

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



GUÍA DIDÁCTICA



Edita
Junta de Andalucía
Consejería de Medio Ambiente
Consejería de Educación

Dirección Facultativa
Vicente Jurado Doña
Dirección General de
Educación Ambiental
y Sostenibilidad

Coordinación Técnica
Rocío Villegas Santos
Montserrat Castro Rodríguez

Autores
Zumaya Ambiente Creativo
Gloria Pareja Cano
Ana Verde García
Antonio Leiva Blanco
Alicia Sánchez Alonso
Juan de la Cruz Merino
Juan Relaño Moyano
Amparo García Ruz

Colabora
Diego García González

Diseño e ilustraciones
Pedro Peinado
(mentegráfica@telefonica.net)

Fotografías:
Juan Aragonés Espino
Juan Manuel Delgado Marzo
Francisco Manuel Marín Solís
Archivo Zumaya Ambiente
Creativo

Imprime
Gráficas Minerva

Depósito Legal

I.S.B.N.
84-96329-96-8





SUMARIO

INTRODUCCIÓN_06

PRESENTACIÓN_09

Capítulo 1. EL MONTE MEDITERRÁNEO_12

1. Introducción_13

2. Lo que debemos conocer_16

El monte mediterráneo_16

El bosque de ribera_18

Otras formaciones_19

Dehesas_21

3. Temas relacionados_24

La fauna asociada al monte mediterráneo_24

La flora representativa del monte mediterráneo_27

Capítulo 2. CREACIÓN DE UN VIVERO_38

1. Introducción_39

2. Lo que debemos conocer_40

3. Nos crecemos ante las dificultades_52

4. Temas relacionados_54

Capítulo 3. ÁRBOLES Y REFORESTACIÓN_58

1. Introducción_59

2. Lo que debemos conocer_61

3. Nos crecemos ante las dificultades_73

4. Temas relacionados_75

Capítulo 4. PRINCIPALES PROBLEMAS: INCENDIOS FORESTALES_78

1. Introducción_79

2. Lo que debemos conocer_82

3. Nos crecemos ante las dificultades_88

4. Temas relacionados_92

Capítulo 5. HUERTO Y JARDÍN_98

5.1. Huerto_99

1. Introducción_99

2. Lo que debemos conocer_100

3. Nos crecemos ante las dificultades_108

4. Temas relacionados_109

5.2. Jardín_111

1. Introducción_111

2. Lo que debemos conocer_112

3. Nos crecemos ante las dificultades_116

4. Temas relacionados_117

GLOSARIO_119

BIBLIOGRAFÍA_121



INTRO DUCCIÓN

Un poco de historia sobre nuestros bosques.

Vicente Jurado Doña

D.G. de Educación
Ambiental y Sostenibilidad

Los bosques son los acondicionadores de aire del mundo y el abrigo de la Tierra: sin ellos el mundo sería un lugar triste e inhóspito (Hugh Johnson, El Bosque).

Los bosques mediterráneos son en parte herederos de las exuberantes selvas tropicales del Terciario, selvas húmedas y lluviosas que dejaron paso en su lento devenir, a estas selvas mediterráneas de nuestros territorios andaluces. La diversidad biológica o biodiversidad del bosque mediterráneo no logra superar la de los biomas tropicales que lo antecedieron, pero es también muy alta.

Las especies vegetales (arbóreas, arbustivas y herbáceas) que conforman el bosque mediterráneo son muy resistentes a los cambios propios de la región, sobre todo a la ausencia de lluvias en el estío, cuando se alcanzan las máximas temperaturas absolutas y se crea un fuerte stress hídrico al que las plantas han tenido que adaptarse de diversas maneras. Las precipitaciones en Andalucía varían entre los 150 y los 2.500 litros por m²/año, y la temperatura media anual está, entre los 5° C en algunos lugares y los 18°C de zonas litorales. La combinación de estos factores, temperatura y pluviosidad, ha dado origen, en toda la Cuenca mediterránea, a toda una serie de diferentes ecosistemas forestales.

La deforestación de aquellas selvas, hoy muy mermadas, comenzaría ya con los primeros cazadores recolectores, y ha sido muy intensa en el ámbito mediterráneo. En la época romana, según testimonios históricos, los bosques quedaron reducidos al 50% de la superficie total peninsular e incluso ya había montañas desprovistas de bosques. Las guerras con los fenicios y cartagineses, con las tribus germanas y entre los propios romanos tuvieron un fuerte impacto sobre la floresta ibérica. Es de suponer que los bosques andaluces cubrirían gran parte de toda la región actual. Estrabón, contemporáneo de Augusto, en su obra Geographika describe el carácter predominantemente forestal y agreste de la mayoría de los paisajes españoles incluida la Bética. En ese momento había ya un intenso tráfico marítimo con la urbe (Roma), mediante barcos que se construyeron en astilleros del sur de la Península. No podemos detenernos en un recorrido histórico por los impactos sufridos por los bosques andaluces, aunque numerosos testimonios nos hablan de las variadas facetas de la deforestación sufrida: talas abusivas, incendios, ramoneo de diversos tipos de ganado, cultivos agrícolas en detrimento de la masa forestal, construcción de navíos, minería, etc. El bosque actual es en realidad un mosaico de situaciones que son reflejo de todos los factores que han actuado sobre él. Andalucía posee algo más de 2 millones de has. de bosques, lo que supone un 26% sobre el total de la superficie. En toda Euro-

pa se estiman unos 31 millones de has sobre una superficie total de 212 millones, lo que supondría un 15% aproximadamente de superficie arbolada; aunque estas cifras son lógicamente variables según los distintos países.

La importancia histórica de los diversos aprovechamientos maderables de los bosques ha quedado recogida en numerosos documentos y ordenanzas de villas y ciudades. La extracción de leñas de los árboles y arbustos, la extracción de la casca para el curtido de pieles, y la corta de árboles para la construcción de navíos de guerra y comerciales, ha sido ininterrumpida. En la época de Felipe II, sólo la gran Armada Invencible de 1588 estaba constituida por 130 navíos que significaban más de 1 millón de metros cúbicos de madera en rollo y se supone que el conjunto de la flota española llegaría a tener en esos momentos de finales del XVI, unas 300.000 toneladas, lo que significaba, un gigantesco bosque de 6 millones de árboles. También los aprovechamientos no maderables han permitido un uso sostenible de los recursos de nuestros bosques: la saca del corcho de los alcornoques, que aunque documentada anteriormente, se inicia comercialmente a finales del siglo pasado, la obtención de resinas, recolección de setas, miel y ceras, picón y otros aprovechamientos de los árboles y arbustos han supuesto la base tradicional de las economías campesinas de gran parte de Europa. Hoy en día, también los bosques mediterráneos constituyen un elemento esencial del desarrollo rural en toda la Cuenca mediterránea, en general, y en Andalucía en particular.

No podemos tampoco pasar por alto el papel que juegan los ecosistemas forestales como sumideros netos de carbono y en cuanto a la mitigación del aumento de gases de efecto invernadero. El Protocolo de Kyoto sobre Cambio Climático ratificado por España, (que entró en vigor el 16 de febrero de 2005) alude expresamente a la necesidad de proteger y mejorar las masas forestales en consonancia con su función en la lucha contra el calentamiento global. Andalucía dispone, en la actualidad, de una Estrategia ante el Cambio climático que fue adoptada en septiembre de 2002 y se ha creado un Panel de Seguimiento de la misma constituido por expertos de diversas disciplinas.

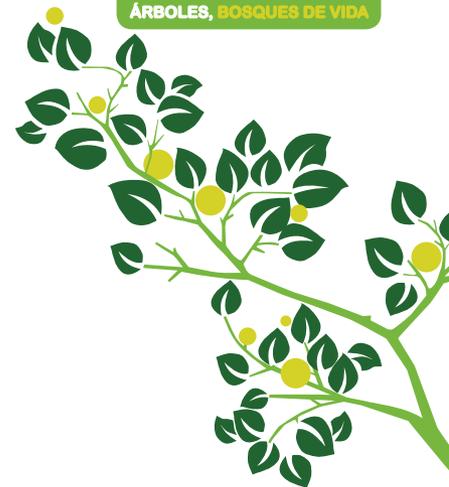
La importancia del sector forestal dentro de la Unión Europea y, más en concreto, dentro de los países mediterráneos, es cada vez mayor. Es necesario mejorar nuestros conocimientos sobre su composición y funcionamiento. La elaboración de programas específicos y la adopción de estrategias de conservación se hacen imprescindibles para defender nuestros bosques del ataque de plagas y enfermedades, de los incendios forestales y para facilitar los mecanismos de regeneración, todavía no bien conocidos. Es imprescindible además, potenciar el estudio de los recursos que nos brindan nuestros bosques. La madera, el

corcho de nuestros alcornocales, el carbón vegetal, las setas, son recursos de excelente calidad y cada día más demandados por una sociedad preocupada con el medio ambiente. *La mejor manera de enfrentar un incendio forestal es evitándolo, es decir, previniéndolo y es aquí donde la educación ambiental juega un papel fundamental. La prevención mediante la educación busca inculcar cultura forestal, concienciar de la importancia de los recursos forestales, analizar los perjuicios que le ocasiona el fuego y adquirir actitudes para que podamos entre todos (Administración, voluntariado, ciudadanía) prevenirlos.

Por todo ello, la Consejería de Medio Ambiente a través de la Dirección General de Educación Ambiental y Sostenibilidad y en colaboración con la Consejería de Educación ha puesto en marcha esta Campaña denominada Árboles. Bosques de vida que quiere contribuir a la conservación y difusión de los valores que encierran nuestros árboles y bosques. Estas formaciones forestales sean encinares, alcornocales, melojares, pinares, pinsapares, bosques de ribera, etc, son una parte imprescindible de nuestro bagaje natural y cultural. Muchas de las interacciones que tienen lugar entre animales y vegetales en el interior de las mismas son aún desconocidas. También queremos destacar con esta Campaña, la importancia de la prevención frente al peligro de los incendios forestales que constituyen en la actualidad un riesgo ambiental con amplias repercusiones en los distintos estamentos de nuestra sociedad.

Deseamos que estos materiales educativos que os presentamos sean un estímulo en vuestra labor docente y os faciliten la transmisión de todos estos valores a vuestro alumnado.





Presentación

La realidad que nos envuelve es algo dinámico, y por ello los principios y valores que intentamos transmitir a nuestro alumnado deben adaptarse a este cambio si queremos que sea algo cercano y que realmente cale.

Con este propósito desde la Consejería de Medio Ambiente, con la colaboración de la Consejería de Educación, os proponemos este nuevo proyecto **ÁRBOLES, BOSQUES DE VIDA**, del que ahora os vamos a presentar sus materiales.

La idea no es nueva, conocéis que hemos venido trabajando conjuntamente esta temática, en campañas como “CRECE CON TU ÁRBOL”, o el Programa de Educación Ambiental en Zonas Afectadas por Incendios Forestales, “JARA”, con gran éxito sin duda.

“Crece con tu árbol” se ha venido desarrollando desde el curso escolar 94-95. Esta campaña ha movilizó a multitud de escolares, más de 50.000 al año, intentando implicarlos en las tareas de conocimiento, defensa, conservación y recuperación de los árboles y bosques, fomentando su estudio y el conocimiento de las principales problemáticas que les afectan, cómo evitarlas o minimizarlas. Sus elementos clave, la reforestación y la creación de viveros, han propiciado actitudes y comportamientos favorables al mantenimiento y conservación del patrimonio forestal andaluz.

El Programa de Educación Ambiental en Zonas Afectadas por Incendios Forestales, “JARA”, aunque más reciente, también ha llegado a ser un elemento importante en las zonas afectadas por los incendios forestales, recogiendo las inquietudes tras estas importantes catástrofes. Su esfuerzo ha sobrepasado la comunidad educativa para trabajar también con otros colectivos sociales y con la población local en general. Las impresiones y sentimientos asociados al múltiple daño que supone un incendio, han servido para propiciar actitudes y aptitudes de respeto y conservación.

ÁRBOLES, BOSQUES DE VIDA toma el relevo a las dos actuaciones anteriores, “Crece con tu árbol” y “Jara”, nutriéndose de sus principios y de la experiencia acumulada, pero generando una nueva oferta para los centros educativos andaluces en nuestro empeño de acercarnos cada vez más a la realidad de las aulas.

Podemos citar como principales **objetivos** de este nuevo proyecto:

●●● **1** Trabajar en la transmisión de actitudes de respeto, cuidado y disfrute de nuestro entorno, y en especial de nuestros árboles y bosques desde la información, la formación y el conocimiento.

●●● **2** Sensibilizar para la acción, motivando la participación activa de los centros en algunas de las propuestas que se exponen.

●●● **3** Fomentar el conocimiento y la práctica de un desarrollo sostenible por parte de todas y todos.

●●● **4** Facilitar al profesorado el trabajo sobre toda esta realidad de una manera sencilla y cercana.

Evidentemente vuestro compromiso, implicación y experiencia será lo que alimente este proyecto.

La **metodología** que os proponemos es trabajar toda esta realidad desde cuatro temas centrales: **“Creación de un Vivero”, “Árboles y Reforestación”, “Principales problemas: Incendios Forestales”** y **“Huerto y Jardín”**. El objetivo es que cada centro y cada profesor o profesora elija aquél o aquellos temas que mejor se adapten a sus necesidades, aunque intentado conseguir con cada uno de ellos los objetivos comunes anteriormente expuestos.

Los **materiales**. Se ha desarrollado un nuevo material didáctico que apoya esta actuación, esperamos que sea un importante apoyo para el profesorado. Se ha centrado en las peculiaridades de Andalucía buscando sin duda lo cercano.

Los materiales constan de:

Guía Didáctica. Base teórico-práctica que pretende acercar al profesorado distintos conocimientos sobre el árbol y el bosque para facilitar el posterior trabajo con el alumnado. Consta de cinco capítu-

los; el primero introductorio y los cuatro siguientes que desarrollarán cada una de las temáticas propuestas.

●●● **1 Introducción: El monte mediterráneo.** Información básica en materia forestal para que aquellas personas no iniciadas en la materia podáis manejaros con mayor facilidad. Las especies forestales andaluzas más comunes.

●●● **2 Creación de un Vivero.** Recoge las ventajas de contar con un vivero en el centro educativo, los elementos y pasos para ponerlo en marcha y consejos para su mantenimiento.

●●● **3 Árboles y Reforestación.** La importancia de los árboles. Cómo hacer una reforestación participativa en el centro educativo o fuera de él.

●●● **4 Principales problemas: Incendios Forestales.** Problemas que afectan a los árboles y bosques. Entre todos y todas pensaremos en las causas y consecuencias, con especial tratamiento de los incendios forestales.

●●● **5 Huerto y Jardín.** Oportunidades y utilidades derivadas de instalar un pequeño huerto de frutales y hortalizas o un jardín en nuestro centro, como otras posibilidades del programa. Asumimos tareas y responsabilidades.

Los cinco capítulos cuentan con una misma estructura para facilitar su manejo y comprensión, a excepción del primero donde se ha obviado el apartado relativo a la problemática asociada, pues dada su relevancia se trata como un capítulo aparte.

1 Introducción

2 Lo que debemos conocer

3 Nos crecemos ante las dificultades

4 Temas relacionados

Se completa esta Guía con:

Glosario. Descripciones de términos utilizados en el texto.

Bibliografía. Se aporta la bibliografía consultada, así como otra complementaria de consulta y enlaces web relacionados.

Fichero de actividades. Complementando la parte teórica se presenta un segundo material con una propuesta de actividades. Con ellas se pretende que el profesorado pueda trabajar con el alumnado los temas desarrollados en la Guía. Os lo presentamos en dos partes:

●●● **1 Fichero de actividades para el profesorado.** Por niveles y capítulos temáticos se proponen una serie de actividades para llevarlas a cabo con vuestras alumnas y vuestros alumnos.

●●● **2 Fichero de actividades interactivas para el alumnado.** Actividades que los alumnos y las alumnas pueden resolver de forma autónoma, también planteadas por niveles y temas.

Por último os presentamos un CD que recopila todo el material para facilitaros su reproducción y consulta.

La información que aquí encontrarás pretende así animarte a ir desarrollando poco a poco las ideas, conceptos y posibilidades educativas de este material. Por eso se ha incluido un amplio repertorio de propuestas prácticas y actividades entre las que puedes elegir e incorporar en la programación anual, según te convenga.

Hemos pretendido que todo el material que ahora os presentamos se empape de los principios básicos de la Estrategia Andaluza de Educación Ambiental (EAdEA): tratando de impulsar la participación, desarrollando una acción educativa coherente y creíble, adoptando un enfoque amplio y abierto, promoviendo un pensamiento crítico y contribuyendo al cambio del modelo social. Sin duda, ahora está en vuestras manos el utilizarlo, aportando vuestra crítica y haciéndonos llegar propuestas que redunden en la mejora del proyecto, es una tarea conjunta de todos y todas.

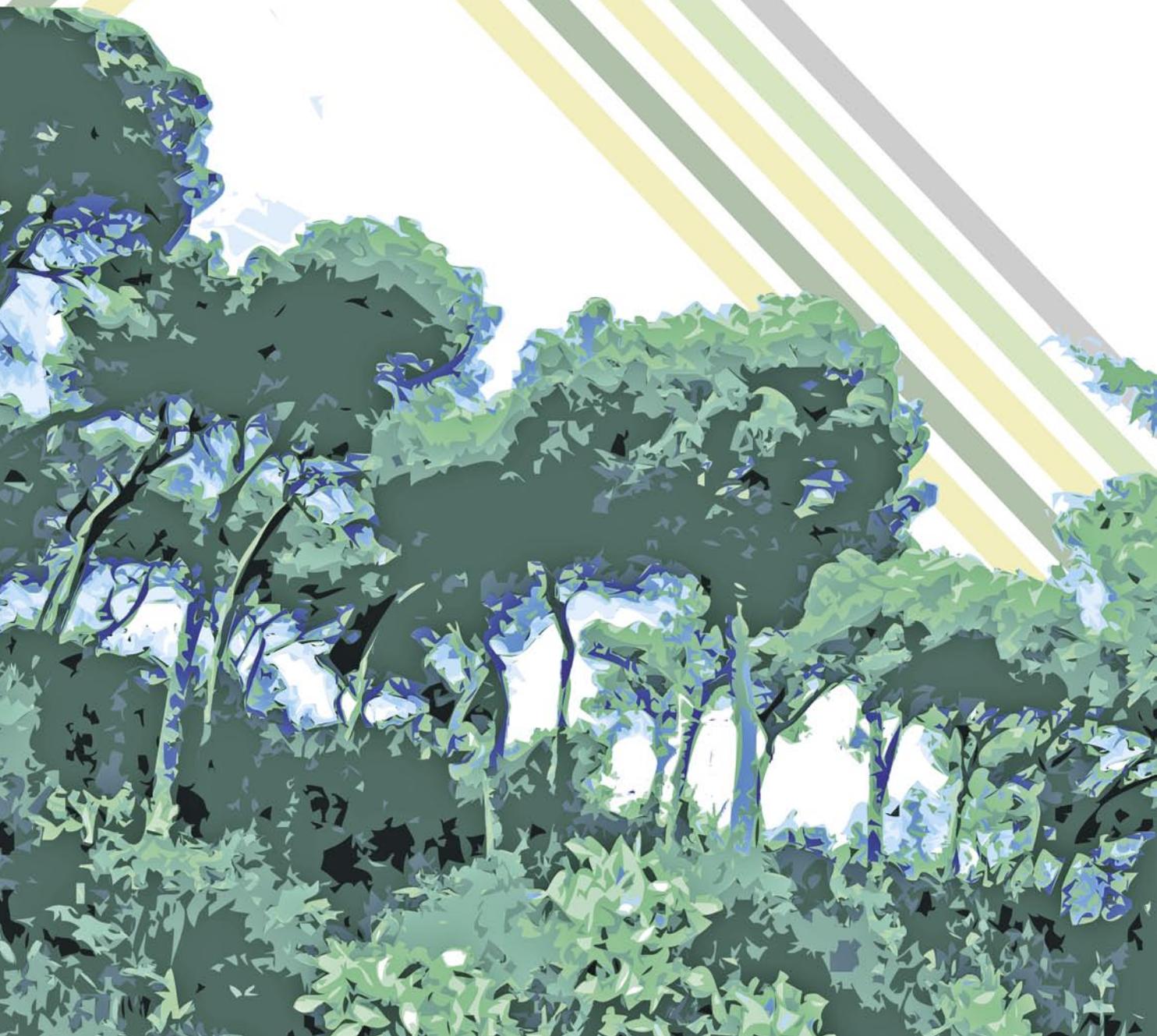
Otro paso importante es la complicidad que algunos de vosotros y vosotras estáis buscando con colectivos y agentes sociales, desde asociaciones de madres y padres a responsables técnicos y políticos de las concejalías de medio ambiente de los ayuntamientos. Este tipo de colaboraciones redundan sin duda en el éxito del proyecto. Desde aquí queremos seguir alentándoos y agradecer de antemano todo el esfuerzo que realizáis para que proyectos como éste sean realmente exitosos. Esperamos que los nuevos materiales os sirvan como herramientas útiles y os faciliten el trabajo. Ese ha sido nuestro propósito y esperamos de todo corazón haberlo conseguido.





El monte **mediterráneo**

CAPÍTULO 1





1. INTRO DUCCIÓN

Pensar en el paisaje forestal andaluz es recurrir a la inmediata imagen de una encina, un alcornoque o un pino, por ejemplo. Para un habitante de Almería tal vez esa primera instantánea sea muy diferente, probablemente recree la imagen de un azufaifo o de un matorral de pequeño porte y escasa cobertura. En cualquier caso, estaremos hablando de plantas muy bien adaptadas a las imposiciones, en primera instancia, del exigente clima mediterráneo. El rigor estival, la estacionalidad manifiesta, la generosidad lumínica y las escasas e irregulares precipitaciones son factores que marcan la “personalidad” de estas plantas.

En Andalucía hoy por hoy no hay bosques vírgenes, inalterados, la actuación humana ha sido una constante a lo largo de la historia y ha conseguido acceder a todos los rincones de nuestra geografía. Esto contribuye a explicar la gran diversidad de paisajes, un amplio abanico de posibilidades que oscila desde los terrenos cultivados sin apenas vegetación natural –que queda relegada a bordes de caminos y arroyos- a los frondosos bosques de pinsapos de la Sierra de Grazalema, pasando por situaciones intermedias: dehesas, espacios ocupados por el matorral, repoblaciones...

Junto a la acción humana, hay otros factores que contribuyen a explicar la distribución de las masas forestales en la región, a saber: la topografía, las características del suelo, la disponibilidad de agua, la influencia del viento, etc.

La vegetación es un elemento muy importante en la configuración del paisaje, interpretarlo es una actividad muy interesante, con un enorme potencial educativo y muy recomendable. Se puede hacer directamente en la naturaleza o en el aula, presentando diferentes diapositivas de panorámicas reconocibles en el territorio andaluz. La Consejería de Medio Ambiente ha editado dos publicaciones denominadas “Paisajes de Andalucía” (Sierras y Montañas, y Estepas y Campiñas) de gran utilidad para analizar en clase. También el Atlas de Andalucía, editado por las Consejerías de Obras Públicas y Transportes, y la de Medio Ambiente, contiene un completo catálogo de paisajes representativos de la Comunidad Autónoma.

La lectura del paisaje es todo un arte, no es fácil, desde luego, sacarle todo el jugo a un escenario natural, hay que tener en

cuenta conocimientos de botánica, de la historia del lugar, de los aprovechamientos tradicionales, de geología, de suelos... Tampoco se trata de convertirnos en expertos intérpretes, para los objetivos de este programa educativo es más que suficiente plantear algunas preguntas clave que induzcan a pensar al alumnado y estimular un debate abierto en el aula, o mejor si es en el campo. ¡Os invitamos a hacerlo!

¿Creéis que esos pinos están ahí desde siempre?

¿Qué pensáis que es aquel camino ancho que va por la cumbre de las montañas?

¿Por qué faltan árboles junto al río?

El paisaje forestal andaluz está claramente dominado por el “monte mediterráneo”, un concepto muy generoso pues abarca una gran variedad de formaciones vegetales: encinares, alcornoques, quejigares, robledales, acebuchales, matorrales diversos (aulagares, tomillares, romerales, jarales, brezales...), sabinares y pinares, entre otros.

En alguna ocasión se ha definido el monte mediterráneo como “una gran fábrica de bienes y servicios”. Tradicionalmente ha sido, y todavía lo es en muchas zonas de Andalucía, productor de materias primas (leña, corcho, piña, piezas de caza, miel...). Junto a ello hay que incorporar conceptos un tanto novedosos como la biodiversidad, o el reconocimiento del papel que juega el monte mediterráneo en frenar el **cambio climático** (disminuyendo la cantidad de anhídrido carbónico de la atmósfera al ser fijado por las plantas en sus tejidos), etc.

¿Te gusta este bosque.
¿Es natural o artificial?
¿Qué árboles son más abundantes? ¿Faltan algunos?

¿Qué son estas
“rayas”
del paisaje?
¿Para qué crees
que sirven?

Extrema las precauciones, un incendio aquí sería catastrófico



En este capítulo queremos aportar algunas pinceladas sobre la riqueza del monte mediterráneo en sus diferentes representaciones o componentes básicos, conocer los principales problemas que le aquejan, descubrir la variedad de animales y plantas que acoge, las posibilidades económicas que tiene y la apuesta que la Administración andaluza está haciendo por apoyar su conservación y todo ello para potenciar el conocimiento del medio natural que nos rodea, conseguir valorarlo y así cuidarlo y respetarlo.

¿Qué sobra o qué falta en este paisaje?

¿Por qué esta mancha es de otro color?





2. LO QUE DEBEMOS CONOCER

Trabajamos y vivimos en Andalucía, un lugar privilegiado en paisajes, en naturaleza. Convivimos con tantas plantas y animales que no nos damos cuenta de la suerte que tenemos. Podemos alejarnos un poco de nuestro pueblo o ciudad y, casi sin darnos cuenta, andar bajo la sombra de un árbol, un bosque de vida, que muy rápidamente se hará notar: el canto de los pájaros, el olor de los pinos, el vuelo de las mariposas. Una infinidad de detalles, de información que hay que saber aprovechar y sacarle el máximo partido para que empapen los cinco sentidos de nuestros alumnos y nuestras alumnas.

EL MONTE MEDITERRÁNEO

Adaptaciones

Los elementos que forman parte del monte mediterráneo tienen en común disponer de diferentes mecanismos de adaptación a las exigencias climatológicas, como pueden ser sistemas de **raíces** capaces de alcanzar las capas más profundas del suelo para la búsqueda de agua; o bien **hojas** preparadas para mitigar la pérdida de agua por **evapotranspiración**.

Las plantas de clima mediterráneo tienen muchas estrategias que le permiten reducir las pérdidas de agua. Aparecen especies que optan por disminuir la superficie de exposición a los rayos solares: reduciendo el tamaño como las **acículas** u hojas en forma de aguja del pino; transformándolas en **escamas o espinas** como las sabinas o las aulagas. Otras las endurecen con **cera** como el algarrobo y la encina; o bien las recubren con **pelillos blancuecinos** que aumentan el reflejo de la luz, como la jara blanca o el matagallo.

En algunos casos las plantas se adaptan bien a convivir con el fuego, que de forma natural siempre ha existido, para ello se protegen con estructuras como el **corcho**, en el caso del alcornoque. En otras ocasiones incrementan la capacidad de regeneración tras un incendio, o directamente el fuego es el responsable de potenciar la dispersión de las semillas, como sucede con la jara pringosa. Nada más fácil que comprobar con el alumnado estas importantes adaptaciones en un itinerario por una zona donde se puedan tocar diferentes especies del monte mediterráneo: encina, alcornoque, jara pringosa, matagallo...en un dibujo esquemático pueden recoger sus principales características.



