraguera *Asparagus acutifolius*
Madresselva *Lonicera implexa*
Madresselva *L. etrusca*
Madresselva *L. perfoliatum* subsp. *hispanica*

**JUNTO A RÍOS Y ARROYOS
ESPECIES HIGRÓFILAS
SUELOS VARIOS PERO HÚMEDOS**

Álamo *Populus alba*
Chopo *P. nigra* var. *nigra*
Fresno *Fraxinus angustifolia*
Olmo común *Ulmus minor*
Olmo de montaña *U. glabra*
Nogal español *Juglans hispanica*
Sauce *Salix alba*
Sauce *S. fragilis*
Sauce *S. triandra*
Sauce *S. alba*
Sauce *S. elaeagnos*
Sauce *S. purpurea*
Carmejo *Comus sanguinea*
Mundo *Viburnum opulus*
Emborachacabras *Coriaria myrtifolia*
Dulcamara *Solanum dulcamara*
Hiedra *Hedera helix*
Parrilla silvestre *Vitis vinifera* ssp. *syriaca*
Clemátide *Clematis vitalba*
Clemátide *C. flammula*

Fuente: Jesús Charco. Geobio S. L.

ANEXO 8- ESPECIES AGRUPADAS POR SU PORTE: ÁRBOLES, ARBUSTOS Y LIANAS LEÑOSAS.

Con indicación de:

1. Tipo de suelos, sustrato y alcalinidad.
2. Ombroclima y humedad.
3. Fecha de recolección de semillas

ÁRBOLES	Suelos, sustratos y alcalinidad	Ombroclima, humedad	Fecha recolección semillas
Encina <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Octubre-noviembre
Quejigo <i>Q. faginea</i> subsp. <i>faginea</i>	Calcáreos, básicos	Subhúmedo	Septiembre-noviembre
Quejigo <i>Q. faginea</i> subsp. <i>broteroi</i>	Silíceos, ácidos	Subhúmedo	Septiembre-noviembre
Alcornocal <i>Q. suber</i>	Silíceos, ácidos	De seco a húmedo	Septiembre-noviembre
Sabina albar <i>J. thunifera</i>	Calcáreos; básicos	De semiárido a subhúmedo	Todo el año
Sabina negral <i>J. phoenicea</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Todo el año
Acabuche <i>Olea europaea</i> var. <i>syriaca</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Octubre-diciembre
Magullón <i>Malus sylvestris</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Pruétano <i>Pinus bourgaeana</i>	Preferentemente silíceos	De seco a húmedo	Agosto-octubre
Serbal <i>Sorbus domestica</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Ciruelo silvestre <i>P. insititia</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-septiembre
Cerezo silvestre <i>P. avium</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Mayo-agosto
Cerezo de Sta. Lucía <i>P. mahaleb</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Julio-septiembre
Avellano <i>Corylus hispanica</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-octubre
Arce <i>Acer monspessulanum</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-septiembre
Arce <i>A. opalus</i> subsp. <i>grenadense</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-noviembre
Tejo <i>Taxus baccata</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-noviembre
Acebo <i>Ilex aquifolium</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Octubre-diciembre
Almez <i>Celtis australis</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Álamo <i>Populus alba</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Abri-mayo
Chopo <i>P. nigra</i> var. <i>nigra</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Abri-mayo
Fresno <i>Fraxinus angustifolia</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-octubre
Olmo común <i>Ulmus minor</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Marzo-mayo
Olmo de montaña <i>U. glabra</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Marzo-abril
Nogal español <i>Juglans hispanica</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-noviembre
Sauce <i>Salix alba</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. fragilis</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. tristis</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. acutinervia</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. elaeagnos</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. purpurea</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo

ARBUSTOS	Suelos, sustratos y alcalinidad	Ombroclima, humedad	Fecha recolección semillas
Coscoja <i>Q. coccifera</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Octubre-diciembre
Enebro <i>Juniperus oxycedrus</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Todo el año
Espino albar <i>Craatagus monogyna</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Agosto-octubre
Zurillo <i>Cotoneaster granatensis</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Endrino <i>Prunus spinosa</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-noviembre
Guillomo <i>Malpighia ovalis</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Rosal silvestre <i>Rosa canina</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. corymbifera</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. blondeana</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. deseglisei</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. pouzinii</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. agrestis</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. micrantha</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. sicula</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Octubre-noviembre
Zarza <i>Rubus ulmifolius</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Agosto-octubre
Zarza Indiana <i>R. caesius</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Septiembre-octubre
Aladierno <i>Rhamnus alaternus</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Junio-septiembre
Espino negro <i>R. lycioides</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Agosto-septiembre
Espino de tintes <i>R. saxatilis</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Agosto-octubre
Comeja <i>Cornus sanguinea</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Julio-octubre
Durillo <i>Viburnum tinus</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Mundo <i>Viburnum opulus</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Sauco <i>Sambucus nigra</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-septiembre
Emborrachacabras <i>Coriaria myrtifolia</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Julio-septiembre
Lentisco <i>Pistacia lentiscus</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Septiembre-noviembre
Cornicabra <i>P. lentiscus</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-octubre
Aligustre <i>Ligustrum vulgare</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-noviembre
Labernago <i>Phillyrea latifolia</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Agosto-noviembre
Olivilla <i>P. angustifolia</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Julio-noviembre
Jazmín silvestre <i>Jasminum fruticans</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Agosto-noviembre
Agracejo <i>Berberis vulgaris</i> subsp. <i>australis</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Medrillo <i>Arbutus unedo</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Otoño-Invierno

ARBUSTOS	Suelos, sustratos y alcalinidad	Ombroclima, humedad	Fecha recolección semillas
Brezo <i>Erica arborea</i>	Siliceos, ácidos	De seco a húmedo	Abri-septiembre
Brezo <i>E. scoparia</i>	Siliceos, ácidos	De subhúmedo a húmedo	Julio-septiembre
Hinesta <i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>scoparius</i>	Siliceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Hinesta <i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>reverchonii</i>	Calcáreos, básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Hinesta <i>C. fontanesii</i>	Calcáreos, básicos	De semiárido a seco	Mayo-agosto
Hinesta <i>Genista cinerea</i> subsp. <i>cineræa</i>	Calcáreos, básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Hinesta <i>G. pseudopilosæ</i>	Calcáreos, básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Aliaga <i>G. scorpius</i>	Calcáreos, básicos	De semiárido a subhúmedo	Abri-agosto
Aulaga merina <i>G. hirsuta</i>	Siliceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Aulaga <i>G. polyanthos</i>	Siliceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Abri-agosto
Aliaga achaparrá <i>Echinopspartum boissieri</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Pionro azul <i>Erinacea anthyllis</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Retama <i>Retama sphaerocarpa</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Espantolobos <i>Cotula hispanica</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Junio-septiembre
Bocha blanca <i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Mayo-septiembre
Coronilla <i>Coronilla glauca</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Coronilla <i>C. minima</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jara pringosa <i>Cistus ladanifer</i>	Siliceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jarón <i>C. populifolius</i>	Preferentemente siliceos	De subhúmedo a húmedo	Junio-septiembre
Jara borde <i>C. laurifolius</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Junio-agosto
Jara negra <i>C. monspeliensis</i>	Preferentemente siliceos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jaguarzo <i>C. salviifolius</i>	Preferentemente siliceos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jara blanca <i>C. albidus</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jarilla <i>C. clusi</i>	Preferentemente calcáreos	De semiárido a seco	Mayo-agosto
Torovisco <i>Daphne gnidium</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Julio-diciembre
Asperón <i>Lithodora fruticosa</i>	Calcáreos; básicos	De semiárido a seco	Mayo-agosto
Romero <i>Rosmarinus officinalis</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Verano-otoño
Alhucema <i>Lavandula latifolia</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-noviembre
Lavanda <i>L. stoechas</i> subsp. <i>pedunculata</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Salvia <i>Salvia officinalis</i> subsp. <i>oxyodon</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Salvia <i>S. blancoana</i> subsp. <i>blancoana</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre

ARBUSTOS	Suelos, sustratos y alcalinidad	Ombroclima, humedad	Fecha recolección semillas
Lino <i>Linum suffruticosum</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Agosto-noviembre
Rusco <i>Ruscus aculeatus</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-diciembre
Esparraguera <i>Asparagus acutifolius</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Noviembre-enero
Adelfilla <i>Bupleurum fruticosum</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Septiembre-noviembre
Cuchillejo <i>B. fruticosens</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Septiembre-noviembre
Abrótilano macho <i>Santolina canescens</i>	Calcáreos; básicos	De semiárido a seco	Verano-otoño
Olivarda <i>Dittrichia viscosa</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Agosto-noviembre