●●● Detalle de aulaga



●●● Coscoja

Principales formaciones

Aunque no hay un término realmente apropiado, con frecuencia se utiliza el de “quercineas” para referirse a un grupo de especies que pertenecen a un mismo género (en términos taxonómicos, de clasificación de seres vivos): *Quercus*. Es el más representativo del monte mediterráneo, con especies bien conocidas como la encina, alcornoque, quejigo, roble y coscoja.

Encinar.- Muy extendido sobre todo por Sierra Morena donde la acción humana ha hecho que sea frecuente su presentación en forma de dehesas.

Alcornocal.- Por lo general está bien conservado. Tras el descorche, el color ocre del tronco desnudo, introduce en el paisaje un elemento de gran atractivo visual. Es una formación muy extendida por la provincia gaditana, donde una gran superficie constituye el Parque Natural de Los Alcornocales.

Quejigar.- En los quejigares andaluces podemos encontrar principalmente dos especies de quejigo, el *Quercus faginea* llamado popularmente quejigo, y el *Quercus canariensis*, al que conocemos como quejigo moruno o roble andaluz. Por lo general no suelen presentar masas puras sino que aparecen junto a otras especies. Son propios de zonas más húmedas y/o de montaña.

Robledal.- En nuestra región sólo hay una especie de roble, el melojo o rebollo, que no se distribuye por toda Andalucía. Este árbol se halla muy limitado por su exigencia de precipitaciones (más de 800 mm al año) y suelos ricos en sílice. Su naturaleza caducifolia compone bellos paisajes.

Coscojar.- Es un arbusto muy extendido por toda la región, vinculado a zonas más cálidas. Su aparición suele coincidir con la degradación de un encinar.

Los **acebuchales** u olivares silvestres tienen una representación en Andalucía muy desigual, siendo los más destacables, en extensión y grado de conservación, los de la provincia de Cádiz, aunque no podemos olvidar los de Granada y Córdoba.

Los **matorrales**, por su parte, son muy diversos. El Plan Forestal Andaluz (1989) define el matorral mediterráneo noble como aquel constituido por plantas leñosas en cuyas partes aéreas no llega a diferenciarse el tronco y la copa, generalmente muy ramificadas, y que forman un estrato alto, denso y diverso. El matorral serial procede de etapas de degradación de la vegetación



●●● Roble

y es igualmente muy variado (aulagares, tomillares, romerales, jarales, brezales, etc.).

Algunas especies del matorral noble (como durillo, cornicabra, lentisco y madroño) establecen curiosas relaciones con las aves a las que alimentan. Además del beneficio para el ave, la planta germina gracias a su paso por el tracto digestivo del pajarillo, y además lo hará a cierta distancia de la planta madre, contribuyendo así a la dispersión de las semillas. En ecología este sistema de relación entre especies se denomina mutualismo.

Pinar.- Hay cierta tendencia a pensar que los pinos en Andalucía son repoblados, plantados a lo largo de los años. Y no es así. Efectivamente mucha superficie de pinar se debe a esta acción humana, pero hay también amplias zonas de pinares que están ahí de forma natural. Pensemos, por ejemplo, en pinares costeros (ojo, también los hay repoblados) o en los de la Sierra de Cazorla, entre otros. Algunas especies representativas son el pino resinero (*Pinus pinaster*), pino carrasco (*P. halepensis*), pino laricio (*P. nigra*), pino silvestre (*P. sylvestris*) y pino piñonero (*P. pinea*).

El **sabinar** y **enebral** se encuentran donde las peculiares características locales les permiten asentarse. Se instalan, por ejemplo, en zonas de montaña, donde la supervivencia se hace más difícil por las duras condiciones que impone la altitud, y en el litoral, en el que la arena es el elemento determinante.

Biodiversidad

Tal variedad de vegetación supone una rica biodiversidad, que incrementa su importancia por la presencia de **endemismos**, algunos emblemáticos como el lince ibérico o el águila imperial. Son especies “estrella” de la conservación, pero no constituyen casos aislados pues el monte mediterráneo alberga un número nada despreciable de ellos, que por su pequeño tamaño o nula repercusión mediática pasan más desapercibidos.

El 60% de las especies de la flora ibérica está presente en Andalucía, con una distribución que no es homogénea pues las provincias occidentales albergan menos especies que las orientales. Por ejemplo, Huelva, Sevilla y Córdoba tienen unos 1.700 **taxones**, Cádiz 2.100, Jaén 2500, Almería 2.700 y Málaga 2.800. Granada es el gran refugio de la diversidad vegetal con 3.500. Sólo en Sierra Nevada hay descritos 2.000 taxones.

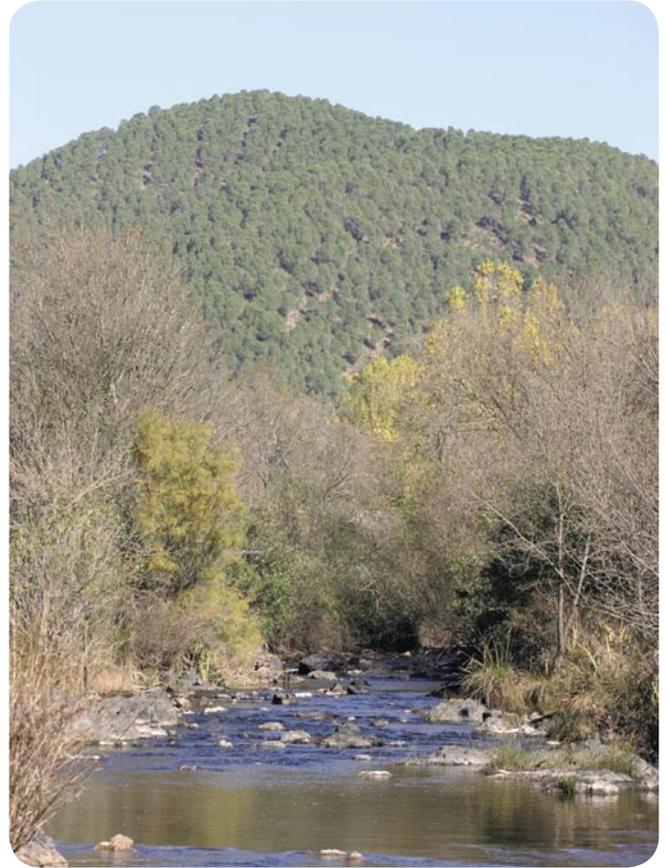
Referidos sólo a flora, en Andalucía hay 484 endemismos exclusivos más 466 endemismos ibéricos o bético-mauritanos, en total 950 especies o **subespecies** de **plantas vasculares**, casi la cuarta parte de la flora andaluza.

EL BOSQUE DE RIBERA

Son los bosques que se asientan en las **orillas de ríos y arroyos**, tanto de carácter temporal como permanente. También se conocen como sotos, bosques riparios o bosques en galería, dependen de una elevada humedad del suelo y están expuestos a inundaciones periódicas. Las plantas que los configuran pueden ser tanto de hoja **caduca** como **perenne**, predominando las primeras y tienen una interesante distribución en bandas paralelas al curso fluvial, según sus necesidades de agua.

Para hacerse una idea, una gradación tipo podría ser ésta: la banda más pegada al agua, de sauces, muy adaptados a avenidas e inundaciones; a partir de ahí se podrían incorporar alisos, propios de suelos encharcados; fresnos y chopos (álamos negros), menos exigentes en requerimientos hídricos; y finalmente olmos que pueden vivir más alejados del curso fluvial. Cuando una especie domina claramente sobre el resto, da nombre a una formación -choperas, fresnedas, alisedas, etc- .

Existen también cultivos de algunas de estas especies, por ejemplo en Andalucía son llamativas las plantaciones de chopo existentes en la vega de Granada y en Jaén.



●●● Bosque de ribera

Los bosques en galería están muy presionados por la actividad humana: contaminación del agua, expansión de la agricultura, incendios, etc., ello hace que sea frecuente encontrar en ellos formaciones de tipo arbustivo. Es el caso de adelfares, tamujares y tarajales o tarayales, según las características del enclave.

Conviene saber que las plantas adaptadas a estas condiciones de vida son de **crecimiento rápido y no muy longevas**. Llegan a ser formaciones muy densas en las que aparecen especies trepadoras y lianas, una adaptación a la búsqueda de la luz. El “efecto borde” es el resultado de la interacción de dos ecosistemas adyacentes, donde es posible encontrar especies de ambos. Este efecto se puede apreciar muy bien entre estos bosques de ribera y los cultivos adyacentes.

OTRAS FORMACIONES

Los **pinsapares** constituyen una singular formación del paisaje andaluz, pues son endemismos que se encuentran sólo en Málaga y Cádiz, en áreas de elevada pluviosidad, como la Sierra de las Nieves, la de Grazalema o Sierra Bermeja.

El **algarrobal** está presente en diversos puntos de la geografía andaluza, siendo Cádiz y Málaga las provincias que cuentan con las mejores representaciones. El algarrobo es una especie de



●●● Armeria maritima

crecimiento lento, propia de zonas cálidas y secas y su origen silvestre aún está en discusión.

Varias zonas rurales de Andalucía encuentran en el **castañar** la base de su economía, como el Valle del Genal (Málaga) o la Sierra de Aracena (Huelva). El castaño es un árbol caducifolio cuyo origen en nuestro país está en discusión. Se ha venido considerando como introducido por los romanos, pero algunos

●●● Palmito

estudios apuntan a que ya vivía aquí de forma natural antes de la presencia de esta civilización.

Finalmente, existen una serie de formaciones vegetales donde no son protagonistas los árboles ni los arbustos sino otro tipo de elementos de gran interés ecológico y paisajístico. Es el caso de la **vegetación propia del litoral**, que se instala directamente en arenas y acantilados, muy limitados por la disponibilidad de agua y por la influencia directa del mar. Las **marismas** y las **lagunas interiores** también son poseedoras de una vegetación muy particular, constituyendo ecosistemas muy singulares al tiempo que frágiles.

Existen comunidades vegetales que pasan desapercibidas, son **herbáceas anuales** que se asientan sobre enclaves degradados, con mucho nitrógeno en el suelo, como vertederos, bordes de caminos y carreteras, barbechos, etc. Este tipo de elementos vegetales, que a menudo se desprecia con el nombre de “malas hierbas”, puede convertirse en un interesante potencial educativo dada su accesibilidad, diversidad, adaptaciones...

Los sustratos rocosos también tienen sus elementos vegetales propios, aunque son enclaves donde la vida no es fácil, hay especies capaces de vivir en fisuras, rugosidades, concavidades y grietas. Se habla de **vegetación rupícola** y no necesariamente hay que relacionarla con la alta montaña. Las plantas aquí se adaptan a la falta de agua, a la exposición a los agentes meteorológicos y a un sustrato con cierta frecuencia inestable. Tan peculiares espacios han favorecido que a lo largo del tiempo hayan ido apareciendo especies endémicas, sobre todo en las Sierras Béticas.

Los aprovechamientos

Es muy interesante hacer una visita a empresas de transformación de materias primas procedentes de nuestros bosques. A veces las tenemos en la propia localidad, pero nunca nos hemos planteado hacer una incursión cualquier mañana para saber qué



se hace con las piñas recién colectadas, con las pilas de corcho o con las castañas. Es una actividad muy recomendable que hay que preparar bien, si realmente se le quiere sacar el máximo partido, trabajando previamente en el aula y después, tras la visita.

Se ofrece, a continuación, un sucinto repaso por los principales aprovechamientos de los montes andaluces para contribuir así a adquirir una visión más completa de la importancia de nuestros árboles para el soporte de muchas economías rurales. Un apasionante ámbito de trabajo:

- ¿De qué vive mi pueblo?
- ¿Cuántas personas trabajan en el sector forestal?
- ¿Cuántas empresas hay en la localidad?
- ¿Toda la mano de obra y las empresas son del pueblo o vienen de fuera?
- ¿Qué pasaría si se incendiara nuestro monte?
- ¿Qué está poniendo en peligro la supervivencia del bosque?
- ¿Hago yo algo para conservar y proteger el monte?
- ¿Puedo hacer algo?



LA RESINA

La resina es una reacción del árbol para defenderse de posibles daños producidos por condiciones atmosféricas inesperadas. Se recolecta haciendo un corte en la superficie del tronco y generando una "entalladura", lugar por donde fluye esta sustancia, que se recoge en un recipiente de barro o "pote", sujeto al árbol mediante grapas.

Pinares

Las repoblaciones con pinos no sólo han perseguido la **producción de madera**, también se han hecho para **fijar dunas costeras** en el litoral, para la **protección del suelo** (por ejemplo en la cuenca de embalses), producción de piñas, etc. Del pino resinero se aprovecha también la **resina**, masa sólida que por destilación da lugar a aguarrás y **colofonia**, usada en farmacia.



●●● Corcho

Alcornocales

Aunque del alcornoque se aprovecha la **montanera** y la **leña**, su importancia principal radica en la producción de **corcho**, capa de células muertas que recubren la periferia del tronco, ramas y raíces.

Con el descorche o "pela", se extraen láminas llamadas panas, que se apilan con la corteza hacia arriba para evitar que el sol las curve. El descorche del alcornoque se realiza aproximadamente cada nueve años y hay que hacerlo adecuadamente para no provocarle heridas al árbol. Esta actividad es bastante dura y se realiza en los meses de verano. En torno a ella hay todo un saber hacer con aperos propios y un manejo importante de las bestias que se utilizan para sacar esta producción del monte. Por eso, si vivís en una zona corchera, sería muy aconsejable dar a conocer esta cultura entre vuestros alumnos y vuestras alumnas.

Castañares

La **madera** del castaño es de gran calidad, aunque dado su elevado precio cada vez se sustituye más por otras. Por otra parte, la explotación de sus **frutos** ha provocado que los árboles hayan sido sometidos a sucesivos **injertos**, lo que les conforma un por-



●●● Castañas

te muy irregular y los troncos no ofrecen piezas de dimensiones notables. Por todo ello, el aprovechamiento maderero se centra más en la elaboración de productos artesanales y la fabricación de pequeños muebles y sillería. No obstante, algunas carpinterías son bastante “exquisitas” en cuanto al material que emplean y prefieren la madera de castaño para elaborar utensilios como las varas para el olivo, las escaleras para recoger naranjas...

El castañar requiere unos cuidados que han generado unos oficios y una cultura en torno a este árbol. Las podas (realizadas cada tres años), limpias, abonado, labrado, la recolección o “apaño” (que emplea sobre todo a mujeres), etc., mantienen un buen número de jornales.

La agudeza para aumentar las rentas de la población hace que se diversifique un producto como la castaña, que ha pasado de ser alimento para el ganado y comerse asada en los duros días de invierno a formar parte de exquisitos postres y sofisticados guisos en afamados restaurantes.

DEHESAS

Por su importancia en cuanto a la superficie que ocupa y, sobre todo, por ser el paisaje y la forma de vida de numerosas comarcas andaluzas, hemos querido hacer hincapié y detenernos en conocer más y mejor esta interesante formación forestal. La dehesa nos brinda también una excelente oportunidad para trabajar tanto en el aula como fuera de ella dos conceptos: la multifuncionalidad, es decir, la posibilidad de compatibilizar diferentes aprovechamientos en un mismo espacio forestal y la **sostenibilidad**, un concepto más abstracto y complejo que obligatoriamente hay que abordar en algún momento por su calado en la sociedad actual y futura.

La definición más sencilla y simple de la dehesa es la de un bosque aclarado, pero no resulta del todo correcta pues el término implica manejo, gestión, tratándose realmente de una explotación agroganadera integrada en el medio natural. Con frecuencia la dehesa se toma como ejemplo de desarrollo sostenible, entendiendo que la transformación hecha del bosque originario no es lo suficientemente fuerte como para eliminar su valor ecológico y paisajístico.

Alfonso X El Sabio concedió el libre tránsito del ganado para buscar alimento y mejores condiciones climatológicas por toda España gracias a las vías pecuarias (popularmente llamadas “caminos de carne”). Precisamente el término dehesa proviene de la palabra castellana *defensa*, que se refiere a un terreno acotado del libre pastoreo de los ganados trashumantes.

De los aproximadamente 3,5 millones de hectáreas de dehesa que hay en la Península Ibérica, unas 580.000 ha se encuentran en Andalucía. La más frecuente es la dehesa de encina, aunque



●●● Setas



●●● Encinar

también las hay de algarrobo, acebuche, pino, roble... Las tipologías de dehesas se definen también por criterios como la mayor o menor presencia de vegetación silvestre, si se cultivan o no, etc. En todo caso el arbolado cumple una función vital, tanto desde el punto de vista ecológico (aporta materia orgánica al suelo, mantiene un microclima en su copa, frena la erosión, cobija a la fauna silvestre y doméstica...) como productivo (bellotas y leña).

La poda de la encina delata el buen o mal hacer de quien la realiza. Se debe dejar una copa amplia y eliminar el material vegetal sobrante, que se aprovecha como leña. Deben evitarse las podas abusivas que debilitan al árbol y disminuyen la producción de fruto.

La producción de bellotas o montanera es variable según las condiciones climatológicas durante la floración, la aparición de alguna plaga y según el año, pues se trata de un árbol vecero (un año da mucho fruto y poco o ninguno en otro); puede oscilar entre 200 y 740 kg/ha/año.

El matorral en la dehesa se suele sacrificar a favor del pastizal, salvo si existe un aprovechamiento cinegético prioritario, en las fincas de caza menor para favorecer la presencia del conejo y la perdiz roja y en las de caza mayor donde el matorral sirve de refugio a especies como el ciervo y el jabalí.

Los **pastizales** varían mucho de unas dehesas a otras, desde las que no lo tienen y mantienen el ganado con continuos aportes alimenticios, a dehesas con majadal, un pastizal perenne que rebrota con las lluvias otoñales y ofrece al ganado la primera hierba fresca, denominada otoñada.

Si hay un animal imagen de la dehesa ése es el **cerdo ibérico**. No es casualidad, es el fruto de una relación con el medio en la que el animal ha sabido sacar partido a la producción de bellotas ya que no todos los cerdos son capaces de aprovechar bien las bellotas. Hay que saber pelarlas, pues la cáscara tiene unas sustancias tóxicas, los taninos.

Las **cabras** y las **vacas** también forman parte de la dehesa. Las primeras están muy especializadas en el ramoneo, son buenos consumidores del monte, una cualidad que con un manejo adecuado es una herramienta para “combatir” la expansión del matorral (“matorralización”). Las vacas, por su parte, producen con el pisoteo un impacto fuerte sobre el suelo, también sobre el matorral y el arbolado ya que se comen muchas hojas y además tronchan fácilmente los ejemplares jóvenes. El suelo de las dehesas con ganado vacuno tiene un alto contenido de nitrógeno, proveniente de los excrementos, lo que provoca cambios en los pastos y una cierta eutrofización de las aguas superficiales.



●●● Cerdos en dehesa



●●● Abeja en una flor de romero

Las **ovejas** han convivido en las dehesas andaluzas desde antaño. El aprovechamiento de la lana dejó paso a la carne, fundamentalmente los corderos, y la leche para la elaboración de quesos de gran calidad. El ganado ovino es exigente en cuanto a la calidad del pasto y apenas afecta al matorral y al arbolado, al que permite la regeneración sin demasiados problemas.

El desarrollo de la **apicultura** ha dado lugar en la actualidad a numerosos productos, como son la miel, el polen, la jalea real, la cera... Esta actividad beneficia a la economía rural y a la conservación del propio monte que se ve favorecido con la acción polinizadora de las abejas.

La **caza** mayor es otra fuente de ingresos, procedentes de monterías, batidas y recechos de jabalí, ciervo, gamo y muflón. También la caza menor: perdiz roja, conejo, paloma torcaz, zorzal... Hoy se habla incluso de turismo cinegético por la importancia de esta actividad en algunas zonas. Las monterías por ejemplo, generan un buen número de jornales: guardería de los acotados,

perreros, cocineros, postores, veterinarios...

Las plantas de interés **etnobotánico** (aromáticas, medicinales y ornamentales) también son objeto de aprovechamiento. Se emplean en sectores como la aromaterapia, cosmética, perfumería, alimentación, farmacia, fitoterapia, etc.

Tenemos 4.000 especies de **hongos** en Andalucía, muchas de ellas comestibles y algunas exquisitas. La trufa negra es el hongo más valioso del monte mediterráneo. No obstante, vinculadas a la encina se han contabilizado 50 especies de trufas.

Entre las setas (la seta es la parte del hongo que sale al exterior, es el aparato reproductor de los hongos superiores), hay muchas que se utilizan con fines culinarios y que podemos encontrar en la dehesa, como son: tana, tentullo, parasol, gurumelo...

El **uso público** vinculado al turismo rural, ocio, recreación, turismo de naturaleza... se ha desarrollado en una primera etapa gracias a las infraestructuras de los espacios naturales protegidos y a los esfuerzos de los Grupos de Desarrollo Rural. El paisaje se empieza a concebir como un recurso del medio natural. Prueba de su valor es la Reserva de la Biosfera "Dehesas de Sierra Morena", que reconoce a nivel internacional a 450.000 ha de un paisaje cultural del sur de Europa. Es el mayor espacio protegido de este tipo en España y uno de los mayores del planeta.

La dehesa es un escenario de trabajo, aprovechamiento de los recursos naturales, de biodiversidad y de ocio y disfrute. Aprendamos a respetarlas y conocer la cultura que encierran.



●●● Peonía.

LA FAUNA ASOCIADA AL MONTE MEDITERRÁNEO

3. TEMAS RELACIONADOS



●●● Búho real



Si de repente alguien nos sorprendiera preguntándonos sobre qué animales son los que viven en nuestros montes, como si de un reflejo se tratara, sin apenas dificultad asaltaría a nuestra mente alguna o muchas de estas imágenes: ciervo, jabalí, conejo, liebre, perdiz, águila perdicera, buitre leonado, linco, cigüeña negra, lagarto ocelado, víbora hocicuda, gineta, meloncillo, ranas o sapos. Este pequeño y simple ejercicio es muy recomendable para realizar con los escolares pues nos permite conocer las ideas previas que tienen al respecto. Es más, dependiendo de su edad, las respuestas serán probablemente muy diferentes. Puede ser un buen punto de partida para organizar en clase, por ejemplo, una red trófica, es decir, estudiar las relaciones entre especies en función de quién se come a quién.

Es difícil pensar en términos de invertebrados, de pequeños mamíferos y mucho menos de peces, de los que casi nunca nos acordamos. En gran medida esto se debe a la poderosa influencia de los medios de comunicación, que se recrean en los animales estrella: leones, elefantes, búfalos, cocodrilos. En la fauna local los privilegiados representantes suelen ser los linces, sin lugar a duda los animales más vistos en los medios y sobre los que más se ha rodado y escrito en los últimos años, lo cual crea un efecto de desencanto en los visitantes que acuden al medio natural, esperando encontrarse cara a cara con el felino.

Junto a ellos, las águilas –genéricamente– también han encontrado su popularidad. Otro tipo de animales que han conseguido protagonismo y “presencial social” por otras razones, son los ciervos, muy llamativos y admirados por una parte de la sociedad que encuentra en la caza una actividad que satisface el tiempo de ocio.

Insistimos en la oportunidad de partir de este centro de interés para el alumnado y enlazar, a partir de ahí, con un amplio abanico de cuestiones. Por ejemplo, en el siguiente artículo periodístico, que tiene como protagonista precisamente al linco ibérico, se vincula la conservación de una especie amenazada con temas clave como el desarrollo económico o las relaciones entre animales. El binomio linco-conejo tiene un gran potencial educativo, sin conejos no puede haber linces, una idea que se puede “estimar” tanto como se quiera.

MIGUEL DELIBES avisa de que el lince “va en declive” a pesar de la cría en cautividad y plantea crear nuevas poblaciones.

Lamenta que la conservación del lince en libertad “no funciona tan bien como se desearía ni despierta tanto interés mediático”

SEVILLA, 19 abril 2006 (EUROPA PRESS)



El biólogo e investigador del CSIC Miguel Delibes, reconocido como la máxima autoridad mundial en el lince ibérico, advirtió hoy de que la especie de felino más amenazada del planeta “va claramente al declive” a pesar del éxito del programa de Cría en Cautividad que ha conseguido el nacimiento de siete ejemplares en Doñana y planteó que se estudie ya la reintroducción de la especie en otras comunidades autónomas con vistas a los próximos 20 ó 25 años.

En una entrevista concedida a Europa Press, Delibes instó a la administraciones a conseguir que el lince pueda volver a vivir en zonas donde ya habitó hace unos 40 años, debido a las dificultades que plantea la supervivencia de la especie en Doñana, donde han fallecido desde el año 2000 unos 16 lince por atropello, el último esta semana.

De hecho, comentó que el macho encontrado muerto el lunes en la carretera de El Rocío a Matalascañas era el único que se conocía al sur del Rocío, padre de los cachorros que han nacido en la zona de forma salvaje y que ha dejado sin pareja al par de hembras que andan por el paraje.

La población de lince ibérico sólo se ha encontrado de forma estable en Doñana y en la Sierra de Andújar y Cardeña-Montoro, donde también podría producirse una fatalidad, caso de un incendio forestal o una epidemia, que acabaría con la especie, según avisó Delibes.

Por ello, indicó que la conservación del lince ibérico pasa por crear nuevas poblaciones en otras zonas para evitar que un proceso estocástico, en el caso de Sierra Morena, o a causa de las prácticas del hombre en Doñana, caza y automóvil, provoque su desaparición.

Asimismo, el investigador de la Estación Biológica de Doñana, hijo del escritor Miguel Delibes, valoró los esfuerzos desarrollados en el programa de cría en cautividad que se lleva a cabo en el centro de El Acebuche (Huelva) pero matizó que esta herramienta es sólo una herramienta. “El barco es el lince y la cría en cautividad un salvavidas para que no se hunda; estamos más tranquilos pero por sí sólo no evitará su desaparición”, ejemplificó.

●●● “LA SITUACION EN EL CAMPO CADA VEZ A PEOR”

Expuso que “si los ejemplares de la cría en cautividad se están haciendo cada vez más importantes es porque la situación en el campo cada vez va a peor”. “Con la cría hemos conseguido una última trinchera a defender, que es mejor que nada, pero desde luego no es para estar enormemente satisfechos”, indicó.

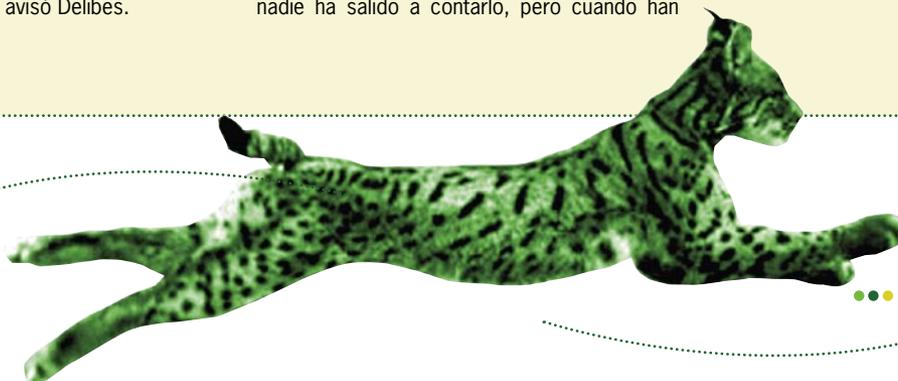
Especialmente, el biólogo lamentó que, pese a los esfuerzos, la conservación del lince en libertad “no funciona tan bien como se desearía ni despierta tanto interés mediático”. “Este año han nacido lince salvajes en la naturaleza pero nadie ha salido a contarlos, pero cuando han

nacido en cautividad han salido la ministra y la consejera. Parece como si todos estuviéramos interesados en la cría en cautividad, que insisto es sólo un instrumento, y comprendo por tanto las quejas de los ecologistas cuando piden que se haga más trabajo en el campo, que no es tanto que se haga poco como que no se difunde”, sostuvo.