LIANAS	Suelos, sustratos y alcalinidad	Ombroclima, humedad	Fecha recolección semillas
Hiedra <i>Hedera helix</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Marzo-mayo
Parra silvestre <i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Agosto-noviembre
Clemátide <i>Clematis vitalba</i>	Calcáreos; básicos	Junto a ríos y arroyos	Agosto-octubre
Clemátide <i>C. flammula</i>	Calcáreos; básicos	Junto a ríos y arroyos	Agosto-octubre
Madreselva <i>Lonicera implexa</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Madreselva <i>L. etrusca</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Junio-septiembre
Madreselva <i>L. perfoliata</i> subsp. <i>hispanica</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Dulcamara <i>Solanum dulcamara</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Otoño

Fuente: Jesús Charco. Geobio S. L.

ANEXO 9- ESPECIES AGRUPADAS POR EL ORDEN ALFABÉTICO DE SUS NOMBRES COMUNES.

Con indicación de:

1. Tipo de suelos, sustrato y alcalinidad
2. Ombroclima y humedad
3. Fecha de recolección de semillas

ESPECIES	Suelos, sustratos y alcalinidad	Ombroclima, humedad	Fecha recolección semillas
Abrótano macho <i>Santolina canescens</i>	Calcáreos; básicos	De semiárido a seco	Verano-otoño
Acebo <i>Ilex aquifolium</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Octubre-diciembre
Acebuche <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Octubre-diciembre
Adelfilla <i>Bupleurum fruticosum</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Septiembre-noviembre
Agracejo <i>Berberis vulgaris</i> subsp. <i>australis</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Aladierno <i>Rhamnus alaternus</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Junio-septiembre
Álamo <i>Populus alba</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Abril-mayo
Alcornocal <i>Quercus suber</i>	Siliceos, ácidos	De seco a húmedo	Septiembre-noviembre
Alhucema <i>Lavandula latifolia</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-noviembre
Aliaga achaparrá <i>Echinopspermum boissieri</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Aliaga <i>Genista scorpius</i>	Calcáreos; básicos	De semiárido a subhúmedo	Abril-agosto
Aligustre <i>Ligustrum vulgare</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Sepiembre-noviembre
Almez <i>Celtis australis</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Arco <i>Acer opalus</i> subsp. <i>granatense</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Sepiembre-noviembre
Arce <i>Acer monspessulanum</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-septiembre
Asperón <i>Lithodora fruticosa</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Mayo-agosto
Aulaga <i>Genista polyanthos</i>	Siliceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Abril-agosto
Aulaga merina <i>Genista hirsuta</i>	Siliceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Avellano <i>Corylus hispanica</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-octubre
Bocha blanca <i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Mayo-septiembre
Brezo <i>Erica scoparia</i>	Siliceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Brezo <i>Erica arborea</i>	Siliceos, ácidos	De subhúmedo a húmedo	Abril-septiembre
Cerezo de Sta. Lucía <i>Prunus mahaleb</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Julio-septiembre
Cerezo silvestre <i>Prunus avium</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Mayo-agosto
Chopo <i>Populus nigra</i> var. <i>nigra</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Abril-mayo
Ciruelo silvestre <i>Prunus insititia</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-septiembre
Clemátide <i>Clematis flammula</i>	Calcáreos; básicos	Junto a ríos y arroyos	Agosto-octubre
Clemátide <i>Clematis vitalba</i>	Calcáreos; básicos	Junto a ríos y arroyos	Agosto-octubre
Cornejo <i>Cornus sanguinea</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Julio-octubre
Comicabra <i>Pistacia lentiscus</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-octubre
Coronilla <i>Coronilla minima</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Coronilla <i>Coronilla glauca</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Coscoja <i>Quercus coccifera</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Octubre-diciembre
Cuchillejo <i>Bupleurum fruticosens</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Septiembre-noviembre
Dulcamara <i>Solanum dulcamara</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Otoño

Durillo <i>Viburnum tinus</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Emborrachacabras <i>Coriaria myrtifolia</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Julio-septiembre
Encina <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Octubre-noviembre
Endrino <i>Prunus spinosa</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-noviembre
Enebro <i>Juniperus oxycedrus</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Todo el año
Espantlobos <i>Cotoneaster hispanicus</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Junio-septiembre
Esparraguera <i>Asperagus acutifolius</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Noviembre-enero
Espino albar <i>Crataegus monogyna</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Agosto-octubre
Espino de tintes <i>Rhamnus saxatilis</i>	Calcáreos; básicos	De semiárido a subhúmedo	Agosto-octubre
Espino negro <i>Rhamnus ilycoides</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-septiembre
Fresno <i>Fraxinus angustifolia</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-octubre
Guillomo <i>Amelanchier ovalis</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Hiedra <i>Hedera helix</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Marzo-mayo
Hiniesta <i>Cytisus fontanesii</i>	Calcáreos; básicos	De semiárido a seco	Mayo-agosto
Hiniesta <i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>reverchonii</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Hiniesta <i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>scoparius</i>	Silíceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Hiniesta <i>Genista pseudopulosa</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Hiniesta <i>Genista cinerea</i> subsp. <i>cineraria</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jaguarzo <i>Cistus salviifolius</i>	Preferentemente silíceos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jara blanca <i>Cistus albidus</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jara borde <i>Cistus laurifolius</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Junio-agosto
Jara negra <i>Cistus monspeliensis</i>	Preferentemente silíceos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jara pringosa <i>Cistus ledifolius</i>	Silíceos, ácidos	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Jarilla <i>Cistus clusi</i>	Preferentemente calcáreos	De semiárido a seco	Mayo-agosto
Jardín <i>Cistus populifolius</i>	Preferentemente silíceos	De subhúmedo a húmedo	Junio-septiembre
Jazmín silvestre <i>Jasminum fruticans</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Agosto-noviembre
Lebrijeago <i>Phillyrea latifolia</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Agosto-noviembre
Lavanda <i>Lavandula stoechas</i> ssp. <i>pedunculata</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Lentisco <i>Pistacia lentiscus</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Septiembre-noviembre
Lino <i>Linum suffruticosum</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Agosto-noviembre
Madreselva <i>Lonicera ephryseoides</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Junio-septiembre
Madreselva <i>Lonicera perfoliata</i> subsp. <i>hispanica</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Agosto-octubre
Madreselva <i>Lonicera implexa</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Mayo-agosto
Madroño <i>Arbutus unedo</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Otoño-invierno
Magullo <i>Malus sylvestris</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Mundo <i>Viburnum opulus</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Nogal español <i>Juglans</i> <i>hispanica</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-noviembre
Olivera <i>Quercus ilex</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Agosto-noviembre

Olivilla <i>Phillyrea angustifolia</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Julio-noviembre
Olmo común <i>Ulmus minor</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Marzo-mayo
Olmo de montaña <i>Ulmus glabra</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Marzo-abril
Parra silvestre <i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Agosto-noviembre
Pionero azul <i>Erinacea anthyllis</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Pinuéjano <i>Pyrus bourgeana</i>	Preferentemente silíceos	De seco a húmedo	Agosto-octubre
Quejigo <i>Quercus faginea</i> subsp. <i>broteroi</i>	Silíceos, ácidos	Subhúmedo	Septiembre-noviembre
Quejigo <i>Quercus faginea</i> subsp. <i>faginea</i>	Calcáreos; básicos	Subhúmedo	Septiembre-noviembre
Retama <i>Retama sphaerocarpa</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Romero <i>Rosmarinus officinalis</i>	Indiferente	De semiárido a subhúmedo	Verano-otoño
Rosal silvestre <i>Rosa agrestis</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. blandaeanus</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. corymbifera</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. desegregata</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. micrantha</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. pouzinii</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-noviembre
Rosal silvestre <i>R. sicutia</i>	Preferentemente calcáreos	De subhúmedo a húmedo	Octubre-noviembre
Rosal silvestre <i>R. canina</i>	Indiferente	De seco a húmedo	Agosto-noviembre
Rusco <i>Ruscus aculeatus</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-diciembre
Sabina albar <i>Juniperus thurifera</i>	Calcáreos; básicos	De semiárido a subhúmedo	Todo el año
Sabina negral <i>Juniperus phoenicea</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Todo el año
Salvia <i>Salvia blancoana</i> subsp. <i>blancoana</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Salvia <i>Salvia officinalis</i> subsp. <i>oxyodon</i>	Calcáreos; básicos	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Sauce <i>Salix atrocinerea</i>	Indiferente	De seco a subhúmedo	Julio-septiembre
Sauce <i>S. albaragosa</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. fragilis</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. purpurea</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. triandra</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Sauce <i>S. alba</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Marzo-mayo
Seuco <i>Sambucus nigra</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Agosto-septiembre
Serbal <i>Sorbus domestica</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre
Tejo <i>Taxus baccata</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Septiembre-noviembre
Torvisco <i>Daphne gnidium</i>	Indiferente	De subhúmedo a húmedo	Julio-diciembre
Zarza Indiana <i>Rubus caesius</i>	Preferentemente calcáreos	Junto a ríos y arroyos	Septiembre-octubre
Zarza <i>Rubus ulmifolius</i>	Indiferente	Junto a ríos y arroyos	Agosto-octubre
Zurillo <i>Cotoneaster granatensis</i>	Calcáreos; básicos	De subhúmedo a húmedo	Agosto-octubre