●●● LINCE EN MADRID

Delibes también comentó las últimas noticias sobre la posible presencia de un lince ibérico en la Comunidad de Madrid, donde se hallaron excrementos de este animal. “No hay motivos para dudar de la veracidad de la muestra; los biólogos que lo encontraron son reconocidos y en el laboratorio se certificó que los excrementos son de lince. Esta especie ya existió en la comunidad y la única cuestión que sería ideal consistiría en confirmarlo por más partes, que es lo que ha fallado en otras ocasiones”, concluyó.

El lince ibérico se considera la especie de felino más amenazada del mundo. A finales de la década de los 80 se estimaba que quedaban alrededor de mil ejemplares en la península ibérica. Hoy en día se calcula que quedan entre 150 y 200 lince tan sólo distribuidos en dos núcleos separados: Doñana y Sierra Morena. Según el último censo nacional (2002), en los últimos diez años el número de ejemplares ha disminuido en un 85 por ciento.



●●● Foto de Antonio Savater



●●● Buitrón

La decepción que experimentan los visitantes de Doñana por concluir su visita de rigor sin haber visto casi animales, ni por supuesto al lince, es un factor a tener en cuenta cuando trabajamos con los escolares. Cuando cursamos una visita al campo esperamos siempre encontrar muchos animales, y no es así, no están ahí cuando queremos o con frecuencia lo que sucede es que no vamos a las mejores horas del día. Éste es un pequeño detalle a tener en cuenta, todos los animales tienen su ritmo diario de actividad. Un ejemplo, el pinzón vulgar, como otras pequeñas aves, son muy activas al amanecer, cantan y se mueven mucho (escudriñando los árboles para localizar alimento, dando de comer a sus pollos, buscando aparearse...), para pasar a un periodo de inactividad en las horas centrales del día, sobre todo si es verano, cuando el calor deja notar sus efectos. Al atardecer vuelven nuevamente a activarse y por tanto son mucho más accesibles ante nuestros ojos. Esta secuencia es bien conocida por los ornitólogos, las personas aficionadas al estudio de las aves, y cuando planifican un censo lo hacen siempre a primera hora de la mañana o, en su defecto, antes de anochecer. Si queremos estudiar las aves de un bosque, habrá que ir, por tanto, a

las horas adecuadas.

Con todo, no es fácil acceder a ellas visualmente, hay que armarse de paciencia y disponer de unos buenos prismáticos. Por esta razón puede recurrirse a otros métodos indirectos que nos permiten, conocer la diversidad de aves de un medio concreto. Se pueden hacer comparaciones entre zonas: una zona incendiada de otra que no lo está, un jaral de un encinar... ¿Cómo?. Tan fácil como camuflarse en un sitio y apuntar cuantos cantos de aves diferentes escuchemos, de esta manera no es preciso saber distinguir especies, tan sólo tener un buen oído.

Otro recurso muy utilizado a la hora de estudiar la fauna es mediante el análisis de egagrópilas, unas bolas más o menos alargadas que regurgitan algunas aves con restos no digeribles (huesos, plumas, pelos, etc.). Recopilando mucho material de este tipo en una zona concreta, podemos descubrir la presencia de determinadas especies que de otra manera sería muy difícil, ya que vamos a encontrar plumas, cráneos, mandíbulas... que se pueden comparar con guías que hay publicadas y conocer exactamente la especie de que se trata. Este sencillo ejercicio se puede realizar muy fácilmente en los núcleos urbanos, visitando por ejemplo alguna iglesia o edificio antiguo en el que se refugian lechuzas. Allí encontraremos sin ninguna dificultad egagrópilas de esta rapaz nocturna, o de otras aves en el caso de que vivan allí, como cernícalos o autillos.

Si se quiere hacer alguna actividad con mamíferos, el trabajo puede ser más complicado ya que éstos sí son realmente difíciles de ver. Recurriríamos a indicios como huellas o excrementos. Basta con dar un paseo por cualquier camino o pista forestal para descubrir alguna señal que delate la presencia de algún animal. Es frecuente, por ejemplo, encontrar huellas y excrementos de zorro, o junto a los ríos los rastros de las nutrias. Hay multitud de guías que nos ayudan a determinar a qué especie pertenece el indicio que estamos viendo.

Las experiencias que normalmente desarrolla el profesorado son del tipo de las antes propuestas. Seguimos marginando a grupos muy interesantes, precisamente los más ricos en especies, como insectos y otros invertebrados. Con sólo prestar un poco de atención a una rama de un arbusto, al tronco de un árbol o a una pequeña charca, descubriremos mucha vida concentrada en un palmo.

Ya hemos visto el significativo papel que cumple el monte mediterráneo en la conservación de la biodiversidad. La fauna, como componente de ésta, no lo es menos. Por eso, junto con los recursos educativos más conocidos ligados a ella (reconocimiento de huellas, comederos para animales, cajas nido para pájaros...) hay una batería aún por descubrir. Se puede afirmar que todavía queda el reto de desmenuzar la biodiversidad en el contexto de

la educación ambiental. Ahí queda el testigo para que lo recojas, si te apetece: identificación de especies con claves sencillas, análisis de adaptaciones de las especies de fauna al monte mediterráneo, pirámides ecológicas propias de nuestra zona, problemática de introducir **especies alóctonas**.

LA FLORA REPRESENTATIVA DEL MONTE MEDITERRÁNEO

A continuación os facilitamos una serie de fichas de las especies vegetales más representativas del monte mediterráneo. Las características de cada especie os pueden ayudar a seleccionar las que utilicéis para llevar a cabo diferentes propuestas de este material: vivero, reforestación participativa, jardín...

Hay que entender este listado como una aproximación, en la que se han incluido especies fáciles de conseguir o trabajar con ellas, importantes en nuestra región y la mayoría contenidas en diferentes capítulos de este material. Esperamos que sean un apoyo para las personas no iniciadas y que os animen a seguir profundizando en la biodiversidad andaluza.

ÁRBOLES



●●● ACEBUCHÉ

Nombre científico: *Olea europaea var. sylvestris*

Nombre común: Acebuche, olivo silvestre

Familia: Oleaceae

Altura: 8-10 m

Copa: densa y redondeada.

Hojas: perennes, simples, persistentes, de color verde-grisáceo por el haz y blanquecino por el envés.

Flores: pequeñas, reunidas en pequeños racimos, con pétalos de color blanco.

Fruto: carnoso y con hueso endurecido en su interior. Conocido comúnmente como acebuchina.

Edad media: 200 años

Altitud: 0- 1500 metros

Dónde le gusta vivir: crece bien en zonas de climas secos y calurosos.

Asociado con frecuencia al lentisco.



●●● ÁLAMO BLANCO

Nombre científico: *Populus alba*

Nombre común: álamo blanco, chopo blanco

Familia: Salicaceae

Altura: 20-25 m

Copa: amplia e irregular.

Hojas: caducas, de color verde oscuro por el haz, por el envés son blanquecinas con pelillos.

Flores: muy pequeñas, agrupadas en **amentos**.

Fruto: racimos de pequeñas bolitas puntiagudas verdes que al madurar se abren soltando una especie de algodón muy sedoso.

Edad media: 60 años

Altitud: 0-1000 metros

Dónde le gusta vivir: crece en las inmediaciones de los ríos sin importarle demasiado su irregularidad.



●●● ALCORNOQUE

Nombre científico: *Quercus suber*

Nombre común: alcornoque

Familia: Fagaceae

Altura: puede llegar a medir hasta 20 m

Copa: amplia e irregular.

Hojas: perennes, duras, con dientecitos poco profundos en el borde.

Flores: flores masculinas dispuestas en amentos. Las femeninas se encuentran aisladas o en pequeños grupos.

Fruto: bellota.

Edad media: 400 años

Altitud: 0-1000 metros

Dónde le gusta vivir: prefiere las laderas alejadas de los vientos del norte. Se asocia frecuentemente con encinas y quejigos.



●●● ALGARROBO

Nombre científico: *Ceratonia siliqua*

Nombre común: algarrobo

Familia: Fabaceae

Altura: 5-10 m

Copa: amplia y muy densa.

Hojas: perennes de color verde oscuro por el haz y más claro por el envés.

Flores: en racimos, muy pequeñas y nada vistosas.

Fruto: legumbre de 10 a 15 cm de longitud, llamada algarroba, en la madurez es de color pardo-negruzco.

Edad media: 70 años.

Altitud: 0-900 metros

Dónde le gusta vivir: suele habitar en el litoral bajo climas suaves y cálidos, sensible a las heladas.



●●● ALISO

Nombre científico: *Alnus glutinosa*

Nombre común: aliso

Familia: Betulaceae

Altura: hasta 20 m

Copa: irregular con ramas abiertas.

Hojas: caducas, de color verde oscuro por el haz y más claro por el envés. Forma redondeada, elíptica y bordes con pequeños dientes.

Flores: reunidas en inflorescencias de tipo amento. Los amentos masculinos son largos y colgantes mientras que los femeninos son más cortos y erectos.

Fruto: color pardo-oscuro, similares a piñas pequeñas, leñosos y ovoides.

Edad media: 80 años

Altitud: 0-1200 metros

Dónde le gusta vivir: crece habitualmente en zonas próximas a corrientes de agua, ya sea de montaña o en zonas bajas.



●●● ALMEZ

Nombre científico: *Celtis australis*

Nombre común: almez, almezo

Familia: Ulmaceae

Altura: 20-25 metros.

Copa: amplia y con muchas ramificaciones.

Hojas: caducas, simples y alternas de forma aovada-lanceolada.

Fruto: drupa de color verde volviéndose más oscura durante la maduración, de 1 cm de diámetro.

Flores: se disponen de forma aislada en las axilas de las hojas con un largo peciolo.

Edad media: 200 años

Altitud: 200 a 1200 metros

Dónde le gusta vivir: se encuentra con frecuencia en rocas y pedregales. Resiste bien el calor y la sequedad.



●●● CASTAÑO

Nombre científico: *Castanea sativa*

Nombre común: castaño

Familia: Fagaceae

Altura: 20-30 m

Copa: amplia y redondeada

Hojas: caducas, grandes con el borde aserrado, de forma lanceolada.

Fruto: castañas, cubiertas de una estructura espinosa denominada erizo.

Flores: reunidas en largas espigas erguidas y estrechas, de color amarillo.

Edad media: 150 años

Altitud: 0-1500 metros

Dónde le gusta vivir: en laderas frescas y umbrías, pero calientes en verano.



●●● FRESNO

Nombre científico: *Fraxinus angustifolia*

Nombre común: fresno

Familia: Oleaceae

Altura: 15-20 m

Copa: redondeada con ramas erguidas, de follaje denso.

Hojas: caducas, compuestas, de color verde oscuro en el haz y más claro el envés.

Flores: inflorescencias dispuestas en racimos.

Fruto: sámara alada.

Edad media: 100 años

Altitud: 0-1000 m

Dónde le gusta vivir: bastante frecuente en los márgenes de los ríos y sobre suelos ricos en humedad y frescos.



●●● CHOPO

Nombre científico: *Populus nigra*

Nombre común: chopo, álamo negro

Familia: Salicaceae

Altura: 20-30 m

Copa: amplia con las ramas extendidas.

Hojas: caducas, de borde aserrado y forma romboidal. Color verde brillante, en otoño son amarillas.

Flores: dispuestas en inflorescencias tipo amento.

Fruto: tipo cápsula cubiertas con pelusa algodonosa.

Edad media: 70 años

Altitud: 0-1500 metros.

Dónde le gusta vivir: en zonas soleadas de sotos y riberas, por lo que necesita suelos húmedos, o sembrado en caminos y pueblos. Soporta más el frío que el álamo blanco.



●●● OLMO

Nombre científico: *Ulmus minor*

Nombre común: olmo

Familia: Ulmaceae

Altura: 15-20 m

Copa: amplia, redondeada o irregular y de follaje denso.

Hojas: caducas y simples, con el borde aserrado y pelusa blanca en los nervios.

Fruto: consta de una sola semilla rodeada de una membrana ovalada.

Flores: pequeñas, de color verdoso o pardo rojizo, agrupadas en haces globosos.

Edad media: 150 años

Altitud: 0-1000 m

Dónde le gusta vivir: es una especie típica de suelos fértiles, frescos y profundos. No llega a formar masas densas ya que se agrupa en pequeños rodales o galerías. Vive en los sotos, vegas y riberas de los ríos.



●●● PINSAPO

Nombre científico: *Abies pinsapo*

Nombre común: pinsapo, pino pinsapo

Familia: Pinaceae

Altura: 20 metros.

Copa: cónica

Hojas: perennes, aciculares, rígidas, distribuidas de forma helicoidal alrededor del ramillo.

Flores: las flores forman conos masculinos de forma oval y color granate-parduzco. Los conos femeninos son verdosos.

Fruto: piña cilíndrica y erguida sobre la rama, de 10 a 16 cm de largo. Presenta escamas anchas y muy pegadas y al madurar se abren dejando salir los piñones con forma triangular.

Edad media: 150 años.

Altitud: 1000- 1700 m

Dónde le gusta vivir: generalmente en zonas de umbrías y bajo gran cantidad de precipitaciones. Los pinsapares han persistido hasta nuestro días en enclaves muy restringidos, entre las Sierras de Málaga y Cádiz, concretamente en la Sª de Grazalema, Sª de las Nieves y Sª Bermeja.



●●● QUEJIGO

Nombre científico: *Quercus faginea*

Nombre común: roble carrasqueño

Familia: Fagaceae

Altura: puede llegar a alcanzar los 20 metros.

Copa: redondeada con follaje poco denso.

Hojas: marcescentes de color verde lustroso y forma elíptica o ovoida. Es bastante común la aparición de "agallas" en esta especie.

Flores: las flores masculinas cuelgan en amentos y las femeninas se presentan solitarias o en grupos poco numerosos.

Fruto: bellota con pedúnculo corto y robusto y en la cápsula se aprecian brácteas de irregular tamaño. De 15 a 35 cm de longitud.

Edad media: 300 años

Altitud: 300- 1200 m

Dónde le gusta vivir: necesita suelos más húmedos y frescos que las encinas.



●●● REBOLLO

Nombre científico: *Quercus pyrenaica*

Nombre común: roble melojo

Familia: Fagaceae

Altura: estatura variable, raramente alcanza los 20 metros.

Copa: irregular con abundantes ramificaciones.

Hojas: corto peciolo y con lóbulos irregulares y profundos. Cubiertos de unos densos pelillos que le dan un tono cenicienta.

Flores: las flores masculinas agrupadas en amentos y las femeninas se hallan en grupos de 1 a 4.

Fruto: bellota, más amarga que las de las otras especies de su mismo género.

Edad media: 400 años.

Altitud: 400-1500 m



●●● SAUCE

Nombre científico: *Salix alba*

Nombre común: sauce blanco

Familia: Salicaceae

Altura: no supera los 20 metros de altura.

Copa: muy amplia.

Hojas: caducas, largas y estrechas con el borde aserrado.

Flores: agrupadas en inflorescencias de tipo amento.

Fruto: cápsulas alargadas, que al abrirse liberan las semillas, las cuales se encuentran recubiertas de pelos sedosos.

Edad media: 80 años

Altitud: 1200 m

Dónde le gusta vivir: en riberas y cursos de agua u otros lugares húmedos.



●●● ENCINA

Nombre científico: *Quercus ilex*

Nombre común: encina, chaparro

Familia: *Fagaceae*

Altura: puede llegar a alcanzar los 15-20 metros.

Copa: amplia y abierta.

Hojas: perenne, de color blanquecino por el envés y verde intenso por el haz. Su forma varía de redondeada a lanceolada.

Fruto: bellota que puede alcanzar los 4 cm de longitud.

Flores: los amentos masculinos cuelgan en gran número de los extremos de las ramitas. Son cilíndricos, alargados y amarillentos. Las flores femeninas se encuentran en el mismo ejemplar de manera solitaria o reunidas en pequeños grupos, pero son poco vistosas.

Edad media: 500 años

Altitud: 0-1400 m

Dónde le gusta vivir: árbol resistente al frío y a fuertes calores, característico de la región mediterránea.



●●● PINO PIÑONERO

Nombre científico: *Pinus pinea*

Nombre común: pino piñonero

Familia: *Pinaceae*

Altura: 20-25 metros.

Copa: en los ejemplares más jóvenes es de forma esférica y en los más viejos, cuando se les poda es de forma aparasolada.

Hojas: perennes, de color verde intenso, rígidas y en forma de aguja puntiaguda, denominadas acículas, siempre en número de dos.

Flores: desarrolla unas flores masculinas de forma cilíndrica, agrupadas en gran número, formando espigas alargadas de color amarillo vivo.

Las flores femeninas también están agrupadas en un cono de color verde rojizo.

Fruto: piñas globosas.

Edad media: 200 años.

Altitud: 0-1000 m

Dónde le gusta vivir: habita en zonas con mucha luz, adaptado a la sequía y a las altas temperaturas.

ARBUSTOS



●●● AZUFAIFO

Nombre científico: *Ziziphus lotus*

Nombre común: arto, abenuz, guinjolera

Familia: *Rhamnaceae*

Altura: hasta los 10 metros

Hojas: caducas, con el borde débilmente dentado, presentan tres nervios muy marcados.

Flores: son pequeñas, de color verdoso.

Fruto: drupa de color marrón rojizo negruzco.

Dónde le gusta vivir: coloniza las zonas de colinas secas y pedregosas.



●●● BARRÓN

Nombre científico: *Ammophila arenaria*

Nombre común: barrón

Familia: *Poaceae*

Altura: 60-120 cm

Hojas: largas, estrechas y brillantes.

Flores: agrupadas en inflorescencias cilíndricas.

Fruto: cilindro alargado.

Dónde le gusta vivir: se encuentra en las playas y dunas de toda la costa peninsular.



●●● DURILLO

Nombre científico: *Viburnum tinus*

Nombre común: tino, duraznillo, cornejo macho

Familia: *Caprifoliaceae*

Altura: hasta los 3 metros.

Hojas: perennes, lisas, de color verde oscuro por el haz y verde claro con pelillos, por el envés.

Flores: forma acampanada, de color blanco, aunque rosadas antes de abrirse. Se agrupan en inflorescencias en el extremo de los tallos.

Fruto: drupa, de color violáceo y al madurar pasa a color negro.

Dónde le gusta vivir: aparece con frecuencia en los encinares, alcornoques y quejigares de la región mediterránea.



●●● LENTISCO

Nombre científico: *Pistacia lentiscus*

Nombre común: lentisco

Familia: *Anacardiaceae*

Altura: 1-2 metros.

Hojas: duras, compuestas.

Flores: de color amarillo o rojizo dispuestas en inflorescencias de pequeños y cortos racimos.

Fruto: drupa pequeña y globosa, de color rojo al principio y pardo-negruzca en estado de madurez.

Dónde le gusta vivir: climas cálidos, áridos y secos, pero no muy fríos, ya que no aguanta bien las heladas.



●●● ENEBRO MARÍTIMO

Nombre científico: *Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*

Nombre común: enebro marítimo, enebro costero

Familia: *Cupressaceae*

Altura: 3-5 metros.

Hojas: aciculares, rígidas y punzantes. Dos líneas blancas recorren el haz de su hoja.

Conos: los conos masculinos son de color pardo-rojizos y los femeninos son de color verdosos.

Fruto: denominado arcéside, son globosos, de color rojizo. En su interior contiene de 1 a 3 semillas.

Dónde le gusta vivir: es una planta tolerante al estrés costero. Dentro de sus poblaciones se distinguen enebrales sobre dunas, acantilados y como sotobosques de pinares de repoblación.



●●● MADROÑO

Nombre científico: *Arbutus unedo*

Nombre común: madroño

Familia: *Ericaceae*

Altura: 1-5 metros.

Hojas: simples y alternas, lanceoladas con el borde ligeramente aserrado, de un color verde vivo.

Flores: blancas, dispuestas en ramilletes colgantes con forma de pequeña olla.

Fruto: baya globosa de color rojo o anaranjado cuando está maduro. Dentro se encuentran las semillas en número variable.

Dónde le gusta vivir: es una especie típica del encinar mediterráneo. Asociado a suelos de alta fertilidad debido a que sus hojas proporcionan un humus de excelente calidad.



●●● MAJUELO

Nombre científico: *Crataegus monogyna*

Nombre común: espino albar, majuelo

Familia: *Rosaceae*

Altura: 3-5 metros.

Hojas: forma de espátula, de color verde oscuro y brillante por el haz y más claro por el envés.

Flores: blancas o blanco-rosadas, de agradable olor.

Fruto: globosos, de color rojo.

Dónde le gusta vivir: en sotos, setos y linderos de los bosques tanto de climas fríos como cálidos.



●●● PALMITO

Nombre científico: *Chamaerops humilis*

Nombre común: palmito, palma enana

Familia: *Palmaceae*

Altura: hasta 4 metros.

Hojas: verdes, duras y rígidas, con forma de abanico.

Flores: agrupadas en densos racimos amarillos.

Fruto: bayas globosas, verdes al principio y rojas al madurar. Aparecen agrupadas en racimos.

Dónde le gusta vivir: adaptado a zonas áridas y con influjo marino. Abundante en el litoral mediterráneo.



●●● MIRTO

Nombre científico: *Myrtus communis*

Nombre común: mirto, arrayán, murta

Familia: *Mirtaceae*

Altura: 1-3 metros.

Hojas: persistentes, desprenden un olor a incienso al frotarlas. Son duras y de un color verde oscuro por el haz y de un verde claro por el envés.

Flores: de color blanco, con cinco pétalos, situadas en las axilas de las hojas, emiten una agradable fragancia.

Fruto: pequeñas bayas globosas de tonalidad púrpura.

Dónde le gusta vivir: en lugares soleados, en bosques y matorrales de la región mediterránea.



●●● TARAJE

Nombre científico: *Tamarix gallica*

Nombre común: taraje, taray, tamarisco

Familia: *Tamaricaceae*

Altura: 2-3 metros.

Hojas: pequeñas, en forma de escamas, a veces llegan a tapizar las ramas.

Flores: color malva, agrupadas en los extremos de las ramas en inflorescencias de tipo espiga.

Fruto: tipo cápsula de forma piramidal.

Dónde le gusta vivir: en lugares húmedos, aunque a veces habita espacios donde no hay agua.



●●● ADELFA

Nombre científico: *Nerium oleander*

Nombre común: adelfa

Familia: Apocynaceae

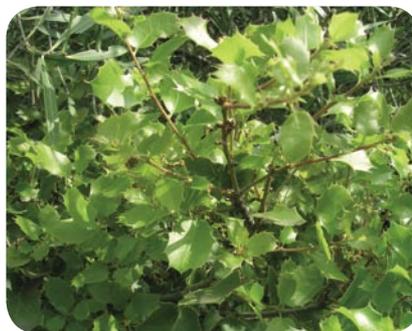
Altura: 2-3 metros.

Hojas: persistentes, estrechamente lanceoladas

Flores: grandes, con cinco pétalos rosados o rojos, también blancos

Fruto: tipo folículo, contiene numerosas semillas en su interior, cada una de ellas presenta un conjunto de pelillos en su ápice.

Dónde le gusta vivir: es una planta típica de barrancos y cursos de agua temporales de la región mediterránea. Es cultivada con frecuencia como ornamental por su abundante follaje y colorido floral.



●●● COSCOJA

Nombre científico: *Quercus coccifera*

Nombre común: coscoja

Familia: Fagaceae

Altura: no suele sobrepasar los 2 metros.

Hojas: rígidas con espinas en el margen, más pequeñas y pinchudas que la encina. El presentar el mismo color por el haz que por el envés le hace también diferenciarse de la encina.

Flores: las flores masculinas se hallan reunidas en inflorescencias de tipo amento y las femeninas se reúnen en grupos pequeños de 2 a 3.

Fruto: bellota

Dónde le gusta vivir: en terrenos secos, pedregosos y soleados.



●●● CORNICABRA

Nombre científico: *Pistacia terebinthus*

Nombre común: cornicabra, terebinto.

Familia: Anacardiaceae

Altura: hasta 4 metros.

Hojas: caducas y duras.

Flores: flores rojizas o parduscas dispuestas en inflorescencias de largos pedúnculos

Fruto: drupa, primero de color rojizo y a medida que madura adquiere color pardo.

Dónde le gusta vivir: en lugares secos y rocosos.

Las picaduras de ciertos pulgones provocan la formación de agallas con forma de cuerno de cabra, de ahí su denominación.



●●● JARA PRINGOSA

Nombre científico: *Cistus ladanifer*

Nombre común: jara pegajosa, jara de las cinco llagas, jara, jara mora, lada, ladón.

Familia: Cistaceae

Altura: hasta 3 metros.

Hojas: verde oscuro dispuestas en pares a los lados de los tallos.

Flores: grandes, con 5 pétalos de color blanco que en ocasiones presentan una mancha púrpura en la base. Toda la planta menos las flores, está impregnada de una secreción viscosa, el ládano, que la hace brillar.

Fruto: cápsula de forma esférica que contiene de 6-12 compartimentos que guardan en su interior las semillas.

Dónde le gusta vivir: en sitios secos y soleados.



●●● **SABINA ALBAR**

Nombre científico: *Juniperus thurifera*

Nombre común: sabina albar, sabina turífera, cedro de España

Familia: *Cupressaceae*

Altura: 4-12 metros.

Hojas: color verde oscuro con forma escamosa.

Conos: los conos masculinos nacen en los extremos terminales de las ramitas, están protegidos por escamas. Los conos femeninos salen solitarios en las ramas laterales, son pequeños, globosos y con escamas carnosas.

Fruto: denominado gábullo, es esférico y globoso, encerrando de 2 a 6 semillas en su interior. Su color varía de azulado a negrozco según el estado de madurez en el que se encuentre.

Dónde le gusta vivir: en zonas frías y secas de la Península, situándose en las zonas mediterráneas-áridas de montaña, resiste los fríos inviernos. Forma masas puras y en mezcla con encinas, quejigos y pinos.



●●● **HIERBA LUISA**

Nombre científico: *Aloysia triphylla*

Nombre común: hierba luisa, Maria Luisa, verbena olorosa

Familia: *Verbenaceae*.

Descripción: arbusto que puede llegar a alcanzar hasta 2 metros de altura. Hojas de forma lanceolada y con el margen dentado o entero. Sus flores son de color lila creciendo en ramilletes. Florece en verano. Sus hojas y sus flores desprenden un suave aroma.

Adaptaciones: prefiere lugares cálidos con sol directo aunque tolera bien las zonas sombreadas. Muy sensible a las heladas.



●●● **LAVANDA**

Nombre científico: *Lavandula spp.*

Nombre común: Lavanda, espliego o cantueso

Familia: *Lamiaceae*

Descripción: arbusto muy ramificado, a partir del que salen ramas herbáceas con hojas lineales. En el extremo de estas ramas se encuentran las flores, en forma de espiga, moradas, muy vistosas y con un agradable perfume.

Adaptaciones: crece muy bien tanto en solanas como en umbrías.

AROMÁTICAS



●●● **ALBAHACA**

Nombre científico: *Ocimum basilicum*

Nombre común: albahaca, hierba de los reyes, basilíca

Familia: *Lamiaceae*

Descripción: planta anual de 30 a 50 cm de altura. Hojas anchas, jugosas y aromáticas, de color verde. Despiden un agradable olor a limón. Las flores se agrupan en espigas, blancas o rosadas. Florece en verano.

Adaptaciones: zonas soleadas o con un poco de sombra. Muy sensible a las heladas. Necesita abundante agua.