ANEXO 10- MÁS DE 11.000 ESPECIES EXÓTICAS INVALEN EUROPA

AGENCIAS

El CSIC ha participado en el trabajo **Más de 11.000 especies exóticas invaden Europa**

Un total de 11.000 especies invasoras de microorganismos, plantas y animales habitan Europa en la actualidad. En concreto, España cuenta con 1.400 de estas especies no autóctonas. Estos son los datos revelados por el primer registro de especies invasoras de Europa, elaborado por un equipo internacional en el que ha participado el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), dentro del proyecto europeo DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe, cuya traducción es *Inventario europeo de especies exóticas invasivas en expansión*). Más del 10% de las especies invasoras resultan dañinas para los ecosistemas y/o la economía europea.

La directora del equipo español participante en el proyecto e investigadora del CSIC, Montserrat Vilà, apunta: "La principal aportación del inventario es que representa el punto de partida para cualquier investigación posterior sobre el tema, así como para los gestores en conservación y gestión de estas especies".

El registro contiene fichas detalladas de 100 de las especies que generan mayores gastos y daños para la biodiversidad. Cada una de las fichas, elaboradas con un modelo estándar, contiene recomendaciones para la gestión de estas especies no oriundas, en muchos casos convertidas en verdaderas plagas, desde perspectivas biológicas, mecánicas y químicas. Hasta el momento, de 11.000 especies, sólo se conoce el impacto ecológico de 1.094, cerca del 10% del total, y sólo ha sido documentado el impacto económico de 1.347 especies, el 13% de las registradas. El Mediterráneo es el área marina más perjudicada, con una superficie afectada de 2.500.000 kilómetros cuadrados y 1.313 de especies registradas. Las plantas y los invertebrados son los taxones con mayor número de especies invasoras que causan impactos en los ecosistemas.

En la última década, el coste de la gestión de las plantas en España ha sido de 50.487.637 euros, según los datos ofrecidos por los autores del registro. Las comunidades autónomas que más han financiado la lucha contra las especies de estas plantas exóticas han sido, en orden descendente, Andalucía, Extremadura, Canarias y Valencia. La Rioja, Castilla y León, Madrid, Melilla y Navarra no han invertido nada para combatir las especies foráneas.

Las más peligrosas

Entre las 100 especies más dañinas se encuentran tres especialmente conocidas en España dentro de la fauna: el mosquito tigre ('*Aedes albopictus*'), el cangrejo rojo o americano ('*Procambarus clarkii*'), y el mejillón cebra ('*Dreissena polymorpha*'), entre otras. Sus regiones de origen son respectivamente el sureste de Asia y las islas del Océano Pacífico e Índico; el noroeste de México y el área centro y sur de Estados Unidos; y el Mar Caspio y el Río Ural, en el caso de los bivalvos.

En los últimos años el mosquito tigre, vector potencial de por lo menos 22 enfermedades, se ha convertido en un habitual problema de los servicios de salud catalanes. Los especialistas, además, han advertido de que es previsible su expansión al resto del país. El cangrejo rojo y el mejillón cebra se han convertido, tanto en España como en otras regiones, en importantes competidores por el alimento de las especies de mejillones y cangrejos locales.

En cuanto a las plantas invasoras, la uña de león ('*Carpobrotus edulis*'), y la acacia ('*Acacia dealbata*') son las especies más perseguidas del territorio español. Estas especies se introdujeron en los ecosistemas autóctonos mediante su uso ornamental en jardinería y restauraciones en obras públicas. Casi todas las especies invasoras han sido introducidas por la acción humana. Los autores plantean que existan leyes y controles más estrictos, como cuarentenas, así como una inspección exhaustiva del transporte de mercancías.