●●● MENTA

Nombre científico: *Mentha piperita*

Nombre común: menta, menta negra, menta inglesa.

Familia: *Lamiaceae*

Descripción: Planta perenne, de 30-90 cm, ocasionalmente peluda. Sus hojas son ova-lanceoladas, con el borde aserrado. Las flores son pequeñas y de color lila azulado, agrupadas en espigas cilíndricas.

Adaptaciones: vive en lugares cercanos al agua, muchas veces encharcados. Crece bien en terrenos ricos en humus, algo húmedos y sombríos.



●●● POLEO

Nombre científico: *Mentha pulegium*

Nombre común: poleo, menta-poleo

Familia: *Lamiaceae*

Descripción: planta perenne semileñosa de unos 10-40cm de altura. Tallo aterciopelado. Hojas elípticas y estrechas. Las flores se agrupan en inflorescencias moradas a lo largo del tallo.

Adaptaciones: crece preferentemente en suelos húmedos o muy húmedos próximos a zonas inundadas.



●●● ORÉGANO

Nombre científico: *Origanum vulgare*

Nombre común: orégano, mejorana silvestre

Familia: *Lamiaceae*

Descripción: planta de unos 40-60 cm de altura y hasta 1 m. Las hojas son pequeñas, color verde oscuro, con vello en los bordes, puntiagudas y muy perfumadas. Las flores son de color rosado o púrpura y dispuestas en racimos.

Adaptaciones: prefiere los lugares soleados. Resiste las heladas.



●●● ROMERO

Nombre científico: *Rosmarinus officinalis*

Nombre común: romero, rosmarino

Familia: *Lamiaceae*

Descripción: arbusto leñoso y perenne que puede alcanzar los 2 m de altura. Sus hojas son verde oscuras por el haz y blanquecinas por el envés, provistas de abundantes glándulas de esencia. Flores de color azul o violáceo pálidas.

Adaptaciones: especie termófila, alcanza su desarrollo óptimo en sitios secos y soleados y sobre cualquier tipo de suelo.



●●● TOMILLO

Nombre científico: *Thymus vulgaris*

Nombre común: tomillo, cantueso blanco, mejorana, almuradú

Familia: *Lamiaceae*

Descripción: planta herbácea de 40 a 50 cm de altura. Hojas pelosas de color grisáceo con flores blancas o ligeramente rosadas con el cáliz densamente peloso. Es un endemismo de la Península Ibérica.

Adaptaciones: crece en suelos arenosos, colonizando campos de cultivos abandonados y bordes de caminos.



●●● SALVIA

Nombre científico: *Salvia verbenaca*

Nombre común: gallocresta.

Familia: *Lamiaceae*

Descripción: planta herbácea de hasta 80 cm de altura. Tallo piloso. Flores agrupadas en verticilos de hasta 10 flores, de color azulado.

Adaptaciones: crece en los bordes de los caminos y campos abandonados.

Creación de un **Vivero**

CAPÍTULO 2



1. INTRO DUCCIÓN

Si habéis leído el capítulo primero de esta guía ya conocéis bastantes cuestiones del monte mediterráneo. Seguro que poniéndoos manos a la obra lo conoceréis mucho mejor. ¿Queréis ilusionar a vuestras alumnas y vuestros alumnos con una experiencia viva y gratificante?. ¡La organización de un vivero en el centro será una buena manera de sensibilizaros con los árboles!.

Son muy diversos los objetivos que os planteamos con una iniciativa de este tipo. Además de las cuestiones relacionadas directamente con las especies vegetales utilizadas, el vivero da juego para trabajar otras temáticas culturales y sociales muy importantes en el desarrollo educativo del alumnado:

●●● **Aproximar la naturaleza** a la comunidad educativa. El vivero acerca un “pedazo de naturaleza” a la comunidad educativa, que en muchos casos no es tan accesible como quisiérais,

para realizar actividades en ella.

●●● Contribuir al **enriquecimiento cultural** de las personas participantes y despertar el interés y la curiosidad por los procesos naturales. Trabajando contenidos y habilidades fuera del aula ¡y con otros materiales!. Así conoceréis el ciclo de crecimiento de las plantas en general, y en particular de las más próximas a vuestra realidad. Sembrar, ver crecer una pequeña planta, cuidarla, trasplantarla... la unión de teoría y práctica es una experiencia enriquecedora. Hay que tocar árboles y arbustos, de pequeños y de grandes, así los apreciaremos más.

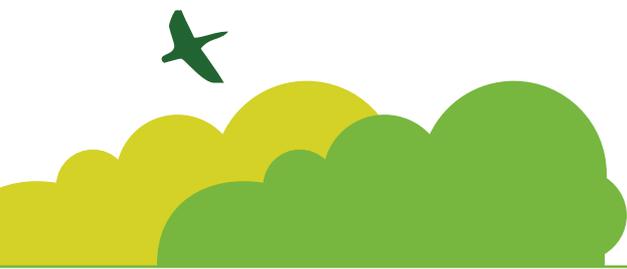
●●● Desarrollar **actitudes respetuosas** hacia los árboles y los bosques. Estas tareas fomentan, también, el respeto entre las personas y hacia la naturaleza, utilizaréis el vivero como un pequeño laboratorio vivo.

●●● Aprender y practicar distintas **técnicas** de reproducción y multiplicación vegetal, utilizando especies propias del clima mediterráneo.

●●● Valorar el importante papel de la **comunidad educativa** en la **conservación**. La puesta en marcha de un vivero no debe plantearse como un trabajo puntual, sino como un proyecto a medio o largo plazo. Qué queremos sembrar, para qué, cómo hacerlo, cómo sacarle el máximo partido...

●●● Desarrollar la **responsabilidad, la cooperación, la colaboración y la comunicación**, entre las personas participantes. El vivero puede entenderse como una actividad compartida entre el alumnado, el equipo docente y toda aquella persona que quiera vincularse a ella.

Para apoyaros y dar continuidad al proyecto, os planteamos ac-



2. LO QUE DEBEMOS CONOCER

Somos conscientes de que parte del profesorado cuenta con sobrada experiencia sobre cómo montar y mantener un vivero en el centro educativo. Por ello, queremos sobre todo acercar esta información a las profesoras y profesores que, ven atractiva esta propuesta, pero no la han llevado nunca a la práctica. Vamos a facilitaros en cada momento los elementos necesarios para que el vivero pase de ser una idea a una realidad.



●●● Estaquillas

tividades a realizar en las distintas etapas por las que va a pasar el vivero: desde la recolección de semillas y su conservación, la siembra, las tareas de mantenimiento y cuidado, las técnicas para trasplantar y otras para trabajar algunas temáticas transversales, relacionadas con la conservación de las especies, la importancia ecológica de los bosques y los impactos derivados de los hábitos actuales de vida, entre otras. No necesitáis una gran inversión de espacio ni dinero, basta con tener **ganas e imaginación**.

¿DÓNDE?

Lo primero es contar con un espacio en el que colocar el semillero, retirado de las zonas de paso habituales, donde pueda permanecer el tiempo necesario. Se puede poner en el suelo, aunque se recomienda utilizar una mesa para facilitar no sólo la siembra sino también las tareas de mantenimiento posteriores. Si se colocara directamente sobre el suelo, hay que confirmar que ese espacio no va a ser utilizado para otro uso hasta el momento de hacer el transplante.

Otro factor muy importante a considerar son las condiciones ambientales. Tenéis que elegir, preferentemente, una zona cubierta que satisfaga las necesidades de iluminación, temperatura y humedad de las futuras plantas. Bastará con que podamos colocar el semillero junto a una ventana por la que entre la luz, la temperatura ambiente de este espacio será adecuada para que las semillas germinen y tendremos que regar la tierra para mantenerla siempre húmeda. En este mismo espacio podemos colocar, de forma ordenada, las herramientas que utilizaremos para poner en marcha el vivero. Como veréis más adelante son pocas y fáciles de conseguir. Si no disponemos de un espacio específico podemos habilitar una parte del aula, pero...no os olvidéis... ¡cerca de una ventana!

¿QUÉ SEMBRAMOS Y QUÉ PLANTAMOS?

En nuestro vivero vamos a sembrar principalmente semillas, pero también se pueden utilizar estaquillas que no se siembran sino que se plantan. No es difícil y en esta Guía vas a encontrar las indicaciones necesarias para que lo pongas en práctica con tus alumnos y alumnas.

Las semillas las podéis conseguir bien solicitándolas, como sabéis, a través de este proyecto a la Consejería de Medio Ambiente, o saliendo a la naturaleza para recolectarlas. Es importante que sigáis los consejos de recolección de los que os hablamos más adelante. En cualquier caso si no os resultan asequibles ninguna de estas dos opciones, pero queréis poner en marcha un vivero con vuestros alumnos y vuestras alumnas, podéis uti-

lizar legumbres que son ejemplos de semillas que comemos a diario. Esta experiencia puede servir para trabajar diversos contenidos.

Este apartado, en cambio, se centra en las semillas propias de nuestra región, en la que domina el clima mediterráneo que condiciona, en gran medida, las especies que crecen en la naturaleza y que van a ser las que se utilicen para el vivero. Son muchas las especies que se reproducen por semillas con relativa facilidad: encinas, quejigos, robles, majuelos, madroños...

Lógicamente no tendréis éxito en la siembra si utilizáis en una provincia del interior de Andalucía especies características del litoral, por eso es fundamental la elección correcta de las especies según la zona en la que se encuentre el centro educativo. Como orientación, en el capítulo de monte mediterráneo aparecen fichas de algunas de las especies más características de Andalucía y sus hábitats preferentes.

Como sabéis, uno de los objetivos de este Programa es contribuir a la conservación de las especies autóctonas, de ahí que se haga especial hincapié en que se utilicen dichas especies para hacer el vivero. Estas especies, además, proporcionan una serie de ventajas frente a las alóctonas:

- Aseguran el éxito de la plantación en condiciones adversas, ya que disponen de adaptaciones a nuestras condiciones ambientales (suelo, clima, topografía...) desarrolladas a lo largo de los años.
- Su utilización contribuye a la restauración de ecosistemas de forma natural, proporcionando cobijo, refugio y alimento a la fauna de la zona.
- Requieren menores inversiones y tareas de mantenimiento, valiéndose por sí mismas en un periodo temporal mucho más corto que otras especies, ya que están adaptadas al clima mediterráneo y no van a necesitar grandes cuidados.
- Favorecen vuestro autoabastecimiento de cara al mantenimiento del vivero en el centro, puesto que se puede salir a una zona cercana con el alumnado a recolectar las semillas que necesitáis cada año y así dar continuidad al vivero.
- Y, además, va a permitir trabajar la sensibilización ambiental en el entorno próximo, ayudando a conocer y a respetar los valiosos recursos con que contamos en Andalucía.



Dependiendo de las semillas que consigáis y para completar la información acerca de cuándo y cómo recolectarlas podéis consultar la tabla que aparece a continuación. En ella encontraréis, además, una serie de técnicas de recolección y manipulación de las semillas para su conservación, así como distintos tratamientos previos que favorecen la germinación y que os resultarán de gran utilidad. Para conocer en qué consisten estas técnicas y tratamientos os invitamos a que sigáis leyendo los siguientes apartados.

PREPARACIÓN DE SEMILLAS Y ESTAQUILLAS PARA EL VIVERO

ESPECIE	SISTEMA RECOLECCIÓN	ÉPOCA RECOLECCIÓN	EXTRACCIÓN Y LIMPIEZA	CONSERVACIÓN	PRETRATAMIENTO	GERMINACIÓN	ÉXITO GERMINACIÓN	OBSERVACIONES
Castaño (<i>Castanea sativa</i>)	Manual y vareo	De octubre a diciembre	Ninguna	Cortos periodos en lugar frío y húmedo	Sin pretratamiento		96%*	Se recomienda sembrar durante la semana posterior a la recolección
Almez (<i>Celtis australis</i>)	Manual y vareo Estaquillas	De octubre a marzo	Despulpado	Ambiente frío y seco	Estratificación en frío	Siguiente primavera	95%*	
Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>)	Manual y vareo Estaquillas	A partir de agosto	Despulpado	Lugar seco y frío	Infusión o escarificado mecánico y remojo durante 24 horas	4-5 semanas	96*	Antiguamente se cultivaba como árbol frutal
Olmo (<i>Ulmus minor</i>)	Recogidas del suelo. Estaquillas	De agosto a septiembre	Ninguna	Envase cerrado en lugar seco y frío	Estratificación en frío		30-50%**	El tratamiento no es imprescindible, se siembra en otoño
Aliso (<i>Alnus glutinosa</i>)	Recogidas del suelo. Estaquillas	De octubre a diciembre	Secado	Envase cerrado	No requiere tratamiento	6-10 días		
Fresno (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	Vareo Estaquillas	De octubre a diciembre	Secado	Ambiente frío y húmedo	Estratificación doble		85%*	Periodo de postmaduración previo al almacenaje
Acebuché (<i>Olea europaea</i> var. <i>syvestris</i>)	Vareo Estaquillas	De septiembre a diciembre	Despulpado, lavado y secado	Lugar frío y seco	Estratificación en frío, durante una semana	7-9 meses	72-96%	No aguanta largos periodos de almacenamiento
Chopo (<i>Populus nigra</i>)	Manual o recogida del suelo. Estaquillas	Mayo	Secado	Lugar frío y seco	No requiere tratamiento	1 semana	85-95%*	No aguanta largos periodos de almacenamiento
Alamo blanco (<i>Populus alba</i>)	Manual o recogida del suelo. Estaquillas	Abril - mayo	Secado	Ambiente frío y seco	No requieren tratamiento, evitar poner en remojo	1 semana	85-95%*	No aguanta largos periodos de almacenamiento
Pino (<i>Pinus</i> spp)	Manual, vareo o aprovechando la tala	Primavera del tercer año	Secado al sol	Lugar frío y seco	Remojo durante 2 días	3 semanas siguientes a la siembra	90-100%*	
Encina, quejigo, alcornoque y roble (<i>Quercus</i> spp.)	Vareo	Octubre y noviembre	Eliminación de la cápsula	Ambiente frío y húmedo	No requiere tratamiento, el remojo durante 48 horas favorece la germinación	4-6 semanas	70-92*	No aguanta largos periodos de almacenamiento

ARBUSTOS

ESPECIE	SISTEMA RECOLECCIÓN	ÉPOCA RECOLECCIÓN	EXTRACCIÓN Y LIMPIEZA	CONSERVACIÓN	PRETRATAMIENTO	GERMINACIÓN	ÉXITO GERMINACIÓN	OBSERVACIONES
Coscoja (<i>Quercus coccifera</i>)	Manual	De julio a agosto		Envase cerrado	Escarificación mecánica	3 a 5 semanas	60%*	
Madroño (<i>Arbutus unedo</i>)	Manual	De noviembre – a febrero	Despulpado, lavado y secado	Envase cerrado a baja temperatura y baja humedad	Estratificación húmeda 2-4°C, 60 días y remojo 5-6 días antes de la siembra	4-6 semanas	48-96%*	No requiere tratamientos, si se siembra ese otoño. Tratarlas, mejora los resultados
Jara pringosa (<i>Cistus ladanifer</i>)	Manual	De octubre a diciembre	Ninguno	En lugar frío y seco	Remojo en agua caliente		96%*	La dispersión depende mucho de la zona de origen
Majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>)	Manual	De agosto a septiembre	Ninguno	Ambiente frío y seco	Escarificación mecánica. Estratificación doble	30-40 días	98-90%	Germina con dificultad, se recomienda sembrar poco tiempo después de la recolección
Mirto (<i>Myrtus communis</i>)	Manual	De octubre a diciembre	Despulpado	Envasado frío y seco	Estratificación en frío. Remojo en agua caliente 12 - 24 horas	4-6 semanas	86%	
Adeifa (<i>Nerium oleander</i>)	Manual	De mayo a septiembre		Almacenamiento en frío y seco	No requiere tratamiento		87%*	La fructificación es muy variable
Durillo (<i>Viburnum tinus</i>)	Manual	Cuando los frutos tengan color azul	Despulpado - lavado y secado	Lugar frío y seco	Estratificación doble		97%*	
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Manual	De septiembre a octubre (antes de que caigan al suelo)	Despulpado, lavado y flotación	Ambiente frío y seco	Escarificación mecánica e inmersión en agua fría durante 24 h	4-6 semanas	90-98%*	
Espiego (<i>Lavandula latifolia</i>)	Cortando la inflorescencia	De agosto a septiembre	Cribado, aventado y flotación	Envasado en lugar seco a temperatura ambiente	No requieren tratamiento		70%*	
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Manual	De julio a septiembre	Aventado	Lugar frío y seco	No requieren tratamiento	En la misma primavera	78-100%*	Mejora los resultados estratificando durante 30-60 días en arena húmeda 2-3 ° C

*según datos de Semillas Silvestres, S.L., **según datos de Catalán, 1985

Como habéis podido ver, en la tabla anterior, aparecen las mejores **fechas** para salir al campo a recolectar las semillas. De manera general, las primeras en madurar son las especies propias de los bosques de ribera: chopos, olmos, álamos blancos, mimbrres, etc... le siguen los árboles frutales en el periodo estival y por último las castañas, nogales, encinas, almendros, majuelos o lentiscos, a principios de otoño. Estas fechas son aproximadas, ya que el tiempo de maduración está directamente relacionado con las características climáticas y el tipo de suelo propio de la zona en la que estéis.

En la mayoría de los casos la manera más apropiada de **recolectar** es **manualmente**, es decir, cogiendo una por una las semillas o frutos. Sin embargo queremos que conozcáis otras

La **extracción** consiste en separar la semilla del fruto. Esta tarea no presenta dificultad, sólo hay que tener cuidado para no dañar las semillas. Cuando los frutos son secos, la extracción se hace de manera **mecánica**, pisando o triturando sus cubiertas protectoras con las manos o los pies sobre una superficie plana: una mesa o el suelo. Cuando los frutos son carnosos, o bien se ponen a secar en un lugar sin humedad, sombreado y ventilado, (esta operación se denomina **secado**), o bien se elimina la pulpa con las manos y se lavan las semillas para eliminar los restos, (esto sería el **despulpado-lavado**).

Antes de continuar tenemos que **seleccionar** las semillas. Es relativamente fácil reconocer aquellas que hayamos dañado en alguno de los procesos anteriores, éstas las eliminaremos en



1 Extracción



2 Limpieza

técnicas que se utilizan con frecuencia, como son el vareo, que consiste en golpear con delicadeza las ramas de los árboles y arbustos para que las semillas o frutos caigan al suelo y así recogerlas más cómodamente. Algunas semillas que se recolectan así son las almendras, nueces, castañas, bellotas, almecinas, las semillas del tilo, etc.

A continuación se describen los procesos necesarios para el éxito en la construcción del vivero con semillas. Se sigue el siguiente esquema. **Extracción - limpieza - secado - selección - almacenamiento y conservación**, todos ellos tratamientos previos a la germinación.

ese momento, pero no resulta tan fácil detectar a golpe de vista las que genéticamente no son aptas para germinar. En este caso puedes poner en práctica una forma eficaz y sencilla, que se utiliza con frecuencia. Consiste en introducir las semillas en un recipiente con agua, donde seleccionaremos por diferencias de densidad, las que se hundan serán las "semillas buenas", mientras que las que floten serán las no viables. En lugar de deshacerte de estas últimas puedes utilizarlas en algunas de las actividades propuestas en el fichero de este material.

Lo que no podemos olvidar es **secar** las semillas rápido y muy bien para evitar el ataque de hongos y otros parásitos, de ahí que se aconseje el despulpado - lavado, frente al secado por ser más rápido, la selección por flotación y el secado posterior.

Una vez separadas las semillas del fruto, llega el momento de su **almacenamiento**, si tenéis más de las necesarias, o si el vivero no se va a poner en marcha inmediatamente. Para una buena **conservación** se recomienda utilizar botes de plástico o cristal que tengan buenos cierres, en las condiciones de temperatura que se especifican en el cuadro “Preparación de Semillas y estaquillas para el Vivero”, según las especies. Cuando requieran frío las meteremos en un frigorífico del laboratorio del centro, de la sala del profesorado o incluso de vuestra casa. Si nada de lo anterior os resulta posible... podéis buscar una zona fresca y lo más aislada posible dentro del aula.

Hay que tener en cuenta que desde que la semilla madura en la planta madre empieza a deteriorarse, progresivamente va per-

que simulan los procesos a los que se someten en la naturaleza. Este estado en las semillas se denomina letargo o **dormancia**, se debe a mecanismos internos para controlar el momento de la germinación, y busca la sincronía con las condiciones ambientales más favorables. Ni todas las semillas necesitan **pretratamientos**, ni en todos los casos se hacen de la misma manera, como has podido comprobar en la tabla “Preparación de semillas y estaquillas para el Vivero”. A continuación encontraréis los más comunes y fáciles de poner en práctica con vuestras alumnas y vuestros alumnos.

El más común y sencillo es la **inmersión en agua**. A veces las semillas requieren altas temperaturas, además de remojo, de ahí que tengáis que calentar el agua, entre 75 y 100 °C, esto



3 Secado



4 Almacenamiento y conservación

diendo vigor y viabilidad, por lo que es muy importante que todos estos procesos se lleven a cabo de forma cuidadosa, sobre todo si pasa mucho tiempo desde la recolecta hasta la siembra. Incluso hay semillas que pierden totalmente su capacidad germinativa cuando se almacenan durante periodos prolongados.

Para conservar aquellas semillas que tienen envueltas protectoras duras, como nueces, almendras, bellotas, piñones, etc., las podéis extender sobre cajas de cartón o madera, evitando el contacto entre ellas, y favoreciendo su aireación, incluso pueden alternarse capas de arena y de semillas.

¡Muy bien!, ahora es importante que sepáis que son muchas las semillas que para germinar necesitan **tratamientos previos**

no significa que el agua tenga que estar siempre caliente, dejad que se vaya enfriando y mantenedlas sumergidas durante 12 horas aproximadamente. Este método activa la germinación en la mayoría de los casos.

En otros casos, sólo necesitaréis mantenerlas en remojo a temperatura ambiente, un tiempo que oscila entre las 14 y 48 horas, ocurre principalmente en semillas desecadas.

Otro proceso es la **estratificación**, para lo que debéis colocar de manera alterna en una bandeja una capa de semillas y otra de arena fina y húmeda que puede comprarse en una tienda de jardinería. Al igual que en el caso anterior, la temperatura juega un papel importante. La **estratificación fría** consiste en

dejar reposar las semillas durante 60-90 días a una temperatura que oscila entre 2-4°C, para lo que necesitaréis un frigorífico. La **estratificación doble** consiste en someter las semillas a altas temperaturas 30° C y a baja 0° C, en periodos de 1 a 3 meses para simular las estaciones de verano y otoño.

Por último, debéis conocer en qué consiste la **escarificación mecánica**, aunque sea un nombre raro... lo único que se necesita es un papel de lija para frotar la cubierta protectora de la semilla, el pericarpio. Esta técnica simula el efecto de los jugos gástricos cuando las semillas pasan por el tracto intestinal de los animales, como ya se comentaba en el capítulo anterior. Si quieres saber más de este tema, puedes leer el apartado "Temas relacionados" de este mismo capítulo.

Además de por semillas las plantas también pueden propagarse por otros medios. Un de ellos es a través de estaquillas. Conseguir estaquillas y plantarlas resulta incluso más fácil que las semillas. Para comprobarlo, lo único que necesitáis es conocer y tener acceso a especies que se multipliquen a partir de ellas, (podéis consultar la tabla anterior). Además tienen la ventaja de que no necesitan pretratamientos. Utilizando especies de bosque de ribera como sauces, chopos, olmos, álamos... obtendréis buenos resultados. Aquí comentamos cómo hacerlo:

Corta un fragmento de rama joven de medio metro con **yemas**, aproximadamente 14. No rasgues la rama, utiliza un cuchillo o una tijera para que el corte sea limpio. El mejor momento para cortarlas es a primera hora de la mañana para que estén frescos y con una buena reserva de agua. Lo lleváis al centro y... ¡ya lo podéis plantar! Si aún no tienes preparado el espacio para la plantación, puedes mantenerlos en un cubo de agua o en una bolsa de plástico cerrada que mantenga la humedad. Si quieres saber más acerca de los diferentes tipos de estaquillas, y otras formas de multiplicación, no dudes en leer en este mismo capítulo el apartado de "Temas relacionados".

Como veis, llegar hasta aquí no tiene ninguna complicación, seguid leyendo y antes de que os deis cuenta... estaréis montando un vivero en el centro.

LAS HERRAMIENTAS



El equipo necesario es fácil de conseguir, de hecho se puede prescindir de él para la puesta en marcha del vivero, ya que para sembrar las semillas y/o plantar las estaquillas en los semilleros ninguna de las herramientas es imprescindible. A pesar de todo es bueno que poco a poco os vayáis haciendo con ellas para etapas posteriores. Sólo se necesita lo siguiente: **herramientas de corte y limpieza**: unas **tijeras de podar**, un cuchillo afilado y un escardillo. **Herramientas de riego**: una **regadera** y pulverizador de mano, aunque más adelante proponemos otros sistemas que pueden ahorraros trabajo. Un **plantador** que no es más que un utensilio para hacer los agujeritos en el momento del trasplante y que ayuda a sacar la plántula, se puede sustituir por una cuchara. Todo es fácil de conseguir en cualquier ferretería o en una tienda de jardinería.

Además necesitáis tener desde el primer momento, una serie de material complementario: cuaderno, lápiz, etiquetas y trapos para limpiar. Más adelante en este capítulo y en el fichero de actividades os diremos cómo sacarle partido.

LOS CONTENEDORES

En este apartado queremos ser muy prácticos, facilitar las cosas al máximo, evitar gastos innecesarios e invitaros a participar activamente en la reutilización y el reciclaje.



En el mercado existe una gran diversidad de envases y recipientes de distintas formas y tamaños adaptadas a las distintas semillas según sus dimensiones, su naturaleza ornamental, forestal... en su lugar os proponemos que utilizéis para la siembra de las semillas: botellas de plástico, tetrabriks, envases de yogures, natillas y otros que se os ocurran y que se convierten en residuos en nuestras casas.

Lo que sí hay que tener en cuenta es que las semillas de mayor tamaño, como por ejemplo las bellotas, necesitan envases de mayor tamaño que otras, como las de la jara pringosa, que son mucho menores. Del mismo modo, para plantar estaquillas utilizad siempre los más grandes: tetrabriks o botellas.

Aún así, si queréis utilizar bandejas para la germinación se consiguen en viveros o en tiendas de jardinería.

Otro aspecto fundamental, en relación con los recipientes reciclados para la siembra, es el sistema de drenaje. Hay que taladrarlos por la base para que eliminen el agua en exceso tras el riego. Para perforarlos podemos utilizar un punzón, una barrena o incluso unas tijeras.

VARIEDAD DE SEMILLEROS

1. Semilleros para especies forestales de porte arbóreo
2. Semilleros para especies que se reproducen por órganos de reserva
3. Semilleros para especies forestales de porte arbustivo





LA TIERRA

La tierra utilizada puede llamarse también sustrato, porque muchas veces lo que se utiliza para hacer la siembras, además de tierra, contiene otros componentes en distintas proporciones, para cubrir al máximo las necesidades de lo que se va a plantar.

En la primera etapa de siembra de las semillas, no hay que preocuparse de enriquecer la tierra con abono, puesto que cuentan con material de reserva para germinar. Además esta situación favorece el desarrollo de un sistema de raíces más potente (crece más y más ramificado para buscar alimento).

Cuando quieras trasplantar las plántulas, o plantas de pequeño tamaño, a otros recipientes de mayores dimensiones, o si lo que estás plantando inicialmente son estaquillas que carecen de reservas, sí que tendrás que preocuparte de preparar un buen sustrato. Aquí tienes los componentes, las proporciones y cómo hacerlo... ¡ponte manos a la obra!

Necesitas **tierra vegetal, abono, arena o perlita** (estas últimas mejoran la aireación y el drenaje). Todos los "ingredientes" se pueden conseguir en una floristería o tienda de jardinería. También puedes comprar vermiculita, sustancia con mucha capacidad de retención de agua aunque no es, ni mucho menos, imprescindible. Si tenéis pensado algún lugar definitivo para el trasplante, es muy recomendable que con la ayuda del alumnado cojáis tierra de esta zona, para facilitar su adaptación. Para conseguir el sustrato utilizad una unidad de medida, una lata grande de tomate vacía o un cubo puede servir, ya que la mezcla es a partes iguales. En una bandeja grande hay que poner:

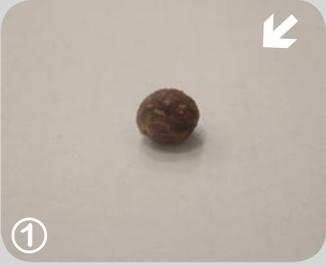
- Una medida de abono
- Una medida de arena (o perlita)

- Una medida de tierra vegetal
- Una medida de tierra de la zona

Si no cuentas con este último elemento añade dos partes de tierra vegetal en lugar de una.

Antes de seguir leyendo tienes que saber que ya cuentas con casi toda la información necesaria para tener en tu centro un vivero, mira con detenimiento este esquema que te puede aclarar.

a. Semillas



Una semilla

①



Contenedores

②



Montón de tierra, semillas y envase

③



Ponemos la tierra en el semillero

④



Ponemos la semilla



Regamos el semillero

b. Estaquillas



Estaquilla



Cortamos los ápices de las hojas



Estaquilla lista



Ponemos las estaquillas sobre el sustrato



Ubicación del semillero



Estaquillas un año después

Si tenéis dudas acerca del número de semillas por contenedor, el tiempo que tienen que estar en ellos, la distancia de separación entre estaquillas... aquí podéis encontrar la respuesta.

El **número de semillas** que hay que poner en cada contenedor depende, por una parte, del tamaño del recipiente y, por otra, del tamaño de las semillas. Para que os hagáis una idea, vamos a tomar como referencia tres semillas: una grande, otra mediana y otra pequeña y dos posibles recipientes.

Cómo sacar las plantulitas

TAMAÑO / SEMILLA	Nº de semillas según recipiente:	
	TETRABRIKS	YOGUR
Grande/(bellota)	1-2	1
Mediana/(acebuchina)	4	2
Pequeña/(jara)	8-10	5

Las estaquillas siempre se plantan individualmente en un tetrabrik o una botella de plástico.

Seguro que alguna vez os habéis planteando a qué profundidad y en qué dirección tenéis que enterrar las semillas. Para saberlo te sugerimos un ejercicio de reflexión muy sencillo: imagina por un momento que eres una semilla que está en una planta y cae al suelo... ¿en qué posición permanecerá sobre él?. Efectivamente, salvo en raras ocasiones la semilla se dispone en paralelo al mismo, ¿no?. Muy bien pues ya sabéis cómo tenéis que colocar las vuestras, en los “semilleros”, ya que en el vivero se trata de simular lo que ocurre en la naturaleza... fácil, ¿no?. Esta disposición es importante en semillas de gran tamaño, no hay que darle más importancia cuando se trata de semillas pequeñitas en las que es difícil diferenciar el largo del ancho y del grueso. Y en cuanto a la profundidad de siembra, ésta debe ser aproximadamente dos veces y media el diámetro mayor de la semilla.

Las **estaquillas** tienen que enterrarse al menos un tercio de su longitud, podréis comprobar el éxito de la plantación cuando empiecen a brotar las yemas aéreas.

En cuanto al número de semillas que germinan, lo normal es que no todas las semillas germinen, por eso se suele plantar más de una por recipiente. Si por suerte germinan todas tienes dos opciones:

Cortar aquella plantita que parezca más débil por su aspecto y la velocidad a la que crece en relación con sus compañeras, para favorecer el desarrollo de la plántula más vigorosa.

Trasplantarlas cada una a un recipiente. En este momento puede resultarte muy útil tener el plantador del que se hablaba en herramientas o en su defecto utilizar una cuchara.



Extracción de la planta con la ayuda de una cuchara



Planta trasplantada a un recipiente mayor

No es fácil decir el número de días exactos que tienen que pasar las plántulas hasta que se trasplanten por primera vez. En cada caso vais a trabajar con semillas diferentes, además, ni siquiera todas las de una misma especie crecen al mismo ritmo, como sabéis son muchos los factores que intervienen. En el cuadro “Preparación de semillas y estaquillas para el Vivero” recogemos el tiempo estimado para que se empiecen a obtener resultados de la germinación o el rebrote de la estaquillas. Para orientaros en este sentido, vamos a hablar en lugar de tiempo, de tamaño.

Si se han utilizado yogures para hacer germinar las semillas, debes mantenerlas aquí hasta que alcancen aproximadamente 5 cm, en este momento ya se pueden trasplantar a otro envase mayor, como un tetrabrik, en el que vivirán perfectamente durante un año o año y medio, siempre que reciban todos los cuidados necesarios. Si desde el primer momento utilizáis éste envase, no tendréis que mover la planta en este tiempo, pero desde el punto de vista educativo, puede ser más enriquecedor dar todos los pasos.

Cómo se hace el trasplante.



Lo que hay que hacer a partir de este primer año os lo contamos más adelante, en “Nos crecemos ante los problemas”

EL AGUA

El agua es un elemento fundamental para la germinación y el desarrollo de las plantas, y por supuesto para que broten las estaquillas. Si la tierra se reseca, las plantas no pueden absorber los nutrientes del suelo. Hay que tener mucho cuidado en este sentido. El sustrato siempre tiene que mantenerse húmedo, pero cuidado... no encharcado, porque esto favorece el desarrollo de hongos que pueden acabar con vuestra plantación.



Como se decía cuando hablábamos de la importancia de elegir el espacio para vuestro vivero, se recomienda mantener la plantación en un lugar cubierto para protegerla de los cambios propios de las condiciones externas.

En cuanto a la **frecuencia** de riego, podéis hacerlo dos veces por semana, en otoño e invierno, y tres o cuatro en primavera y verano. Siempre, antes de regar hay que tocar la tierra y si está húmeda, posponer el riego.

La **cantidad** de agua también está en función del tamaño del recipiente, regad manualmente con una regadera o un difusor, como si fueran macetas de pequeño tamaño que tuvierais en casa. Hay que tener en cuenta que las plantas que se van a sembrar son propias de clima mediterráneo, por lo que no es recomendable regarlas en exceso, de hecho se aconseja reducir la cantidad de agua aportada cuando las plántulas tengan las primeras hojas para que se adapten a la escasez de agua a la que van a enfrentarse cuando llegue la hora de transplantarlas.

Para saber qué hacer durante el periodo estival en referencia al riego...lee en el capítulo “Nos crecemos ante los problemas”, ahí se plantean distintas soluciones, elegid la que más se adapte a vuestra situación particular.

Para poner en marcha el vivero hay que organizarse, y es bueno **recoger** alguna **información** que nos permita evaluar su evolución.

Es muy importante que al salir al campo, anotes la fecha, para conocer la “edad” del material, el lugar al que sales, las especies y su diversidad. Las semillas y frutos recolectados se pueden almacenar en bolsas y, bien en una etiqueta, o bien en una hoja de cuaderno que metas en la bolsa, pondréis el nombre de la especie recolectada. Además, es bueno recoger semillas de una misma especie pero de distintos pies para contar con más variabilidad genética.

Si no conocéis el nombre de la especie, os recomendamos que fotografiéis las hojas, las flores, el porte y/o los frutos, para identificarla cuando lleguéis al centro, utilizando las fichas de esta Guía Didáctica, o en otras guías más completas que podáis encontrar en bibliotecas públicas, o haciendo uso de Internet.

Os proponemos un modelo de ficha para organizar esta información. Es recomendable conservarla lo largo de todo el proceso.

FICHA DE RECOGIDA DE DATOS

En el campo

- Lugar:
- Fecha de recolección:
- Número aproximado de semillas:
- Pie:
- Recolector/ recolectora:
- Especie:

En el centro

- Extracción
 - Fecha:
 - Método:
- Conservación:
 - Fecha:
 - Método:
- Siembra:
 - Fecha:
 - La persona que lo siembra se llama:
- ¿Germina?
 - Fecha:
- Fecha de trasplante:
- Otras observaciones:

3. NOS CRECEMOS ANTE LAS DIFICULTADES

Como vuestro vivero, nuestras ganas de facilitaros las cosas también crecen. Por eso en este apartado queremos dar solución a algunas dudas o dificultades que os pueden ir surgiendo.

LA CONSERVACIÓN DE LAS SEMILLAS

Es recomendable vigilar el estado de las semillas. No es difícil que aparezcan hongos debido a la humedad. Si esto ocurre... deshaceros de esa colección de semillas lo antes posible y no abríais los botes cerca de las que tenéis plantadas porque se pueden contagiar. Si queréis reutilizar los botes hay que lavarlos muy bien, incluso debéis utilizar lejía y secarlos totalmente antes de volver a meter semillas nuevas.

Si recogéis estaquillas y necesitáis almacenarlas durante más de una semana, utilizad cajas o cajones, preferentemente de madera, en las que se colocan horizontalmente las estaquillas sobre lechos de arena húmeda, evitando que entren en contacto con el aire. Este periodo de almacenamiento, normalmente favorece el enraizamiento posterior ya que estimula la aparición de callos que benefician el desarrollo de la planta, una vez plantada. Podéis reutilizar cajas de madera de la fruta de supermercados y fruterías. La arena se compra en tiendas de jardinería, viveros, floristerías o incluso en un polvo.

Cuando nuestras plantas tengan un año...

Si cuentas con espacio en el centro para plantar...adelante!, mira en el capítulo “Árboles y Reforestación” cómo se planta un árbol.

Si por el contrario no contáis con este espacio, podéis comprar macetas grandes, del tamaño aproximado de un cubo de fregona y transplantarlos aquí, donde pueden estar unos tres años. Mientras tanto, buscad un espacio para estos árboles. En muchas ocasiones el ayuntamiento puede facilitar este espacio. Se podría tomar contacto con esta entidad, a través de sus responsables técnicos en medio ambiente, o mediante algún colectivo ecologista local.

Otra posibilidad es que cada alumna y alumno se lleve su maceta a casa, y la traigan de vuelta cuando empieza el curso, o bien la regalen a algún familiar, amigo o amiga que tenga terreno donde plantarla.



EL VERANO, LAS PLANTAS Y EL AGUA...

Tenéis varias opciones:

La primera y más fácil es que las alumnas y alumnos se lleven las plantitas a su casa para que las cuiden allí y las vuelvan a traer cuando empiece el curso, esto puede ser una solución, pero es fácil que a la vuelta no encontremos ninguna planta.

También se pueden organizar turnos de alumnos o alumnas que se responsabilicen del riego de la plantas. Esta opción es prácticamente imposible en zonas urbanas, a menos que el conserje o algún profesor o profesora viva cerca y se responsabilice de hacerlo.

Lo más apropiado puede ser instalar un sistema de riego por goteo casero, que es sencillo y no requiere grandes inversiones. Si elijes esta opción consulta cómo hacerlo en el capítulo de "Árboles y Reforestación".

SALEN HIERBAS EN NUESTROS SEMILLEROS

Al contrario de lo que podáis pensar, estas hierbas no siempre son un problema. Sólo se deben quitar cuando las plantas son muy pequeñas porque compiten con ellas. Cuando vuestra planta tenga 5-10 cm, no hay que arrancarlas porque ayudan a que la tierra mantenga la humedad y, si son altas, hasta pueden dar sombra a las plantitas, o incluso protegerlas de algunos insectos que pueden preferir comerse estas hierbas y no vuestra planta.

Una alternativa que dificulta la aparición de estas "hierbas no deseadas" y ayuda a mantener la humedad es cubrir la superficie de la macetita con piedrecillas de pequeño tamaño (de un diámetro aproximado de 3-8 mm), que pueden conseguirse en cualquier parque o comprando grava en un polvero.

Así se consigue una especie de acolchado que mantiene la temperatura de la tierra más estable, evita la insolación y la aparición de hierbas espontáneas. Esta cubierta de grava es opcional.



●●● Plántulas en semillero



4. TEMAS RELACIONADOS

IMPORTANCIA DE LAS SEMILLAS

Cualquier persona está familiarizada con las semillas: almendras, lentejas, pipas... es fácil sorprenderse de la gran variedad de formas, colores y tamaños que presentan. Semilla en mano podemos investigar acerca de las capas con las que cuentan; frecuentemente podemos separar, al menos, dos capas si no alguna más, con distintas texturas y grosores. Generalmente en la semilla se distinguen el embrión y la cubierta seminal. Dentro de la flor tiene que haber intercambio de información masculina y femenina para que se forme el embrión, elemento fundamental para la reproducción, y el resto de capas a las que hacemos referencia. Todo embrión está constituido por: una radícula o raíz inmadura, una plúmula que producirá las hojas, un hipocótilo o futuro tallo, y los cotiledones que variarán en número según la especie de que se trate.

El embrión es, por tanto, una planta en miniatura dentro de la semilla, proporciona reserva de alimento y protección mediante cubiertas que impiden que se seque. Mientras el embrión permanece en el interior y también durante las primeras fases de la germinación, las sustancias nutritivas (lípidos, proteínas y carbohidratos) aportan todo lo necesario sin depender de los aportes externos.

¿Os habéis parado a pensar si todas las plantas utilizan semillas para perpetuarse? Evolutivamente es un mecanismo de reproducción bastante eficiente, de ahí que muchas plantas las utilicen, pero ni es el único sistema, como se explica más adelante, ni así lo hacen todas las plantas (por ejemplo los helechos utilizan esporas).

Desde la antigüedad han existido vínculos entre el ser humano y las semillas, de hecho jugaron un papel fundamental en el proceso de sedentarización de la especie humana, contribuyendo a su independencia del medio natural. En la actualidad las semillas siguen teniendo gran relevancia por sus múltiples usos y funciones: alimento para especies, entre ellas el ser humano, aplicaciones medicinales, obtención de biodiesel y biocombustible, conservación de la biodiversidad...

SEMILLAS, BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN

Como decíamos antes, las semillas contienen información genética de sus progenitores, lo que es fundamental para la perdurabilidad de la especie y por tanto para la conservación de la

biodiversidad. Por otra parte son unidades definidas y de pequeño tamaño si las comparamos, por ejemplo, con las plantas de las que provienen. Evolutivamente han reducido el contenido en agua y han maximizado el de lípidos, proteínas y carbohidratos, así, a la hora de manipularlas y almacenarlas presentan claras ventajas frente a otras estructuras vegetales con potencialidades similares, que no iguales, como esporas, bulbos, rizomas y tubérculos, que también son estructuras para la multiplicación de plantas.



Las diversas ventajas que presentan las semillas, unida a la multitud de especies que se encuentran en situaciones críticas de conservación, como consecuencia principalmente de los procesos de cambio acelerados motivados por las sociedades actuales, han impulsado la puesta en marcha de los bancos de germoplasma. En Andalucía, el Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz, surge como un proyecto conjunto entre la Consejería de Medio Ambiente y el Jardín Botánico de Córdoba, de forma que sus principales objetivos generales son:

- Localizar, recolectar y conservar semillas además de otras partes de las plantas que permiten su multiplicación y plantas consideradas de interés prioritario para la sociedad.
- Trabajar para el conocimiento científico orientado a la optimización de la conservación y uso de los recursos fitogenéticos.

Los bancos de germoplasma se consideran, en la actualidad, una importante herramienta para la conservación de espacios y especies. En ellos, además de almacenar muestras variadas, se investiga sobre técnicas de recolección, conservación, germinación, reproducción, variabilidad genética y latencia de las semillas, entre otras, que después se pueden aplicar en proyectos de reintroducción, regeneración y recuperación en distintas zonas objeto de proyectos. ¡Debate este tema con tu alumnado!

DISPERSIÓN Y FUNCIÓN ECOLÓGICA DE LAS SEMILLAS

Existen relaciones entre las plantas y algunos animales que contribuyen a la dispersión de las semillas. Estos animales se denominan agentes dispersantes.

La dispersión de semillas por animales se conoce con el nombre de zoocoria. Esta relación no es fruto de la casualidad, ni se ha conseguido en unos días, sino que responde a procesos evolutivos compartidos entre unos y otros.

¿Quién no ha salido al campo y, al poco, se ha visto sentado en una piedra intentando despegar de sus calcetines infinidad de "pinchitos" pegados a conciencia?... esto que para nosotros es un incordio, la planta lo interpreta como una posibilidad para colonizar nuevos territorios en los que sus descendientes puedan establecerse, lo que ocurrirá con más probabilidad si, en lugar de ser unos calcetines que acabarán en la lavadora, es un animal



●●● Semillas adaptadas a la epizocoria

que campea, se levanta y se acuesta..., transportando las semillas a su paso. Cuando para dispersarse utilizan la piel del animal el proceso se denomina **epizoocoria**.

...¿Y quién no ha pasado bajo una higuera y no ha podido resistir la tentación de comerse un higo?, el color, la forma, el olor y, después, el sabor de muchos frutos atrae a los animales, que se alimentan con ellos. En este caso el beneficio es mutuo, por eso a este tipo de relaciones se les denomina de manera genérica mutualismo. Refiriéndonos concretamente a esta forma de **dispersión** de semillas, estamos ante la **endozoocoria**, porque las semillas pasan un tiempo en el interior del animal. Pero, todavía hay más, el grado de coevolución es tal, que las semillas de diversas especies vegetales necesitan para germinar pasar por el tracto intestinal de algunos animales, y así además aseguran, que sus sucesores en potencia son transportados a otro lugar, más o menos alejado de su origen, donde poder establecerse. Los ejemplos más típicos y conocidos se dan entre aves y plantas, como es el caso del lentisco y diversos pajarillos (curruca, mirlo...).



●●● Frutos adaptados a la endozoocoria

Para terminar hay que nombrar otras formas de dispersión de semillas, que no tienen una implicación ecológica tan evidente, pero que igualmente son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad en su conjunto. Se trata de la **anemocoria**, la **hidrocoria** y la **autocoria** dispersión de semillas por aire, agua o por autopropulsión respectivamente. Las diferentes formas de dispersión se han ido asociando con diferentes caracteres morfológicos en las semillas y los frutos, para así aumentar la probabilidad de supervivencia de cada especie. Las que se transportan por aire son ligeras y tienen diversas estructuras que aumentan el tiempo de permanencia en el aire, como alas, escamas y otros filamentos dispuestos de manera aerodinámi-

ca. Para observarlas puedes visitar en primavera un bosque de ribera con fresnos, olmos, chopos... ¡es sorprendente ver el suelo cubierto de las semillas algodonosas de los chopos!



●●● Semillas adaptadas a la anemocoria

Para la dispersión por agua, mecanismo menos frecuente entre las especies mediterráneas, las semillas tienen estructuras que favorecen su aislamiento y flotación, mientras que las que se autopropulsan lo hacen mediante mecanismos de explosión que se activan con la maduración de los frutos, como le ocurre al pepinillo del diablo. O por cambios en la humedad relativa del ambiente, así una bajada de la humedad relativa o lo que nosotros asociamos con un aumento de la temperatura o "calor", favorece la apertura de las envueltas y con ello su dispersión.

LAS SEMILLAS Y LOS INCENDIOS

En el monte mediterráneo son muchas las plantas adaptadas al fuego, al conjunto de todas ellas se las agrupa bajo el nombre de **pirófitas**. Las más conocidas son la jara pringosa y algunas especies de pino. Por ejemplo las piñas del pino piñonero se abren por efecto del calor del fuego dejando salir los piñones, lo que facilita su dispersión.

La capacidad de regeneración de los bosques depende en gran medida de las características individuales de las diferentes especies que los forman. Muchas de las especies del monte mediterráneo producen semillas resistentes a las altas temperaturas, incluso pueden germinar de manera natural en una zona incendiada, siempre y cuando exista un **banco de semillas** en el suelo. En este sentido las semillas juegan un papel fundamental en la re-



●●● Jara pringosa

generación de espacios incendiados y en la **sucesión ecológica**, ya que además aprovechan el incremento de espacio y recursos, para germinar y crecer con más fuerza. La aparición de esta cobertura vegetal, aunque sea escasa, minimiza el efecto de los agentes erosivos: viento y agua que pueden ser muy negativos, especialmente en situaciones como ésta.

TÉCNICAS DE MULTIPLICACIÓN

La técnica más conocida y quizás la más frecuente, es la **multiplicación por esquejes**. Consiste en cortar partes de la planta para conseguir otras adultas, que van a ser muy similares a la progenitora.

Hay distintos **tipos de esquejes** dependiendo de su procedencia, pero no todos dan buen resultado en todas las especies. Ya se ha hablado de las **estaquillas o esquejes de tallo**, que se utilizan con más frecuencia, porque se obtienen con facilidad y proporcionan buenos resultados con las especies con las que vamos a trabajar. Como curiosidad anotamos la capacidad que tienen algunas plantas para multiplicarse a partir de las hojas, enteras o no, se denominan **esquejes de hoja** y para comprobarlo, podéis meter una hoja de una hiedra en agua hasta que eche sus raíces, entonces trasplantarla al sustrato y... ¡a esperar los resultados!

Otra forma de multiplicación, el **acodo**, consiste en utilizar una rama de las que están en la parte más baja del árbol. Se acerca al suelo y se entierra dejando al descubierto y orientado hacia



●●● Esqueje de hoja

arriba, el extremo. Cuando se desarrollen las raíces, aproximadamente un año después, podréis cortar el tallo para separarlo de la planta madre y sembrarlo en un recipiente. Así se multiplican con relativa facilidad el romero, la lavanda, la zarzamora... ¡ponlo en práctica en tu centro!

¿Nunca os habéis encaprichado de la maceta de un amigo o una amiga y para conseguirla cogéis una matita con su raíz correspondiente y la sembráis en otra maceta?, pues bien, esta forma de multiplicación es la **división de mata**. Muchas plantas aromáticas como la lavanda, el romero o las mentas se pueden multiplicar así.

Y por último ¿quién no ha comido patatas, ajos o cebollas?, pues son **órganos de reserva** o ensanchamientos por acúmulo de nutrientes de la raíz, el tallo o las yemas, que utilizan muchas plantas para su multiplicación. Entre las plantas silvestres que utilizamos no se da, pero sí entre otras, tanto ornamentales como horticolas.

Hasta aquí llega el capítulo “Creación de un Vivero”, esperamos que esta información os sea de utilidad para su puesta en marcha y que os resulte una experiencia enriquecedora y educativa. Si queréis seguir adelante, os invitamos a que leáis el próximo capítulo “Árboles y Reforestación”. Con paciencia y unos cuidados mínimos, el vivero os proporcionará los plantones para proceder a una reforestación participativa con el alumnado, bien en vuestro centro, bien fuera de él. Una estrategia puede llevar a la otra y así gestionaréis vuestra producción de plantas, a pequeña escala, claro.

Árboles y reforestación

CAPÍTULO 3



1. INTRO DUCCIÓN

Esperamos que ya tengáis la suficiente ilusión y conocimientos básicos como para dar un paso más y meteros junto a vuestros alumnos y vuestras alumnas en una nueva aventura, ahora la reforestación, en tu colegio o directamente en el campo, siempre más gratificante. Por eso, a continuación os ofrecemos algunos conocimientos, casi a modo de introducción al tema, que pueden seros de gran utilidad. Os hablaremos de la importancia del árbol y de los árboles, objetos sagrados para muchas culturas, y que en nuestra sociedad de las prisas pasan, a menudo, inadvertidos.

Los árboles, nuestros compañeros de viaje, a los que tenemos que estar eternamente agradecidos por su generosidad, nos permiten vivir. Estamos en deuda permanente con ellos, por eso os proponemos que forméis parte del grupo de los “reforestadores y reforestadoras”, y que en el centro hagáis partícipe de esta buena causa a todos y a todas.

Anímo... ¡os damos la bienvenida al mundo del plantabosques!

Tú que pasas y levantas contra mí tu brazo, antes de hacerme mal, mírame bien. Yo soy el calor de tu hogar en las noches frías de invierno. Yo soy la sombra amiga que te protege contra el sol de agosto. Mis frutos sacian tu hambre y calman tu sed. Yo soy la viga que soporta el techo de tu casa, las tablas de tu mesa, la cama en que descansas y amas. Soy el mango de tus herramientas de trabajo, la puerta de tu casa. Cuando naciste, tuve madera para tu cuna; cuando mueras en forma de ataúd, aún te acompañaré al seno de la tierra. Soy pan de bondad y flor de belleza, si me amas como merezco, defiéndeme contra los insensatos.

El árbol (Anónimo Indígena)

Empezamos el capítulo con este escrito pues con él queremos dar la merecida relevancia al árbol y a los árboles. Antes de pasar a cuestiones más prácticas y aplicadas para reflexionar y valorar las aportaciones individuales y colectivas de este elemento natural.

No podemos imaginar una ciudad o un pueblo sin árboles que los decoren, ésta puede ser la función más conocida o valorada por la mayoría de las personas pero, sin duda, no es ni la única ni tan siquiera la más importante. ¿Quién no prefiere pararse a descansar a la sombra de un árbol, antes que bajo un sol abrasador?, ¿quién no ha observado alguna vez la vida que alberga un árbol, o sus flores, o ha saboreado sus frutos?... Las personas, a menudo, tendemos a valorar sólo aquello que podemos ver, tocar, medir... por eso, a veces, se nos olvida que los árboles también son fundamentales en la producción de oxígeno y en la reducción de CO₂, o en amortiguar muchos impactos negativos, como la contaminación acústica.

Antes de continuar os pedimos un esfuerzo imaginativo. Pensad en el paisaje, urbano o rural, qué elegiríais para pasear tranquilamente y desconectar de la rutina cotidiana... ¿ya?... ¿parecen árboles?. Nos resulta imposible conocer la imagen que ha venido a vuestras mentes pero es muy frecuente que la mayoría de las personas asociemos estos momentos con paisajes en los que los árboles son, si no protagonistas, al menos un elemento fundamental de esta recreación.

Son muchos los encuentros y desencuentros, rituales, leyendas, cuentos, canciones, dichos, refranes, fiestas tradicionales que giran en torno a un árbol, lo que pone de manifiesto, una vez más, su importancia, también como elemento enriquecedor o como soporte de nuestro amplio y diverso patrimonio cultural.

Por todas estas cuestiones y por muchas más que no podemos enumerar aquí, convertimos al árbol, inicio de un bosque de vida, en protagonista de “Árboles y Reforestación”. En este capítulo queremos proporcionaros las herramientas necesarias para que llevéis a la práctica la reforestación en vuestro centro o en una zona próxima, de manera participativa y ordenada, a la par que educativa y divertida.

“Árboles y Reforestación” tiene sentido en sí mismo, no hace falta que previamente hayáis montado un vivero en el centro aunque, si lo habéis hecho, este capítulo os servirá para darle continuidad y enriquecer el proyecto en el que ya os habéis embarcado y que, por supuesto, os animamos a continuar.

Ahora que llegamos al ecuador de esta Guía Didáctica llega el momento de reconocer los diversos beneficios que podéis sacar con una experiencia de este tipo.

●●● Incorporar un elemento natural al centro. Al plantar árboles y arbustos dentro del centro escolar fomentamos el acercamiento y el respeto de la comunidad educativa desde todos los niveles, equipo docente, la asociación de madres y padres existente, etc.