ANEXO 11- GLOSARIO

¿Quién es M. Fukuoka?

Masanobu Fukuoka ([2 de febrero de 1913](#) - [16 de agosto de 2008](#)) fue un agricultor y [microbiólogo japonés](#). Nació en la [Ciudad de Iyo](#), en la [Prefectura de Ehime](#).

Descendiente de una familia dedicada a la agricultura desde hace siglos, comenzó su carrera como [científico de suelos](#), desviándose luego hacia la [fitopatología](#). A la edad de 25 años, comenzó a dudar de la sabiduría de la [agronomía](#) moderna. Guiado por su intuición, decidió buscar un método de cultivo que protegiese las características de la tierra y eliminase trabajos innecesarios. Dejó su trabajo como científico de [investigación](#), y volvió a su [granja](#) familiar en la [Isla de Shikoku](#) en Japón meridional para cultivar [naranjas mikan orgánicas](#). De ese punto dedicó su vida a desarrollar su sistema de cultivo orgánico único que no requiere escardar (desherbar), usar pesticidas ni fertilizantes, ni labranza.

¿Qué es la agricultura natural?

Es un método de agricultura desarrollado por el japonés Masanobu Fukuoka, que requiere menos labor que cualquier otro. Se trata de imitar la naturaleza. No causa contaminación y no necesita combustibles fósiles. Los 4 principios de la agricultura natural son:

- no laboreo, no arar ni voltear el suelo
- no utilizar abonos químicos, ni compost preparado
- no desherbar mediante cultivo o herbicidas
- no utilizar productos químicos

¿De donde viene la palabra nendo dango?

La palabra deriva del japonés ya que es el origen de su creador. Nendo dango traducido al castellano es *bola de arcilla*.

Sinónimos de nendo dango; pildorización, píldora reverdescente, bolita de arcilla...

Monte bajo: Terreno forestal formado por matorral, arbustos y arbollitos. Tiene una elevada propensión a sufrir incendios, y suele tener unos valores ambientales y paisajísticos muy inferiores al monte alto. Es recomendable su conversión.

Plantas heliófilas: Plantas que se han especializado en crecer sobre terrenos muy expuestos al sol y a la aridez, desde su nacimiento. Otras especies necesitan crecer a la sombra y abrigo de otras plantas, hasta haber desarrollado un sistema radical suficientemente fuerte.

Monte alto: Terreno forestal formado por árboles de gran porte. Es más resistente a los incendios y suele albergar una mayor biodiversidad.

Antropización: Grado de adaptación de un ecosistema a la intervención del hombre. Los ejemplos por excelencia son la *dehesa* y los *campos cerealistas*, completamente dependientes del hombre para su supervivencia.

Estrato vegetal: Cada uno de los “pisos” ocupados por la vegetación (especialmente copas de árboles) en la estructura de un bosque. Puede distinguirse el estrato superior (copas altas), el estrato medio e inferior (copas bajas, que reciben poca radiación solar), estrato arbustivo (copas a ras de suelo), estrato herbáceo, estrato lianoide...

Nichos ecológicos: El nicho ecológico expresa la interrelación del organismo con los factores ecológicos, es decir, la posición o función de una población o parte de ella en el ecosistema. La función que cumple cada especie en el ecosistema, o sea, su nicho ecológico, es determinada por una serie de factores, siendo el principal la competencia con otras especies.

Vegetación potencial o clímax: Dentro de la dinámica de la sucesión vegetal, la vegetación potencial (o *clímax*) es aquella que aparecería al final del proceso de forma natural. Se trata, por tanto, de la vegetación más adaptada al clima una vez este es modificado por la propia masa vegetal. Tanto la propia naturaleza como la intervención humana llevan a formas degradadas de esta vegetación clímax.

Roca madre: Sustrato mineral a partir del cual se forma el suelo al ser atacado por fenómenos físicos, químicos y biológicos.

Ciclo del carbono: El ciclo del carbono es la sucesión de transformaciones que sufre el carbono a lo largo del tiempo. Es un ciclo biogeoquímico de gran importancia para la regulación del clima de la Tierra, y en él se ven implicadas actividades básicas para el sostenimiento de la vida.