●●● Enriquecimiento del programa educativo, ya que podemos utilizar la reforestación para diversificar los contenidos y actividades, hilando las materias con la realidad y con ejemplos prácticos. En este sentido, aunque a priori os parezca complicado, puede utilizarse como recurso en diferentes asignaturas.

●●● Conocer las técnicas necesarias para plantar un árbol de una manera sencilla, pero que a la vez nos dé garantía de éxito, lo que puede ayudarnos a hacerles ver a los alumnos y las alumnas cómo se pasa de la teoría que aparece en libros y guías, a la práctica.

●●● Entender el ciclo de vida de otros seres vivos, los árboles y arbustos presentes en nuestros pueblos y ciudades, de esta manera iniciamos un importante camino hacia la puesta en valor, la sensibilización y la conservación, que puede trascender fuera de la comunidad educativa.

●●● Participar en un proyecto compartido. Invitamos desde estas líneas a la participación e implicación de todos aquellos niveles educativos que lo deseen, creando grupos de trabajo y asignando tareas adaptadas a las edades de los participantes, así se podrá valorar la importancia del trabajo de cada grupo en el resultado final. La experiencia es gratificante para cualquier persona que la realiza.

●●● Fomentar la cooperación y la comunicación entre las personas participantes, fundamental para la puesta en marcha de una actividad de este tipo.

●●● Utilizar la figura del árbol para sensibilizar a la comunidad educativa en todo tipo de cuestiones ambientales. Como se ha dicho anteriormente, son tantas las vinculaciones del árbol y los árboles en nuestras vidas, que establecer relaciones y trabajar otras problemáticas ambientales resultará mucho más fácil y tendrá mejores frutos que si estos temas se trabajan de forma aislada.

No ponemos en duda que con vuestras vivencias anteriores y futuras, estos párrafos aumentarían, más que en tamaño en interés ya que es ahí, en el día a día de la experiencia educativa, donde todas estas palabras se viven y cobran sentido.

Ahora llega el momento de dar paso a la parte más práctica de este capítulo, con la que esperamos poner a vuestra disposición toda la información básica necesaria para que podáis reforestar con el alumnado... ¡entráis en el mundo de la reforestación!

2. LO QUE DEBEMOS CONOCER

Para llevar a cabo una reforestación es necesario que tengamos algunos conocimientos previos, que son los que queremos facilitaros con este material.

Para comenzar os proponemos una serie de actuaciones para enriquecer la experiencia de reforestar de forma participativa con alumnas, alumnos, compañeras, compañeros y toda aquella persona que quiera sumarse al grupo.

¿Cuánto tiempo supone plantar un árbol? Queremos haceros esta pregunta y reflexionar sobre el sentido de la reforestación y sus posibles implicaciones a la hora de sensibilizar y crear conciencia en el cuidado y respeto de árboles y bosques. Referimos el planteamiento siguiente a todos los niveles educativos, ya que puede adaptarse perfectamente a cualquier grupo de alumnas y alumnos.

En principio, podríamos decir que, si ya estamos en el lugar donde vamos a plantar, en media hora puede estar resuelto. Dependerá de la edad de la persona que lo esté haciendo, si es un niño o una niña pequeña necesitará nuestra ayuda, que se convierte sólo en orientaciones y sugerencias si hablamos de un alumnado de cierta edad.

No es éste el sentido que persigue una reforestación participativa, que además de colocar árboles donde no los había o han desaparecido por un incendio u otra causa, pretende conseguir una serie de objetivos:

- Conocer las relaciones que mantenemos con el árbol y el bosque, así como su multifuncionalidad.
- Favorecer el conocimiento sobre los elementos del bosque y sus problemas.
- Percibir las interrelaciones presentes en el bosque.
- Recapacitar sobre la gestión sostenible del bosque y nuestra aportación a la misma.

- Entender el bosque como fuente de riqueza, en el sentido más amplio.

- Relacionar los beneficios que supone una reforestación para el medio ambiente y para las personas.

Toda reforestación participativa debe plantearse como un proceso que comprende 3 fases: ANTES, DURANTE y DESPUÉS. La reforestación no debe entenderse como una acción individual y aislada de un día esperado en el que salimos del aula, y el bocata del recreo nos lo comemos en el campo, llegamos, plantamos y nos vamos. Esto puede ser incluso contraproducente ¿estamos dando a los plántones la importancia que realmente tienen como futuros árboles?. Este es uno de los mensajes más importantes que debemos transmitir a nuestro alumnado y sobre todo, en una sociedad como la nuestra extremadamente consumista. Los plántones son seres vivos y hay que tratarlos como tales, si se solicitan es para plantarlos pero también para cuidarlos e intentar que se conviertan en hermosos árboles. Puede ocurrir que alguno de los plántones se seque o estropee, pero está en nuestras manos el intentar hacer todo lo posible para que esto no ocurra.

A continuación se proponen distintas alternativas que pueden ayudaros a conseguir lo anteriormente mencionado y enriquecer vuestro proyecto de REFORESTACIÓN PARTICIPATIVA.

ANTES

Apostamos por no hacer una reforestación de ida y vuelta, sino más meditada y organizada, con la intención de que tenga sus efectos tanto en las plantas, como en el profesorado y alumnado que entusiasta se presta a hacer esta actividad. Por ello, te sugerimos algunas cuestiones que puedes trabajar con tu grupo.

- Proponed al alumnado que investigue dónde pueden encontrar árboles en su “vida cotidiana”, en forma de “madera y papel”: en su casa, en el aula, en el centro educativo... La lista puede ser tan larga como queramos, la madera y el papel adoptan múltiples formas en objetos, muebles, embalajes, documentos... Si es en casa podéis pormenorizar por espacios en el hogar ¿a ver quién es capaz de encontrar más!.
- ¿Sabemos cuánto papel consumimos en nuestro centro?, ¿cómo podríamos calcularlo?, ¿qué consumo de árboles significa? ¿de dónde procede ese papel?, ¿tiene este origen alguna importancia?, ¿podemos hacer una liga de reciclaje de papel en el centro?. En este capítulo te ofrecemos algunas webs muy relacionadas con estas cuestiones.



●●● Preparación previa

●●● ¿Conocemos cuánto papel se recoge en nuestro pueblo o ciudad?, ¿quién hace esa recogida?, ¿quién nos puede facilitar esa información?

Si damos respuesta o investigamos sobre alguna de estas cuestiones, seguro que apreciaremos el valor productivo de los árboles, y eso sólo pensando en ellos como madera o papel, pero podemos hacerlo pensando en la fauna que acogen, la sombra que proporcionan, sus frutos, el oxígeno que generan, la calidad que ofrecen al paisaje, la erosión que evitan, la regulación del clima, la biodiversidad...

Por eso es conveniente que, una vez se haya reflexionado con el grupo que va a participar en la reforestación sobre los beneficios que nos proporciona el árbol (no podemos olvidarnos de los parques urbanos) y el bosque..., analicemos **el lugar que vamos a reforestar**.

●●● Si vamos a hacer la reforestación en el centro educativo, podemos trabajar qué especies son las más apropiadas, según lo que queramos de ellas:

- Sombra y crecimiento rápido
- Árboles vistosos para este espacio
- Arbustos para delimitar varias zonas
- Plantas que no necesiten muchos requerimientos de agua
- Frutales que nos permitan recoger sus frutos.
- Una variedad de especies mediterráneas representativas...

Dedicad un tiempo con el grupo a elegir las especies, ¡un árbol no se planta todos los días!. Las opciones son tan variadas como vuestras inquietudes y las características del centro. ¡No olvidéis tener en cuenta el espacio del que disponéis!

●●● Si la reforestación se va a hacer fuera, atenderemos a otras cuestiones:

- De los posibles lugares, el más cercano nos facilita el seguimiento de la reforestación.
- En ocasiones, algún conocido, alguna familia del centro, puede ceder una zona de su propiedad para llevar a cabo esta actuación.
- También podemos utilizar un parque o zona verde, previa autorización y colaboración del ayuntamiento.
- Acudimos a un lugar en el que se produjo un incendio, creemos prioritaria su recuperación, siempre teniendo en cuenta recomendaciones técnicas.
- Analiza que no haya inconvenientes para acudir con los reforestadores y reforestadoras: cazadores, ganado suelto...
- En cualquier caso, conviene analizar el lugar y su entorno inmediato y recabar datos de interés para la reforestación posterior.

Os sugerimos alguno a continuación.

- Anotar las especies de árboles y arbustos que hay en los alrededores de la parcela objeto de estudio
- Buscar indicios de vida animal, de todas las formas posibles: insectos en los troncos y en el suelo, huellas, egagrópilas, plumas, nidos, excrementos... ¡tenemos que saber quién vive por aquí!
- Averiguar si hay disponibilidad de agua cercana
- Qué aprovechamientos tiene este entorno: apicultura, madera, recreativo, caza, senderismo, corcho, espárragos...
- Preguntar a los mayores por la historia del lugar: si es finca pública o privada, ha ardido alguna vez, pasa alguna vía pecuaria cerca, antiguamente hacían picón...
- Detectar algunos problemas ambientales que pudieran afectar a este lugar: paso continuado de motos, urbanizaciones cercanas, sobrepastoreo, domingueros, cambio previsto de uso en la zona...
- Limpiar la zona si consideramos que no está en condiciones (hay residuos urbanos que deterioran el paisaje y el valor ecológico), así la tendremos lista para la jornada de reforestación
- Hacer un mapa que recoja las referencias principales de este espacio, nos servirá para planificar cómo vamos a hacer la reforestación.

Tendremos así una “foto” interpretativa de cómo es la zona que queremos reforestar, recogiendo sus peculiaridades e intentaremos colocar en ella las especies de árboles y arbustos que mejor encajen en ese entramado de relaciones.

La metodología a seguir, según el nivel educativo, el tiempo y las ganas que tengáis de organizar este “chequeo” será diferente: fichas para recoger los datos; dibujos o fotografías de frutos, hojas, cortezas, copas, huellas...; recorridos pequeños en hilera humana con los ojos vendados; ratos silenciosos tumbados y tumbados en el suelo para percibir cómo es y escuchar a los habitantes del bosque; grupos que escenifiquen en el aula algunos de los aspectos trabajados... seguro que sabéis cómo sacarle partido.

Todo ello se puede reafirmar si entre varias personas recogéis fotos de la visita y hacéis un pequeño montaje para recordar en clase y evaluar esta visita previa. La evaluación puede consistir, en la apreciación más fácil de intuir por un niño o una niña de corta edad, a la más compleja y rica, como el de organizar la pirámide trófica entre los diferentes seres vivos. Todo se puede hacer de mil formas diferentes, podéis dibujar esa pirámide, redactarla e incluso que vuestros alumnas y vuestros alumnos hagan una interpretación sobre las relaciones entre esos seres del bosque, adoptando cada persona el papel de un ser vivo de ese ecosistema.

Para el día de la reforestación, se pueden elaborar algunos cartelitos que informen a quien pase por allí sobre las especies que se han plantado, así como un pequeño panel con madera fina y un palo, en el que se recoja la fecha de la reforestación y el nombre de nuestro centro (algo modesto, no conviene ir dejando cosas por el campo).

DURANTE

Ya tendréis una idea aproximada de dónde se va a reforestar y de las plantas que se van a utilizar. Con el mapa o croquis realizado a partir de la visita previa, se decidirá la distribución de los agujeros, con una distancia de separación de unos 5 m. Así, antes de ir, podéis haceros una idea de cómo va quedar vuestra reforestación, e incluso decidir qué controles llevaréis a cabo en ella. Puedes consultar el capítulo “Árboles y Reforestación”.

Aunque la labor estrella de la reforestación es cavar y colocar las plantas adecuadamente, “no es una maratón de meter arbolitos en agujeros”, no hay que olvidar que plantamos para un futuro y es más importante el día de mañana que el propio de



la reforestación. Conviene hacerlo bien y recabar más datos, he aquí algunos:

- Organizar a los grupos previamente, cuántas personas colaboran para plantar, qué herramientas pueden utilizar según edades, qué tareas pueden o no hacer, siempre buscando la cooperación de todo el mundo en la reforestación, ¡por algo es participativa!
- ¿Hay cambios desde la visita previa?, si es así conviene recogerlos en imágenes o por escrito.
- Elaborar un inventario de las especies plantadas, con los datos mínimos: nombre de la especie, altura, dónde se coloca, se le pone o no protector para evitar daños de la fauna...
- Seleccionar una serie de plantas testigo que os sirvan para valorar la evolución de la reforestación en próximas visitas y comparar ésta según zonas (junto al arroyo, cerca de otra encina, en suelo desnudo...).
- Dibujar el ejemplar plantado, así se recordará mejor lo que hemos dejado en el bosque.
- Colocar algunos protectores para evitar posibles daños del ganado o de la fauna silvestre, que os sirvan para comparar más adelante si hay diferencias con respecto a otras que no los tengan.
- Colocar los cartelitos identificativos de las plantas y el panel general, si lo hicisteis previamente.
- Muchas fotos de todos los momentos os darán información dentro de unos años de cómo va evolucionando vuestro esfuerzo comunitario, así como de una experiencia compartida que seguro os gustará vivir con el resto de las personas del centro educativo en cualquier fiesta o exposición.

DESPUÉS

No siempre es posible acudir reiteradas veces al lugar de la reforestación, pero hay que insistir en que esta labor es tan importante como la propia reforestación, pues tenéis que asegurarnos de que las plantas salgan adelante el primer verano, por lo menos, y ayudar a ello. De lo contrario, vuestro esfuerzo deja de tener tanto sentido y puede ser contraproducente para transmitir los valores de conservación y protección del medio ambiente que persigue un proceso de este tipo. Por supuesto no es el caso, así que vamos a ver qué cuestiones se pueden analizar en una visita posterior a la zona reforestada.

- La primera idea es regar las plantas que se colocaron en la



Trabajo en el campo

visita anterior, cubrir esta necesidad supone cierto esfuerzo, no estaría de más implicar a la asociación de madres y padres del centro educativo, al ayuntamiento, a alguna asociación ecologista... ¡cuantas más personas estemos mejor!

- Hay que valorar el estado de la reforestación, cuántos ejemplares se han perdido y si hay indicios de por qué ha ocurrido.
- Recuerda que tenemos plantas testigo que os sirven para chequear la evolución en el tiempo, que pueden coincidir o no con las que tenemos dibujadas. Estos dibujos también nos dan información, pues ahora se pueden volver a hacer y medir la altura de la planta, anotar el número de ramificaciones y de hojas...
- ¿Se nota más vida en la parcela de actuación? ¿Sóis capaces de explicar por qué?
- Otra muestra fotográfica servirá para comparar con la situación de partida.

¡No hay que desesperar!, debéis transmitir a vuestro alumnado

que las plantas no crecen tan rápido como quisiéramos, lo importante es mantener las que tenemos y asegurar su supervivencia en el tiempo. ¡Cuántos años suponen varios centímetros más en el tallo! Como última sugerencia y volviendo a la idea de reciclar conocimientos, aptitudes y actitudes con vuestras alumnas y alumnos, podéis debatir el siguiente planteamiento:

PLANTAR ÁRBOLES POR RESPONSABILIDAD

- Para generar el oxígeno que respiramos hay que plantar un árbol por familia.
- Para no reducir el patrimonio forestal actual cada persona debería plantar 4 árboles.
- Para producir la leña que consumimos hay que plantar 1 árbol cada diez años por persona.
- Para producir el papel que gastamos deben plantarse 2 árboles cada año por persona.
- Para producir la madera que consumimos hay que plantar 1 árbol cada cuatro años por persona.
- Para compensar las emisiones de dióxido de carbono que emitimos en nuestras actividades hay que repoblar 105 árboles en el medio natural por persona y tonelada emitida de CO₂, o plantar 8 árboles de plantación intensiva por persona y tonelada.

Fuente: ResponsARBOLidad, Jordi Bigues, 2005. Ediciones GPS S.L. www.responsarbolidad.net

¿DÓNDE?

Llega el momento de decidir dónde ubicar las plantas que tenéis o que vais a tener, es decir, hay que seleccionar el espacio. Decimos esto porque es interesante esta previsión, así cuando lleguen las plantas al centro... ¡podréis ponerlos manos a la obra! Este Programa tiene un carácter abierto y pretende adaptarse lo máximo posible a vuestras necesidades y particularidades. Así, dependiendo de los objetivos planteados con la reforestación, va a tener más sentido hacerla en el propio centro o fuera de él.

¿A qué nos estamos refiriendo?. Pues bien, si por ejemplo nos encontramos en un lugar que se ha visto afectado por un incendio, u otra intervención que haya supuesto una deforestación, puede ser más enriquecedor y motivador plantearle a vuestros alumnos y vuestras alumnas, hacer la actividad en esta zona, teniendo en cuenta las recomendaciones que nos aporten los técnicos del ayuntamiento de nuestra localidad. En otras circunstancias, y si el espacio en el recinto escolar nos lo permite, hacer una plantación en el centro posibilita una mayor interacción con cada uno de los árboles y arbustos, facilitándonos las tareas de cuidado y mantenimiento. Este trabajo, además de ser vital es muy intere-



●●● Cooperación

sante desde el punto de vista educativo pues su cercanía quizá nos permita trabajar otro tipo de valores y contenidos diferentes a los desarrollados en la situación anterior.

A pesar de todo, han sido dos situaciones a modo de ejemplo, que no tienen por qué ajustarse a vuestras realidades. Sois vosotras y vosotros los que podéis adaptar, con nuestras sugerencias, estas herramientas y contenidos a lo que más os convenga.

Para acabar, en lo referente al espacio, se recomienda de manera general para la plantación en el centro y siempre que sea posible:

- Elegir una zona que no tenga que soportar el paso cotidiano de los escolares: zona de entrada a las aulas, alrededores de las fuentes que pueda haber, etc.
- Intentar que los plantones no estén dentro del “campo de mira”; es decir, no ponerlos justo detrás de porterías, canastas y otros equipamientos deportivos.
- Si estamos en un caso extremo, en el que contamos con dos zonas radicalmente opuestas: solana y umbría, es mejor elegir la solana antes de que a nuestras plantas nunca les dé el sol. Si quieres saber más a este respecto puedes consultar el capítulo sobre el monte mediterráneo. Hay que regar de manera más continuada como se explicará más adelante.
- Si se cuenta con un espacio excesivamente reducido, arriates pequeños o similares podéis plantar arbustivas y plantas aromáticas, siguiendo las indicaciones que aparecen en el capítulo de “Huerto y Jardín”. Otra opción, como se plantea al principio,

sería buscar una zona fuera del centro con la colaboración del ayuntamiento u otros colectivos sociales implicados en este tipo de cuestiones.

Con el Programa **“ÁRBOLES, BOSQUES DE VIDA”** es posible fomentar la participación ciudadana desde vuestro centro educativo. En primer lugar posibilita la implicación del profesorado con interés en temas conservacionistas y entusiasta de motivar a sus alumnas y alumnos: hacer un vivero, un pequeño huerto o jardín... además de bucear en todas las propuestas que desde estas páginas se os hacen. Os animamos a ir más allá, compartiendo estas iniciativas con los colectivos cercanos y la sociedad en general, desde vuestras posibilidades.

Sería interesante que pudierais conseguir la colaboración de profesionales para algunas actividades propuestas: agentes de medio ambiente, equipos técnicos en extinción de incendios, hortelanas y hortelanos, viveristas de la zona, la asociación ecologista local, asociaciones de consumidores de productos ecológicos, agricultores ecológicos...

Otro elemento a incluir en la red participativa son los ayuntamientos, invitando a los técnicos y las técnicas que trabajan en estas áreas, a colaborar con vosotras y vosotros. Una actividad muy propicia para ello es la reforestación participativa e incluso el vivero, ambos pueden realizarse con la colaboración municipal, bien cediendo espacios donde llevar a cabo este tipo de actuaciones, ayudando en el seguimiento de las mismas, facilitando herramientas si el centro no dispone de las suficientes... Las posibilidades son las que solidariamente seáis capaces de establecer.

Para vuestras alumnas y vuestros alumnos resultará muy gratificante, por ejemplo, reconvertir un área degradada de su pueblo o ciudad, iniciar un huerto de frutales o un pequeño jardín botánico en su centro... en su memoria quedará el resultado de una satisfacción compartida. Y por qué no con un cartel conmemorativo.

Para los más comprometidos os proponemos un paso más: **“adoptamos un bosque”**, propuesta que ya se viene realizando en otras campañas.

En Andalucía la mayor parte de los montes son privados, por eso para esta actividad se propone localizar terrenos forestales de titularidad pública. Pueden ser de ayuntamientos, de la Junta de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente sobre todo) y del Estado. A priori los montes de titularidad municipal os serán más accesibles.

La idea es planificar, por parte de un grupo de voluntariado, di-

ferentes acciones de conservación, recuperación y divulgación en una zona forestal. En principio no tiene que ser incompatible el aprovechamiento que se venga haciendo: ganadería, caza, leñas, apicultura... Es más, no debería serlo.

Debe haber un compromiso de continuidad por parte del centro educativo para garantizar un mantenimiento del proyecto a medio plazo. Una vez se dispongan de los terrenos, también pueden canalizarse diferentes ayudas ofertadas por administraciones, fundaciones, ONGs, etc. hacia el área de trabajo. Un paso muy importante es diseñar una campaña divulgativa para la comunidad escolar y la población local. Se trata de que el propio proyecto se abastezca de nuevas ideas en el tiempo o sirva de ejemplo para realizarse en otra zona. También podría plantearse en una zona verde urbana. El propio planteamiento hecho en el antes, durante y después de la reforestación os ayudará a que este espacio adquiera un nuevo valor, el que lleva a aunar intereses por la sostenibilidad.



●●● Protegiendo el árbol

Una vez que tengáis decidido el lugar para la plantación, hay que acondicionarlo para asegurar el éxito de la misma. En ocasiones, por limitaciones de tiempo, puede resultaros imposible un acondicionamiento de la zona tan preciso, y más difícil aún si la plantación se hace fuera del centro. No os preocupéis, esta fase es importante y ayudará a que la plantación salga adelante con más facilidad, pero no es imprescindible. La preparación previa se puede hacer con, al menos, una semana de antelación, y consiste en mullir el suelo, o lo que es lo mismo, desmoronar los posibles terrones, desechar las piedras y ramas, y hacer los hoyos para posteriormente introducir los plantones. Todo ello con objeto de aumentar la **infiltración** de agua en el suelo, la capa-

cidad de éste para retener la humedad y, también, el desarrollo posterior de las raíces, así como la absorción de los nutrientes y, por tanto, el crecimiento de las plantitas recién trasplantadas.



●●● Plantones

¿QUÉ PLANTAMOS?

Aunque no es obligatorio, se recomienda que conozcáis las especies con las que vais a trabajar. Es aconsejable la utilización de aquellas especies propias del clima mediterráneo. En el capítulo primero os facilitamos una serie de fichas que os pueden ayudar a su identificación aunque, como sabéis, hay gran cantidad de guías de árboles y arbustos en las que encontrar todo esto con más detalle y profundidad.

Es muy interesante que no perdáis esta información, es decir, que una vez que tengáis identificadas las plantas, todas las personas que estén en vuestro centro o que lo visiten puntualmente puedan reconocer la planta que tienen delante. En el bloque temático de “Árboles y Reforestación” del Fichero de Actividades aparecen distintas ideas para ponerlas en práctica con el alumnado.

“ÁRBOLES, BOSQUES DE VIDA” os da la posibilidad de que solicitéis las especies y el número de cada una de ellas a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Es recomendable que elijáis, aquellas especies que más se adaptan a la zona de Andalucía en la que se ubica vuestro centro, con la idea de ob-

tener los mejores resultados. Pero hay que tener en cuenta que, a pesar de que la Red de Viveros de la Consejería de Medio Ambiente, cuenta con una producción destacada (han producido y repartido más de ocho millones de ejemplares en el año 2006), es posible que no pueda facilitarnos el número exacto y las especies que solicita cada centro, ya que no es éste el único destino de los plantones de la Red de Viveros. En todo caso se intentará cumplir al máximo las expectativas de cada centro educativo y en último término, sustituir siempre por especies similares a las solicitadas. Es preferible pedir especies conocidas en la zona y en el número que realmente podáis haceros cargo de cuidar y mantener, no hay que olvidar que estamos trabajando con seres vivos.

Vamos a diferenciar entre dos grandes grupos de especies: las propias de bosque de ribera y otras especies de clima mediterráneo. Esta separación, aunque un tanto artificial, la hacemos porque la forma en que recibiremos los plantones, la elección del lugar y los cuidados y mantenimientos van a ser bastante diferentes entre ambos grupos.

En relación a la división anterior, la siguiente tabla resume una serie de información que os va a ser de gran utilidad. No os dejéis asustar por ninguno de los “nombres raros” que aparecen... reforestar está al alcance de todas las personas!.



●●● Patio escolar

ESPECIE	TÉCNICA	¿CÓMO TRASPLANTAR?	MANTENIMIENTO
Especies arbóreas de ribera			
Aliso (<i>Alnus glutinosa</i>) Chopo (<i>Populus nigra</i>), Álamo blanco (<i>Populus alba</i>) Taraje (<i>Tamarix spp.</i>)	Estaquillas 20 cm. Pueden plantarse directamente sobre el suelo, separadas 20 cm	Raíz desnuda	Riego abundante. Mantener el suelo siempre húmedo
Fresno (<i>Fraxinus angustifolia</i>) Almez (<i>Celtis australis</i>) Olmo (<i>Ulmus sp.</i>)	Semillas en semillero sobre el suelo, separadas 20 cm o estaquillas	Raíz desnuda	Riego abundante. Mantener el suelo siempre húmedo
Otra especies arbóreas de clima mediterráneo			
Castaño (<i>Castanea sativa</i>)	Semillas en semilleros de gran tamaño	Cepellón y raíz desnuda	Riego
Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>)	Semillas en semilleros de gran tamaño	Cepellón	Riego
Nogal (<i>Juglans regia</i>)	Semillas en semilleros	Cepellón y raíz desnuda	Sombra y agua abundante
Acebucho (<i>Olea europaea var. sylvestris</i>)	Semillas y estaquillas jóvenes 12-15 cm en semilleros o directamente sobre el terreno	Cepellón	Riego
Pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>) Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	Semillas en semilleros	Cepellón	Riego
Encina (<i>Quercus ilex</i>) Quejigo (<i>Quercus faginea</i>) Alcornoque (<i>Quercus suber</i>)	Semillas en semilleros	Cepellón	Riego, al resguardo de zonas de helada
Arbustos			
Madroño (<i>Arbutus unedo</i>)	Semillas en semilleros	Cepellón	Riego y zona sombreada
Jara pringosa (<i>Cistus ladanifer</i>) Jara blanca (<i>Cistus albidus</i>)	Semillas y esquejes tiernos en semilleros y macetas para enraizamiento esquejes	Cepellón	Riego
Majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>)	Semillas y estaquillas, en semilleros	Cepellón	Riego
Retamas (<i>Retama spp.</i> y <i>Cytisus spp.</i>)	Semillas o estaquillas entre 5-10 cm en semilleros	Cepellón	Especial atención al drenaje
Mirto (<i>Myrtus communis</i>)	Semillas y estaquillas, en semilleros	Cepellón	Riego
Adelfa (<i>Nerium oleander</i>)	Semillas o estaquillas en semilleros, aunque pueden sembrarse directamente	Cepellón	Riego
Escaramujo (<i>Rosa canina</i>)	Semillas y estaquillas, en semilleros	Cepellón y raíz desnuda	Riego
Durillo (<i>Viburnum tinus</i>)	Semillas, o acodo en semilleros estaquillas directamente	Cepellón	Riego
Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)	Semillas y estaquillas	Cepellón	Riego

La columna “Técnica” se refiere a la manera de obtener las plantas (visto en “Creación de un Vivero”)

En la columna “Cómo plantar” aparecen dos nuevos conceptos en relación con la forma de plantar los arbolitos que podéis aplicar también a la hora de trasplantar, si habéis participado en la puesta en marcha de un vivero en vuestro centro. Nos referimos al trasplante a raíz desnuda y al trasplante en cepellón. El **trasplante a raíz desnuda**, como la palabra indica, consiste en extraer la planta con su raíz dejando la tierra en el anterior recipiente, mientras que el **trasplante en cepellón**, consiste a grandes rasgos, en extraer del recipiente la planta con todas sus raíces, incluida la tierra. Al conjunto, raíces y tierra es a lo que se denomina cepellón.

Como habéis podido comprobar en la tabla aparecen asociadas las especies con la forma recomendada para su trasplante. En cada caso la siembra se hace de manera diferente, tal y como se detalla a continuación:

Pasos para el trasplante a raíz desnuda:

1. Siempre que sea posible llevaremos el semillero hasta el lugar del trasplante.
2. Se riega el sustrato del semillero con agua abundante, entre medio litro y un litro, para poder arrancar la planta dejando la tierra en el recipiente.
3. Hacemos un agujero cuadrado, con 40 cm de lado y de profundidad la longitud de la raíz.
4. Ponemos la planta en el agujero y cubrimos con la misma tierra que se ha sacado previamente.
5. Presionamos la tierra para que la planta quede bien sujeta.
6. Regamos abundantemente con agua, evitando mojar las partes aéreas, aunque, si lo que plantamos son estaquillas, no van a tener hojas.

Y ahora, lo que tenemos que hacer para el trasplante en cepellón:

1. Al igual que en el caso anterior, se traslada el semillero hasta la zona en la que se va a trasplantar.
2. Se hacen los agujeros, de dimensiones 40 cm x 40 cm x 40 cm, para lo que podemos usar una azada o pala. La separación entre hoyos será de unos dos metros, amontonando la tierra al lado del agujero, pues se volverá a utilizar.
3. En el fondo del agujero se recomienda echar grava, aproximadamente 3 cm, para evitar encharcamientos que pueden ahogar a las raíces. Esta grava podemos conseguirla en una tienda de jardinería, en una floristería o en un polvero (materiales de construcción). También pueden servirnos piedrecillas de pequeño tamaño (unos 2 cm en sus tres dimensiones)



●●● Grava

que se recojan en el campo.

4. Posteriormente se añade una pequeña capa de tierra, 8-10 cm, aproximadamente, de la que se ha sacado previamente para hacer el agujero.
5. Se saca el plantón y se introduce en el agujero cuidando que las raíces queden orientadas hacia abajo y la planta de recha.
6. Estamos a punto de terminar nuestra plantación, utilizando la tierra restante, rellena el agujero y presiona para que quede bien sujeta la planta. Para evitar que las raíces y el tallo se resequen, riega con abundante agua, aproximadamente un cubo.
7. Para finalizar, ponemos piedras a su alrededor así, además de señalizarlo, se ayuda a retener la humedad en el suelo, lo que favorece la absorción de los nutrientes del mismo y con ello el desarrollo y crecimiento de nuestra plantita.



●●● Señalización con piedras

EL RIEGO

En cuanto al riego y cómo hacerlo, proponemos que se haga **manualmente** que es lo más fácil. Siempre hay que acercar el recipiente con el que se vaya a regar y echar el agua lentamente para evitar que la tierra se desplace y se vayan quedando las raíces al descubierto, lo que puede dañar a la planta y condicionar su crecimiento.

Las especies de ribera necesitan tener siempre la tierra húmeda, lo que no es fundamental para el resto de especies mediterráneas. De manera general, en las estaciones lluviosas será suficiente con incorporar medio cubo de agua a la semana en ambos casos. En verano la cosa cambia: las especies de ribera se regarán con más frecuencia (hay que echarles medio cubo de agua cada dos días o uno cada tres), y al resto, medio cubo cada tres días.

Para solucionar el problema que puede suponer el riego durante el periodo estival en vuestro centro, queremos ofrecer unas nociones básicas pero suficientes para que instaléis un sistema de **riego por goteo**.

Los **materiales** que se necesitan se consiguen con facilidad en tiendas especializadas de jardinería y también en ferreterías. Normalmente se venden en paquetes que contienen todas las piezas necesarias para el montaje inicial, que luego puede ampliarse, si fuera necesario. En muchas ocasiones, en los propios establecimientos os ayudarán a planificar la instalación, aunque esperamos que todo quede lo suficientemente claro en este apartado.

Lo primero que queremos que conozcáis son los materiales necesarios:

1. Temporizador o regulador: sirve para programar los tiempos de riego.
2. Tubería principal de plástico flexible de 12 ó 16 mm de diámetro.
3. Filtro para ajustar en la boca de riego. Evitará la entrada de impurezas que, por pequeñas que sean, pueden taponar los goteros.
4. Tubería de plástico flexible para las conexiones de 6 mm.
5. Tubos en forma de "T" para hacer los empalmes necesarios.
6. Goteros. Existe gran diversidad de modelos, se recomienda elegir alguno que sea totalmente desmontable (lo que facilita su limpieza) y regulable, para adaptar el caudal de salida a las necesidades de la planta.
7. Tapones para el tubo de 6 mm (opcionales) y tapones de 12-16 mm.



●●● Piezas del riego

8. Estaquitas para la fijación de los goteros (opcionales).

9. Llaves de paso (opcionales).

10. Perforador o punzón: para insertar en el tubo de 12-16 mm los ramales de 6 mm y a su vez los goteros en el último de ellos.

Antes de ir a comprar los materiales, necesitamos saber la longitud de las mangueras y el número de goteros. Pues bien, en este sentido sólo podemos ayudaros a hacer vuestros propios cálculos: la manguera de 12-16 mm es la que va a sacar el agua del punto de origen y de la que se derivarán los distintos puntos de salida para los goteros. Así el número de goteros requeridos va a depender del número de pies que hayáis sembrado, es decir, tenéis que comprar tantos goteros como pies se quieran regar.

La longitud de la manguera más gruesa depende del perímetro del espacio que se haya sembrado. Se necesita una longitud igual al perímetro.

Si el espacio plantado es muy grande, recomendamos dividir el riego en dos sectores, por lo que se necesitará una T que partiendo de la boca de agua nos permita tener una ramal a izquierda y otro a derecha, para acoplar los goteros a partir de ellos, mientras que si la superficie es pequeña o todos los arbolitos están a uno de los lados de la boca de riego nos bastará con un codo.

Resulta difícil proponer un sistema válido para todos, así que os explicamos un modelo. Contamos con vuestro esfuerzo y capacidad para adaptarlo a cada una de vuestras situaciones particulares. Se plantea el caso hipotético de una parcela cuadrada de 49 m², es decir con 7 m de lado. En ella tenemos plantados 11 arbolitos separados entre sí 2.5 m y a 1.5 m del perímetro de la parcela, supongamos que la boca de riego se sitúa en una de las esquinas.

Ya podemos estimar el material: 11 goteros, 1 T para dividir los dos ramales, 49 metros de goma de 12-16 mm, 2 tapones para esta misma goma, 5.5 m de 6 mm (en ambos casos planteamos comprar al menos un par de metros más para no quedarnos tan ajustados), 1 temporizador y 1 filtro.

Una vez comprado todo el material necesario viene el momento de la instalación.

Conectamos el temporizador a la boca de riego y a la salida de nuestra manguera de 12-16 mm, a 0.5 m o 1 m instalamos la primera T para los dos ramales y a partir de aquí vamos punzando e insertando los tubos de 6 mm a la altura de cada pie. En este caso, un ramal lleva asociados 7 goteros y otro 6. Lo más fácil es que al final del tubito de 6 mm se acople el gotero, en este caso podemos prescindir de estaquillas y tapones. Si por el contrario se quiere instalar el gotero en medio del tubo de 6 mm, lo que resulta más complicado, se necesitarán más metros, un punzón para perforarlo a la altura del árbol, las estaquillas (para anclarlo y que no cambie de posición), y los 11 tapones para cerrar el extremo de este tubo. Este sistema se recomienda para

el caso del huerto o del jardín.

Para finalizar se taponan los extremos de los ramales con los dos tapones, y... ¡ya tenemos instalado nuestro sistema de riego por goteo!

Si el terreno está en desnivel se recomienda poner en cada ramal llaves de paso para controlar la cantidad de agua, de forma que el riego sea homogéneo. Es importante que los instaleis un tiempo antes de ir de vacaciones para comprobar su funcionamiento. El principal inconveniente del riego por goteo es la posibilidad de taponamiento, aunque si el agua utilizada es de la red general y le ponemos el filtro a la salida, este riesgo es mínimo. En cualquier caso se recomienda limpiarlos con cierta periodicidad, basta con desmontar los goteros y dejar correr el agua durante unos minutos.

En cuanto al tiempo de riego que hay que programar en el temporizador, estará en función de la ubicación de vuestro centro, pero os proponemos una media hora al día, siempre a última hora de la tarde.



LAS HERRAMIENTAS



un **cesto** o **cubo**. Como **material protector** recomendamos unos guantes de jardinería, así podéis evitar posibles heridas y la aparición de ampollas como consecuencia de la falta de hábito en estas tareas. Los guantes también son muy útiles para la escarda, una de las tareas de mantenimiento, que consiste en la eliminación de todas aquellas hierbecillas que aparezcan al poco de haber realizado la plantación, y que pueden competir con vuestras plantitas. Algunas de estas hierbas pueden ser urticantes, como las ortigas, o tener espinas, como los cardos... ¡agradeceremos llevar los guantes puestos!. Para el **riego** se puede utilizar un **cubo**, una **regadera** o una **botella**. Todos estos recipientes son más recomendables que una manguera porque nos permiten medir la cantidad de agua que se echa.

Muy bien, ya hemos llegado al final de este apartado en el que hemos incorporado toda la información que necesitáis para llevar a cabo una actividad de reforestación en vuestro centro... ¡a disfrutar en el mundo de los plantadores y las plantadoras!

Así como en el vivero podíamos prescindir de la mayoría de las herramientas, si no de todas, al menos en una primera fase, no podemos decir lo mismo para la reforestación. Para **cavar** la tierra os será muy útil una **azada**. En tiendas de jardinería o en ferreterías se encuentra con facilidad. Tienen distinto tamaño, lo que debemos tener en cuenta ya que si son los escolares quienes van a utilizarlas, el tamaño tendrá que ser menor que si es manejada por el profesorado u otra persona adulta. Incluso, si las personas participantes son de corta edad, podemos sustituir la azada por el **almocafre**, que puede cumplir la misma función, pero es más manejable porque pesa menos y se utiliza con una sola mano. Cuando se realice la plantación, para **incorporar la tierra** al hoyo en el que estamos sembrando, es útil tener una **pala** o en su lugar utilizar nuestras propias "**manos**". Para el acopio del material de deshecho: matas, ramas... si los hubiera, es muy práctico contar con rastrillo para amontonarlos y con una **carretilla** para transportarlas, aunque estas herramientas sí son prescindibles y pueden ser sustituidas por vuestras manos y por





3. NOS CRECEMOS ANTE LAS DIFICULTADES

Puede ser que os surjan algunas dificultades que no deben convertirse en obstáculos para conseguir vuestros objetivos. Por ello, y basándonos en la experiencia de años anteriores y programas similares, os enumeramos las principales cuestiones que se suelen plantear. Las soluciones que proponemos son solamente a modo orientativo, pero pensamos que pueden servir de gran ayuda.

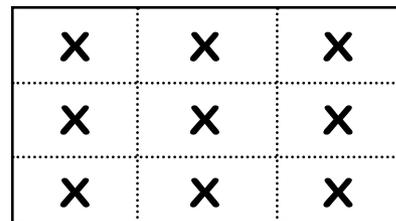
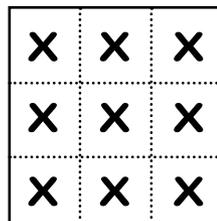
¿Cuánto tiempo pueden estar las plántulas en los semilleros antes de plantarlas y dónde se conservan mejor?

Los plantones se mantienen bastante bien en los semilleros durante un tiempo, hasta un mes, siempre y cuando los reguéis y los protegáis del frío y el sol directo. En cualquier caso se recomienda tener preparado el lugar para la plantación con antelación y plantarlos lo antes posible.

¿A qué distancia tenemos que poner los plantones?

Dependiendo del espacio y las especies con que contemos, se establecerán diferentes distancias. Si se siembran especies arbustivas es suficiente con una separación de 1 m o 1,5 m, mientras que si contamos con especies arbóreas se recomienda una separación mínima de 2.5 m, siendo recomendable llegar hasta 4-5 m.

Cuando las reforestaciones se hacen en el medio natural, el rango recomendado de separación entre los pies es de entre 5 y 10 m. En cuanto a su distribución, existen diferentes **marcos de plantación** que nos proporcionan modelos para hacer nuestra plantación. Para haceros una idea, y sin ánimo de profundizar en este tema, los marcos de plantación dividen el terreno en cuadrados, rectángulos o triángulos de una misma longitud de lado para distribuir los plantones de forma homogénea y ordenada en la superficie con la que contamos. Seguro que mirando los dibujos que aparecen a continuación puedes hacerte una idea más clara.



●●● Distintas especies para reforestar

¿Qué se puede hacer si toda nuestra superficie está en pendiente?

Esto no tiene por qué suponer un problema en el momento de la plantación, que se hace tal y como se ha explicado en el caso anterior. Lo que puede ser más difícil es conseguir que el riego sea efectivo. Para ello basta con que hagáis un **alcorque** con piedras alrededor, para evitar que el agua se pierda pendiente abajo. En estos casos es aún más importante que se riegue despacito, evitando que el agua rebase las piedras.

En realidad, en vuestro centro queréis rodear el perímetro del patio a modo de seto, ¿qué especies se pueden utilizar?

Muy bien, en este caso podéis utilizar especies arbustivas como mirto, jara, lentisco, madroño, romero o retama. Si elegís esta opción os recomendamos que consultéis en el Fichero de Actividades la nº 14: “Creando un seto vivo” del bloque dedicado a “Árboles y Reforestación”, para enriquecer vuestro proyecto.



●●● Seto

Queréis reforestar pero no disponéis de herramientas

Os planteamos diferentes opciones para que no sea un problema. Podéis sugerir a vuestros alumnos y vuestras alumnas que las traigan de casa, o bien podéis poneros en contacto con vuestro ayuntamiento, normalmente cuentan con estos aperos para el acondicionamiento de los parques y zonas ajardinadas. Si no os las ceden directamente solicitar la colaboración directa de este personal. Sobre todo necesitaréis las azadas para hacer los agujeros, las otras herramientas no son fundamentales... ¡ánimo, sólo hay que querer hacerlo!

¿Qué momento es el mejor para sembrar en mi zona?

Recuerda que este Programa va a dirigido a todos los centros educativos no universitarios de Andalucía, por ello es muy difi-

cil contestar a esta pregunta con exactitud. El calendario que aparece a continuación os puede ayudar a conocer las fechas más apropiadas en función de la naturaleza de las especies que elijáis. La interpretación de la tabla es muy sencilla:

Esta tabla es muy general, como sabéis son muchos los factores a tener en cuenta, sobre todo el clima, de ahí la importancia de considerar la localización geográfica de vuestro centro. Quere- mos facilitaros aún más las cosas, dividiendo por zonas nuestra comunidad, lejos de ser una división muy rigurosa, desde un pun- to de vista intuitivo y práctico, puede resultarnos de gran utilidad. Así, en zonas interiores de montaña, donde nieva habitualmente en los meses de invierno (la Alpujarra granadina, almeriense o algunas zonas de Jaén...), la plantación debe hacerse a finales de esta estación; finales de febrero principios de marzo.

En otras zonas de interior, donde los meses de invierno son fríos pero no nieva o lo hace de forma ocasional, la plantación debe hacerse en el momento en que pase el periodo de las grandes heladas nocturnas que, de manera general, se corresponde con finales de enero, principios de febrero.

Por último, en las más próximas a la costa con influencia marina que actúa suavizando el clima, recomendamos hacer la planta- ción desde finales de diciembre hasta febrero, adelantándola, incluso, en zonas como Almería donde la subida de temperatura y el descenso de las precipitaciones suele adelantarse respecto a otras áreas de costa.

¿Pueden pasar las plantas el verano sin riego?

Pueden pasarlo, pero... es muy probable que cuando volváis al centro en septiembre no quede ninguna viva. Como no es esto lo que se pretende, a continuación se plantean distintas alterna- tivas para que elijáis la que más se adapte a vuestra realidad, la mayoría de ellas se recogen en el capítulo "Creación de un Vive-

+++ : la más apropiada; ++ : apropiada; + : no recomendable; 0 : nada recomendable

Especies según tipo de hoja y técnica de plantación	Meses del año											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Perennes	+	+	++	+++	+++	0	0	0	+++	++	+	+
Caducas a raíz desnuda	++	+++	+++	+	0	0	0	0	+	++	+++	++
Caducas en cepellón	+	++	+++	+++	++	+	0	0	+++	+++	++	++

ro”. Por una parte, se pueden organizar turnos entre el alumnado con el compromiso firme de regar las plantas cuando les toque, lo que pensamos que puede ser más factible en zonas rurales por la cercanía al centro educativo.

Otra posibilidad es que algún docente u otra persona o personas vinculadas de alguna manera a este entorno, conserje, personal de mantenimiento, padres o madres..., asuman esta responsabilidad.

Y por último, y como novedad con respecto a las opciones planteadas, se ofrece la posibilidad de instalar un sistema de riego por goteo, más o menos artesano según vuestras posibilidades. Si ésta es la opción que barajáis encontraréis toda la información necesaria en el apartado de riego de este mismo capítulo.

Estas son algunas de las cuestiones que se os pueden plantear. De todas formas os recordamos que tanto desde la Consejería de Medio Ambiente como desde las secretarías técnicas de esta campaña intentaremos solucionar los problemas que nos planteéis para que esta actividad sea realmente un éxito. No dudéis en poneros en contacto con nosotros en los teléfonos y direcciones del programa.

4. TEMAS RELACIONADOS

En este apartado se incluye una serie de información complementaria que consideramos de gran interés y que puede ayudarte a aumentar tu experiencia conociendo otras iniciativas y estableciendo otros contactos con personas interesadas en estos temas... ¡continúa leyendo!

LA IMPORTANCIA DE NUESTROS BOSQUES

En la introducción se hacía referencia a la importancia del árbol y los árboles de manera general, ahora queremos profundizar un poco más en la relevancia de nuestros bosques y sus funciones ecológica, socioeconómica y cultural.

La funcionalidad ecológica de los bosques justifica con creces su conservación. Un modelo de gestión forestal sostenible trata de compatibilizar la importancia ecológica y la económica, buscando iniciativas que tiendan a incrementar el valor de los productos del monte, incorporando usos relacionados con el esparcimiento, ocio y recreo de las personas.

Otra vez os invitamos a reflexionar, para ello planteamos un ejemplo fácil e ilustrativo. En Andalucía todo el mundo conoce la problemática asociada al agua. Su escasez tiene repercusiones ecológicas, sociales, económicas y también culturales. ¿Existe alguna relación entre ellas y el estado de conservación de los bosques en general y de los nuestros en particular?. Cualquiera persona, por pocos conocimientos que tenga en esta materia, ha oído hablar del papel regulador de los bosques en el ciclo del agua, ¿no es así?. Como éste, se podría poner un ejemplo para cada una de las funciones ecológicas que juegan los bosques: amortiguador de los procesos erosivos, regulador de CO₂ y oxígeno, amortiguador de temperaturas, configurador del paisaje.... y en la mayoría de los casos es fácil establecer los vínculos socioeconómicos y culturales existentes.

Del mismo modo se puede hacer el análisis si ahora lo que tomamos como referencia es la variable socioeconómica. Pongamos por caso la explotación maderera, ¿sería posible si no tenemos bosques?... y qué ocurriría con las familias que viven de estos recursos, de manera más o menos directa, ¿y con la leña?, ¿y con el papel?, ¿sería posible salir a pasear a la sombra de una arboleda?, ¿qué pasaría con los habitantes de las zonas rurales?....

Este simple, pero importante ejercicio de reflexión, puede utilizarse como base para una actividad con vuestro alumnado. En el Fichero de Actividades puedes encontrar algunas propuestas que te ayudarán a sacarle aun más partido a la información de este apartado... ¡elije la que mejor se adapte al grupo!

Por último, y como un ejemplo más de la validez y relevancia de nuestros bosques como recurso educativo, es el de las cada vez más frecuentes iniciativas privadas y públicas que los utilizan: aulas de naturaleza, granjas escuelas y otras campañas que sensibilizan sobre la necesidad de reforestación. En Andalucía “Un andaluz, un árbol” y “Crece con tu árbol” han sido de las más conocidas. “ÁRBOLES, BOSQUES DE VIDA” nace con fuerza e intención de contribuir a la sensibilización de la comunidad educativa en todas estas cuestiones relacionadas con la conservación y la importancia de nuestros bosques.



La valoración económica de los ecosistemas forestales de Andalucía

La especie humana ha hecho uso del bosque desde sus orígenes, al principio como zona de refugio y obtención de caza, frutos, leña y herramientas. Con el paso del tiempo las comunidades humanas se fueron haciendo más complejas y supieron aprovechar otros recursos del bosque: plantas medicinales, aromáticas, corcho, hongos, resinas, madera para la construcción, pasta de papel...

Desde hace siglos la utilización de los metales y en las últimas décadas el uso del plástico ha desplazado a la madera como elemento constructivo, fuente de energía y materia prima de diversos útiles. Sin embargo, hoy día los bosques no sólo se valoran por sus posibles riquezas materiales sino por sus recursos ambientales y recreativos. En este sentido, en los nuevos estudios socioeconómicos además de los aspectos productivos del bosque (madera, corcho, castaña, piñón, pastos, caza...) también se cuantifica el paisaje, la producción de carbono y el denominado "no-uso", como elementos enriquecedores de la calidad de vida.

Con estos principios se ha cuantificado el beneficio económico, social y ecológico de los bosques andaluces. De forma que su valor se estima en más de 20 millones de euros, de los cuales el 59,5% corresponden a valores ambientales, el 15,2% a valores recreativos y el 25,3% a valores productivos. Dentro de estos últimos, en Andalucía la producción de corcho, caza y madera son los aprovechamientos principales. Este tipo de estudios pone en valor a los bosques frente a otros espacios productivos como los agrícolas o urbanos, y establece nuevos criterios para evaluar la gestión forestal.

NUESTRA RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO CON LOS BOSQUES, QUÉ PUEDO HACER YO

Como ciudadanas y ciudadanos debemos exigir que se cumplan los criterios de sostenibilidad en los productos y servicios que consumimos. Cuando sea posible, debemos, solicitar producciones ecológicas reconocidas por los organismos certificadores oficiales o en su defecto con compromisos reconocidos de calidad.

Un ejemplo puede ser consumir productos procedentes de montes acogidos a estándares de Gestión Forestal Sostenible, como el **FSC** (Forest Stewardship Council) y **PEFC** (Pan European Forest Certification), los dos sistemas que hoy día se están aplicando en España. El primero está promovido y avalado por la asociación conservacionista WWF/Adena, con apoyo también de Greenpeace. El segundo nace de las asociaciones europeas de la "cadena bosque-industria" y dispone de una acreditación de reconocimiento mutuo entre países, avalada por AENOR (Asociación Española de Normalización).

La certificación forestal es hoy día totalmente voluntaria, su obtención garantiza el cumplimiento de unos criterios y requisitos en la gestión del monte. FSC, que surgió como respuesta a la explotación indiscriminada de maderas tropicales, garantiza el respeto a la normativa legal vigente, a las poblaciones indígenas, mantenimiento de la biodiversidad, planes de manejo sostenibles, derechos laborales, etc. Asegura el proceso desde el árbol hasta el producto final, lo que se denomina trazabilidad o cadena de custodia.

No es fácil, por el momento, adquirir productos de madera certificados. Al tratar de comprarlos probablemente el vendedor ni siquiera conozca su existencia, por eso una primera acción es la informativa. Prestad mucha atención a las etiquetas, puede haber confusión con algunas fraudulentas que no garantizan lo que prometen. Una vez adquirido el producto de madera, el compromiso personal tiene que extenderse a prolongar su vida útil; procurar su reutilización si nos cansamos de él, propiciar su reciclaje, etc. Más información: www.fsc-spain.org y www.wwf.es

- La contribución individual y colectiva a la conservación de los árboles se puede también materializar reduciendo nuestro consumo de papel, utilizando papel reciclado blanqueado sin cloro (TFC). Disponéis de un interesante material en www.tupapelesimportante.com, con entretenidas actividades.
- Separando correctamente los residuos en casa.
- Reduciendo el consumo de energía eléctrica y de agua.

●●● Despreciando productos para cuya elaboración se ha necesitado reducir la superficie forestal, como sucede con las hamburguesas de multinacionales o transnacionales (proceden de animales que pastan en bosques deforestados de América latina), etc.

En realidad se trata de incorporar a nuestros hábitos de vida un consumo responsable, que incluye una componente ética, ecológica y social o solidaria. Es muy ilustrativa la Guía Actúa, que incluimos en el CD ajunto y que trata el ámbito escolar entre sus propuestas.

●●● Otro paso más es invitar a las administraciones, en primera instancia y por criterio de proximidad la local, a sumarse a las iniciativas de apoyo para con los bosques, como puede ser ésta que ahora tenéis entre las manos, **“ÁRBOLES, BOSQUES DE VIDA”**, u otro tipo de proyectos (caso del proyecto educativo **“Escuelas Amigas de los Bosques”** de Greenpeace).

●●● Exigir garantías de respeto con el medio ambiente en las obras, suministros y servicios contratados, es decir, aplicar una política de adjudicación ecológica a cambio de objetivos ambientales como: promover el uso de energías renovables, retirar el uso de PVC, reducir las emisiones de CO₂, prohibir la madera proveniente de talas ilegales o cuanto menos sospechosas, etc.

Y como otras direcciones de interés te proponemos que visites:

- <http://archivo.greenpeace.org/escuelas/index.htm>
- También encontrarás algunos juegos, foro para el profesorado, actividades... en la web www.edufores.com.
- Buen ejemplo para interesar al alumnado es la propuesta **“CLIMATIUM”**, campaña de la Fundación Ecología y Desarrollo y la Fundación Natura para mitigar el cambio climático producido por las emisiones de CO₂. La encuentras en www.climatium.org
- “La apuesta” es otra campaña apropiada para los centros educativos, la localizáis en www.laapuesta.org de la Asociación Amigos de la Tierra, os plantea actuaciones que desde el centro se puede hacer para combatir las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Desde ella accederéis a interesantes enlaces. ¡Visítala!

●●● Otra forma de implicarse personalmente en la conservación y fomento de los árboles es participando voluntariamente en iniciativas de reforestación. Son frecuentes las iniciativas ciudadanas e institucionales que promueven actividades de plantación por distintos motivos (diferentes efemérides, restauración de zonas degradadas, etc.), una muy conocida en nuestra comunidad es “Un andaluz, un árbol”, que podéis consultar en la web www.ecologistasenaccion.org

●●● Muy variada es la gama de actividades y posibilidades para apoyar la conservación de los bosques y, sobre todo ser conscientes de este problema en la Amazonia. Greenpeace propone

una serie de campañas en torno a los bosques primarios (inalterados por la acción humana), certificación forestal, buenas prácticas editoriales (“Libros amigos de los bosques”), todo ello lo encontrarás en www.greenpeace.org.

“ADOPTA UN RÍO”

Os comentamos una iniciativa educativa promovida por la AEMS (Asociación para el Estudio y Mejora de los Salmónidos) y Ríos con Vida, que propone a grupos de voluntariado dar un paso decidido en la defensa de los ríos y por tanto de sus bosques de ribera.

Consta de un “Compromiso de Adopción” y un “Manual de Adopción de Ríos” que recoge los problemas que sufren estos ecosistemas, qué hacer ante estas agresiones, legislación en materia de aguas y una propuesta de actividades.

Cada grupo comprometido selecciona un tramo del río escogido. Con los materiales proporcionados por el proyecto, se evalúan sus características y estado atendiendo a parámetros como:

- 1 Descripción física.
- 2 Características y estado del bosque de ribera.
- 3 Análisis del agua.
- 4 Fauna y flora.
- 5 Amenazas.
- 6 Posibilidades de intervención.

En unas hojas de inspección tipo se recopila la información que se utiliza para la elaboración de informes, difusión por distintas vías (correo electrónico, página web, publicación impresa, notas de prensa...).

Si vuestro centro está cercano a un río u arroyo podéis valorar la oportunidad de realizar ésta u otra actividad similar, que sin duda contribuirá a sensibilizar tanto a la comunidad escolar como a otros colectivos locales sobre la necesidad de conservar estos bosques de ribera. Podéis recabar más información en la web www.riosconvida.org

Hasta aquí hemos aprendido, o al menos lo hemos intentado, a plantar árboles, a hacer un vivero, conocemos el medio forestal en el que vivimos... pero ¡no todo puede ser tan bonito! ¿Es que nuestros árboles y bosques no tienen problemas? ¿Quieres conocerlos un poco?... pues ¡adelante!, pasa la página, seguiremos compartiendo conocimientos.

Principales

Problemas: Incendios

CAPÍTULO 4



Forestales

1. INTRODUCCIÓN

El paisaje forestal andaluz es fruto de una intervención humana a lo largo de la historia, por eso en nuestra región, como en el resto de España, los bosques que podemos observar no son vírgenes. Esas masas forestales no intervenidas se conocen con el nombre de "bosques primarios", son realmente muy difíciles de encontrar en el mundo. Los más conocidos y extensos son los ubicados en la selva amazónica, desgraciadamente también amenazados por las motosierras.

Resulta curioso indagar sobre la idea que tiene vuestro alumnado acerca de cómo eran los paisajes con los que convivimos hace muchos años (incluso antes de la aparición del hombre, una idea ya de por sí compleja). Os sugerimos este pequeño y simple ejercicio, sobre todo si os encontráis en una zona de campiña. Cuesta trabajo pensar que, en su día, en esas inmensas llanuras de tierra calma u olivar vivían osos y lince, campando por frondosos bosques de encinas y alcornoques. Planteadlo en clase y descubriréis respuestas muy curiosas.

No son pocos los problemas que hoy día aquejan a nuestros árboles y bosques. Creemos que es muy importante que conozcáis algunos de los más destacables porque tendréis que comentarlos con el alumnado a la hora de abordar un trabajo relacionado con el mundo forestal.

Algunos problemas son de carácter irreversible, como sucede con la urbanización del territorio; una modificación radical del paisaje con efectos añadidos igualmente importantes (incremento de la contaminación atmosférica, mayor consumo de agua, etc.).

Por otra parte, la transformación de un terreno forestal en un espacio agrícola, de entrada, puede fomentar la desertificación,

pues no sólo desaparece la cubierta vegetal sino que por lo general presupone una intensificación del terreno para hacerlo más productivo (más abono y tratamientos fitosanitarios, mayor contaminación...).

Las actividades extractivas también originan fuertes impactos ambientales, aunque el más evidente es siempre el ocasionado sobre el paisaje, que cambia por completo. Muchos valles han sido anegados por la construcción de grandes embalses, que han tenido consecuencias irreversibles y muy negativas en las masas forestales. La cada vez más numerosa red de vías de comunicación también está fragmentando el paisaje, rompe la estética de la cubierta vegetal, al tiempo que favorece la generación de procesos urbanizadores: ubicación de polígonos industriales y edificaciones de servicio vinculadas a las carreteras, acercamiento de la población urbana a enclaves que han pasado desapercibidos a lo largo del tiempo, etc.

Un recurso metodológico para abordar este tipo de problemas en el aula es el clásico juego de rol, en el que se hacen grupos que asumen distintos papeles o posturas ante un conflicto ambiental determinado. Aconsejamos que la tipología del conflicto sea lo más cercana posible, si hace referencia a la localidad, mucho mejor; por ejemplo, la construcción de un embalse o una autovía; discutir si es necesario o no el cierre de una cantera; posicionarse ante la próxima instalación de un complejo turístico; o el siempre espinoso tema de las parcelaciones ilegales (es muy difícil que algún participante no tenga vínculos directos o indirectos con viviendas de segunda residencia al margen de la legalidad).



●●● Transformación del paisaje

PLAGAS Y ENFERMEDADES

La plaga más conocida de los montes andaluces probablemente sea la procesionaria del pino, así llamada porque sus larvas discurren en el suelo en fila, como en una procesión. Es fácil observar en los pinares los llamados bolsones o nidos donde se refugian las larvas. Esta plaga está causada por un insecto defoliador (afecta a las hojas) que ataca a varias especies de pinos, sobre los que actúa disminuyendo o paralizando su crecimiento.

Uno de los métodos de lucha contra esta plaga es fomentando la presencia de aves insectívoras capaces de consumir al insecto

responsable de la misma, para lo cual es recomendable la colocación de cajas nido, que recogemos dentro de las actividades propuestas, concretamente en la Actividad nº 13 del bloque “Árboles y Reforestación”.

Los habitantes del medio rural que conviven con encinas y alcornos, conocen bien el denominado problema de la “seca”, una denominación genérica que en realidad se refiere a un conjunto de daños caracterizados por una pérdida de vigor (debilitamiento progresivo y defoliación, marchitamiento parcial o total de la copa...), e incluso muerte súbita del arbolado. No existe un agente causal único sino que son varios los que actúan conjuntamente: ataques de insectos, estrés hídrico (falta de agua en la vegetación), determinados manejos como desbroces y podas, enfermedades, etc.

Las plagas y enfermedades de los árboles son numerosas y variadas. La Consejería de Medio Ambiente tiene establecidos mecanismos de seguimiento y control, integrados en la Red Europea de Seguimiento de Daños en Bosques, un inventario a nivel comunitario que proporciona una visión global de la salud de los bosques.

SOBREPASTOREO

Se produce cuando el número de cabezas de ganado de un determinado lugar sobrepasa la capacidad de carga del mismo, es decir, no existe la cantidad adecuada de alimento que permita el mantenimiento de ese número de ganado con una regeneración natural de dicha vegetación. Esto supone la degradación y eliminación de la cubierta vegetal, el apelmazamiento y deterioro del



●●● Procesionaria



●●● Sobrepastoreo

suelo por el excesivo pisoteo, etc.

En la actualidad, la estabulación de gran parte de la cabaña ganadera ha supuesto la retirada del campo de un gran número de reses, sin embargo, la cada vez más productiva actividad cinegética está provocando un nuevo problema de sobrepastoreo, el generado por el excesivo número de reses salvajes.

CAMBIO CLIMÁTICO

El calentamiento global del planeta ha pasado en solo unos años de ser una hipótesis puesta en duda por los científicos más escépticos, a ser una realidad percibida por la mayoría de la sociedad. Eventos meteorológicos extremos (olas de calor, sequías, huracanes, inundaciones...) que se producen de forma periódica parecen corroborar este hecho.

Diversos estudios señalan que el área mediterránea, junto con las montañas, serán las zonas de Europa más afectadas por este fenómeno. Así, en la Península Ibérica se estima un incremento de la temperatura media en torno a los 0,4° C por década, una disminución de las precipitaciones y un aumento de las olas de calor y de frío.

Existen indicios de este cambio climático en el bosque mediterráneo. Por ejemplo, algunas especies de hoja caduca echan las hojas nuevas con mayor antelación a lo habitual, al igual que ocurre con las fechas de floración y fructificación, alterando así al mismo tiempo el ritmo vital de los animales asociados a estas plantas.

La importancia del bosque frente al cambio climático radica en su función como instrumento fijador del CO₂ atmosférico (es captado por las plantas y fijado en sus tejidos), y por tanto, como elemento básico a la hora de controlar el calentamiento del planeta, provocado precisamente por concentraciones altas de anhídrido carbónico, entre otros compuestos.

El Protocolo de Kyoto sobre el Cambio Climático alude a la importancia de los bosques como elemento fundamental para luchar contra el calentamiento global. Andalucía no es ajena a esta sensibilidad y en septiembre de 2002 la Junta de Andalucía aprobó la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

LO QUE OPINA LA CIUDADANÍA

Desde el año 2001, la Consejería de Medio Ambiente, a través del Instituto de Estudios Sociales de Andalucía, realiza una encuesta anual de carácter presencial a una muestra de 1.300 personas de entre 18 y 65 años. Esta encuesta, denominada Ecobarómetro, se hace para observar cómo evoluciona la percepción, actitudes y comportamiento de los andaluces y andaluzas en materia de medio ambiente. Se puede conseguir en la web www.juntadeandalucia.es/medioambiente (apartado Educación y Sostenibilidad).

En 2005 la población andaluza ha reconocido como **segundo problema de Andalucía**, el **medio ambiente** (detrás del paro). Dentro de los problemas ambientales fueron señalados los incendios forestales como el más importante, seguido de la falta de agua, la erosión de los suelos y la deforestación.

Al mismo tiempo, y curiosamente, una de las actuaciones de la Junta de Andalucía mejor valorada por la sociedad es la lucha contra los incendios forestales. El estudio "*La percepción social de los problemas ambientales de Andalucía*" recoge que los incendios inquietan tanto a la administración como a la ciudadanía, que es consciente del tiempo de recuperación de los bosques afectados. Los andaluces y andaluzas perciben que la sociedad, en su conjunto, es responsable del problema, y destacan la importancia del árbol como cobijo de muchas especies y también como fuente de oxígeno.

Por ello, dentro de la problemática asociada a los árboles y los bosques, queremos hacer hincapié en este grave problema, el de los incendios forestales, para que desde vuestros centros educativos revitalicéis el esfuerzo de tantas personas dedicadas a su prevención y extinción.



2. LO QUE DEBEMOS CONOCER

Podemos plantear en el aula las siguientes preguntas: ¿un incendio forestal se puede producir en cualquier momento? o por el contrario ¿se tienen que dar una serie de condiciones para que se produzca?. Las respuestas se inclinarán hacia la segunda cuestión pues rápidamente alguien dirá “en invierno no se producen incendios”.

Efectivamente, para que se produzca un incendio se necesitan tres elementos: calor, aire (oxígeno, en realidad) y combustible, a esta combinación también se le conoce como el “triángulo del fuego”.

Las principales causas de los incendios forestales no surgen con la aparición del hombre en la historia del planeta. Algunos climas, como el nuestro, han contribuido a que esta catástrofe natural haya sido una constante a lo largo de la historia, véase por ejemplo una tormenta de verano con potentes descargas eléctricas.

No cabe duda que la frecuencia de los incendios se incrementa por la acción humana. Así, los datos de que dispone la Consejería de Medio Ambiente al respecto señalan que más del 95% de los mismos son originados por el hombre, bien de forma intencionada o por negligencias.

Los incendios debidos a negligencias tienen su origen, por lo general, en descuidos en la utilización del fuego en el monte o en zonas colindantes con terrenos forestales, que originan un incendio sin intención de producirlo y como consecuencia de no haber tomado las debidas medidas de prevención. La quema de rastrojos, por ejemplo, es una causa negligente relativamente frecuente de incendios forestales. Se trata de una fórmula barata y rápida de eliminar los restos de la cosecha con la idea de dejar las tierras listas para la próxima temporada, al tiempo que se eliminan posibles focos de plagas y enfermedades. Esta práctica está muy arraigada en el acervo cultural del campo andaluz y por ello cuesta cambiar la mentalidad.

En ocasiones un incendio se origina por una colilla de un cigarro mal apagada arrojada desde un vehículo. Otras causas constatadas son chispas originadas en trabajos agrícolas y forestales, o procedentes de algún ferrocarril, hogueras mal apagadas, líneas eléctricas, maniobras militares, cohetes y globos, o quemas de basura realizadas en basureros y vertederos no controlados.

Entre las causas intencionadas, se tienen registradas una gran variedad: disputas por intereses cinegéticos u otros motivos entre particulares o con la administración, gamberrismo, pirómanos, intereses madereros, urbanísticos... incluso hay incendios provocados para distraer la atención de las fuerzas de seguridad.

En la siguiente tabla recogemos la distribución de las causas de los incendios forestales en Andalucía en el periodo 1992-2002, registrados por el Plan INFOCA (Consejería de Medio Ambiente). Podéis utilizarla como recurso de apoyo para el trabajo en el aula con el tema, dado que las cifras hablan por sí mismas.

AÑOS	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	MEDIA
Intencionadas	437	540	607	491	200	226	417	316	378	337	378	393
Negligencias	429	350	493	368	199	270	397	320	378	470	479	378
Naturales	40	16	19	41	29	19	20	19	13	16	40	25
Accidentales	22	11	11	22	2	14	17	23	21	41	41	20
Desconocidas	441	394	562	377	220	148	299	208	129	139	237	287

(Cuando afecta a menos de una hectárea se habla de conato, incendio se considera cuando se supera esta superficie. El término que engloba a las dos situaciones es el de siniestro)

En la generación de un fuego influyen una serie de **riesgos**, es decir, la probabilidad de que se produzca un incendio forestal en una zona concreta y en un intervalo de tiempo determinado. Los cuatro más importantes son:

1. Estructurales. Aquellos factores que no son responsables de la generación del incendio pero sí influyen en su comportamiento y propagación: orografía del terreno, características de la vegetación (se habla de combustibilidad, es decir, la mayor o menor facilidad que tienen las plantas para arder), acumulación de combustible en el monte, falta de infraestructuras de apoyo (cortafuegos, puntos de agua...), etc.

2. Meteorológicos.

3. Estrés hídrico de la vegetación, es decir, la falta de agua en la misma.

4. Frecuencia de incendios. Disponer de un riesgo histórico del número de incendios a nivel municipal permite planificar los trabajos preventivos y de extinción.

En Andalucía están definidas las **Épocas de Peligro**, a saber:

- Época de peligro **alto**: de 1 de julio a 30 de septiembre.
- Época de peligro **medio**: de 1 de mayo a 30 de junio y de 1 de octubre a 31 de octubre.
- Época de peligro **bajo**: de 1 de enero a 30 de abril y de 1 de noviembre a 31 de diciembre.



PLAN INFOCA

Por Decreto 108/1995, de 2 de mayo, se aprueba el Plan de Lucha contra los Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Plan INFOCA), cuyo objetivo es la protección y conservación de los montes andaluces frente a la amenaza que suponen los incendios forestales y comprende el conjunto de medidas y actuaciones necesarias para la prevención de los incendios, su extinción y la restauración forestal de las zonas incendiadas. Un objetivo que se refuerza a nivel normativo con la aprobación de Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los incendios forestales y su Reglamento (Decreto 247/2001, de 13 de noviembre).

Además de disponer de una buena planificación de la extinción, este plan hace mucho hincapié en la prevención, que comprende medidas de **selvicultura** preventiva en los montes, públicos y privados. El plan no ha obviado que para abordar las causas por las que se originan los incendios forestales es necesario diseñar medidas de educación y sensibilización de la sociedad con el fin último de concienciar a la población del fenómeno de los incendios.

Junto con la elaboración de material divulgativo informando sobre distintos aspectos de los incendios (normas de regulación del uso del fuego, promoción de Agrupaciones de Defensa Forestal y Grupos Locales de Pronto Auxilio, etc.), seguro que conocéis cuñas publicitarias en radio, televisión y cine, promoción de la línea telefónica 112, etc.

Más información: www.juntadeandalucia.es/medioambiente. Ir a Medio Natural > Incendios Forestales > Plan INFOCA



●●● Árbol talado

Las consecuencias de los incendios forestales son numerosas; contribución a la progresiva deforestación; aumento de los procesos erosivos y con ello los efectos sobre las aguas, el suelo, la fauna; afecciones sobre el clima y la atmósfera; degradación de hábitats; destrucción de espacios recreativos, del paisaje; efectos negativos sobre las economías locales y la población...

Suelo.- Un incendio aumenta el pH (disminuye la acidez del suelo), lo que dificulta la germinación y desarrollo de determinadas plantas. Gran parte de la materia orgánica desaparece, perdiéndose muchos nutrientes por volatilización (humo) y arrastre por la lluvia. Durante el incendio la temperatura de la superficie del suelo es muy elevada, dependiendo de la intensidad del mismo los efectos varían, llegando a destruir y desecar la materia orgánica hasta los 10 cm de profundidad.

Después del fuego se puede producir una capa impermeable en la superficie del suelo que impide que las gotas de agua penetren en el mismo, ocasionando escorrentías, arrastre y lavado de la capa superficial del suelo.

Agua.- Las aguas superficiales se enturbian con las cenizas, impidiendo el paso de la luz solar a las plantas acuáticas, que ven peligrar así su propia existencia. También afecta a la respiración de la fauna acuática por el nivel de turbidez que puede alcanzar el agua.

El **pH** del agua también se modifica, generando situaciones de anormalidad que afectan a los organismos microscópicos, fuente de alimento y equilibrio de muchas especies acuáticas. En caso de que las aguas alteradas por acción del fuego lleguen a embalses, los efectos pueden multiplicarse, llegando a afectar incluso al abastecimiento humano.

Atmósfera.- Un gran incendio emite a la atmósfera gases como dióxido de carbono, metano, monóxido de carbono, óxido nítrico, etc, que contribuyen al efecto invernadero. El humo generado puede afectar a las poblaciones humanas, a la normalidad del tráfico terrestre y aéreo, etc. Incluso los propios medios de extinción ven imposibilitados su acción por esta causa.

Flora y vegetación.- Un bosque puede desaparecer por completo, favoreciendo la expansión de plantas bien adaptadas al fuego, como la jara pringosa. Las especies peor adaptadas a los incendios pueden acabar eliminadas. El fuego debilita al árbol que ha tenido la suerte de sobrevivir, dejando muchos residuos muertos que son origen de plagas y enfermedades que podrán afectar a los terrenos forestales próximos.

Fauna.- Los incendios rompen las complejas relaciones que se establecen entre las diferentes especies que viven en un mismo espacio, hacen disminuir la cantidad de alimento y las posibilidades de refugio. El fuego calcina numerosos animales que tienen limitadas sus posibilidades de huida (anfibios, reptiles, pollos de aves, cachorros pequeños de mamíferos, etc.).

Paisaje.- Las zonas quemadas pierden el valor paisajístico, sus posibilidades reales o potenciales como espacios para el turismo y la recreación.



●●● Biodiversidad: dehesa y grullas

Economía.- La desaparición de los recursos naturales de los que puede vivir una población puede ser catastrófica para la economía local, sobre todo si es pequeña. Las aguas enturbiadas por las cenizas que llegan a caladeros de pesca o bancos de cultivo marino pueden comprometer las producciones y con ello resentir mucho el sustento de muchas familias.

Y DESPUÉS DE UN INCENDIO, ¿QUÉ?

No queremos transmitir un espíritu negativo ante este grave problema de nuestros bosques, por ello apuntamos a continuación algunas medidas en las que se trabaja antes y después de que ocurran los incendios forestales.

Investigar nos permite conocer las causas de los incendios, lo que ayuda a establecer futuras medidas preventivas y también a determinar las personas responsables de los mismos. Es una auténtica labor de investigación, que comienza tratando de averiguar dónde y cómo se originó el incendio, y que es llevada a cabo por las Brigadas de Investigación de Incendios Forestales, integradas por Agentes de Medio Ambiente. En esta labor colaboran asimismo agentes de la policía autonómica y la guardia civil.

De entrada, cabe la opción de dejar que la naturaleza actúe por su cuenta y se recupere el espacio sin intervenir apenas. Esto sería lo ideal pero no siempre es posible ya que uno de los peligros más graves, tras el impacto devastador de un incendio, es la pérdida de suelo (de todas formas hay que tener en cuenta que cada zona tiene su particular tratamiento en función de sus características). Por eso hay que hacer todo lo posible para poner freno a los procesos erosivos.

Para ello se pueden **acometer obras de restauración hidrológica** que traten de frenar la erosión del terreno tras el incendio. Algunas de estas obras, como las albarradas, pueden hacerse aprovechando los árboles quemados que no tienen posibilidad de rebrotar (se colocan los troncos a modo de cordones a lo largo de las pendientes con el fin de frenar la fuerza y velocidad del agua que corre ladera abajo). Existen otras muchas actuaciones que se pueden hacer para el mismo fin.

Para la recuperación de las zonas incendiadas, se colocan las fajinas. Las fajinas pueden ser de cualquier material (palos, tablas, carrizo o varas delgadas, láminas de zinc, etc.) que se pueda colocar horizontalmente a manera de pequeña represa con la finalidad de frenar la fuerza y velocidad del agua que corre dentro de la zona erosionada. Estas fajinas se fijan clavando estacas a los lados del hueco de la cárcava. Debe cuidarse que efectivamente representen la escorrentía del agua de lluvia, rellenando un

poco con tierra y piedra si es necesario para evitar los escapes y filtraciones.

Si tienes la ocasión de visitar una zona incendiada con tus alumnos y alumnas, no dejes pasar la oportunidad de analizar una construcción de este tipo: ver dónde y cómo se ha hecho, con qué materiales, explicar su utilidad, tocar, si es posible, los sedimentos retenidos, etc.

Otra práctica recomendable en zonas que han sufrido incendios recientes es eliminar la madera quemada con el fin de evitar el desarrollo de algunos insectos que pueden generar plagas. Estos organismos se aprovechan de la debilidad de las plantas afectadas por el fuego.

¿La madera quemada no se puede aprovechar?. En ocasiones, a pesar de haber ardido, puede tener cierto aprovechamiento comercial (para aglomerados –madera prensada-, por ejemplo), pero hay que sacarla del monte extremando las precauciones ya que se trabaja en sitios con suelos que han quedado muy vulnerables.

Cuando la regeneración natural del monte tras el incendio, no llega a producirse por alguna limitación (excesiva pérdida de suelo, grandes pendientes, falta de semillas en el suelo, etc.), hay que ayudar a la recuperación del espacio mediante la reforestación. Ésta hay que emprenderla siguiendo una serie de criterios básicos: respetar lo que haya de vegetación natural, minimizar el impacto originado por los trabajos forestales, utilizar siempre que sea posible especies autóctonas, evitar masas monoespecíficas (las que sólo están formadas por una especie), planificar los sistemas de prevención ante futuros incendios y ante la aparición de plagas y enfermedades, etc.

Al abordar el tema de los incendios forestales en clase trataremos de lograr los objetivos siguientes:

- Conocer las causas y los efectos de los incendios forestales.
- Descubrir cómo prevenirlos.
- Mostrar los diferentes problemas que ocasionan (ambientales, sociales, económicos...).
- Promover una actitud crítica y solidaria.

Podemos empezar por analizar algún texto (recorte de prensa, artículo de opinión, libro, folleto, etc.) que sirva de introducción al tema y al mismo tiempo para establecer un debate y conocer

las ideas previas que los alumnos y alumnas tienen sobre el problema de los incendios. Aquí te proponemos, a título de ejemplo, un artículo de un libro de Joaquín Araujo, escritor y naturalista de gran prestigio.

CENIZAS

Un bosque de bosques.
Joaquín Araujo “Ecos...lógicos”. 2000



Quedan largos meses de ceniza: hasta bien entrado octubre no dejarán las llamas su búsqueda glotona. Cien millones de jugosos árboles y mil millones de arbustos, tras rauda y abrasada digestión, quedarán reducidos a ese luto que tiñe paisajes enteros. Luego nos quejamos a tiempo parcial. Nuestras imprudencias, imprevisiones y falta de memoria han acrecentado una vez más ese apetito al parecer ilimitado del fuego de bosques. De nuevo acudimos puntuales a la cita con el rasgarse las vestiduras por la agonía anunciada de nuestro más precioso patrimonio.

(...) Con el fuego sucede lo mismo que con las enfermedades de nuestros cultivos, animales de compañía o de nuestro propio cuerpo. No hay mejor medicina que no necesitarla. No hay mejor bombero que el completamente ocioso. Explico: en el huerto ecológico no se usan insecticidas porque es la misma robustez, la salud de las plantas, su sistema defensivo el que basta para superar el ataque de sus enemigos naturales y, a veces, los artificiales. Todos los seres vivos tenemos un sistema inmunológico. La solución, como para casi todo, está dentro. Lo que traducido al actual desastre quiere decir sencillamente que para combatir al fuego nada existe mejor que el propio bosque.

Porque el bosque, o mejor el BOSQUE, no se quema tanto ni tan continua y profundamente como esas homogéneas, olvidadas, monótonas masas de árboles a menudo cultivados en sustitución de las armónicas, sanas y equilibradas formaciones arbóreas que les precedieron

y que deben sustituirlos tras este tiempo de ceniza. Bosque auténtico queda muy poco, menos del 1% de lo así llamado en la estadística oficial y hay que incrementarlo.

Pero los bosques deben crecer en dos terrenos al mismo tiempo. En esos 14 ó 15 millones de hectáreas que desean vestirse con ellos, y no estoy refiriéndome sólo a esos vastos dominios de donde fueron expulsados por la excesiva domesticación o por haberlos reducido a la categoría de fábricas, o por la cruel factura del fuego, también hay mucho baldío esperándoles. El otro terreno del futuro bosque está dentro de nosotros.

El verdadero bosque se siembra primero en la sensibilidad de los silvicultores, profesión a la que deberíamos apuntarnos todos y aún seríamos pocos. Lo que quiere decir que también se quema en los mismos paisajes interiores.

El bosque arde más por una colección de actitudes que comienzan con el prefijo negativo “in”: incompreensión, incoherencia, indiferencia, improvisación, incompetencia... Y se salva con unas cuantas precauciones, que comienzan con ese lazo, con ese precioso anuncio de unión que establece el prefijo “co”: cooperación, compromiso, coherencia, consideración, competencia...

Quiero decir que ante todo necesitamos cultura del bosque, es decir, cuidado y respeto, ese otro cultivo que mimar en los ánimos de todos. Si lo conseguimos veremos crecer frondosos bosques.

El texto puede ser leído directamente por el profesor o la profesora, por uno o varios participantes, como se vea más favorable en función de las características del grupo. Tras su lectura, se plantearán una serie de preguntas que sirvan para animar a la participación: ¿conocéis algún ejemplo de bosque quemado? ¿por qué se produce un incendio? ¿todos los bosques arden de la misma manera? ¿qué puedes hacer tú?. Éstas o cualquier otra pregunta debe servir para tratar de llegar a una serie de conclusiones de grupo.

Podéis pedir al alumnado que se las ingenie para localizar toda la información posible por sí mismo: navegando por internet, consultando bibliografía, prensa, revistas, hablando con gente que trabaje en el tema... No es nada difícil encontrar información. Te sugerimos varias páginas web con información muy interesante al respecto: www.fuegosnuncamas.org, www.cortafuegos.com, www.incendiosforestales.org.

Lógicamente hay que acotar el tiempo a invertir en función de la disponibilidad que se tenga del mismo. Con todo lo recopilado, cada participante hará una presentación de su trabajo de investigación (escrita a modo de informe, gráficamente en una cartulina), concretando las conclusiones más relevantes que las escribirán de la forma más escueta posible, una por una, en una tira de papel. El día de la entrega del trabajo todos los participantes se levantarán y pegarán sus conclusiones en un panel de corcho, mural o lo que estime conveniente el profesorado. Se agruparán todas las aportaciones por temas similares (causas, efectos, extinción, etc.) y se debatirá en el grupo.

Mientras tus alumnos y alumnas buscan información, te sugerimos que también hagas una recopilación de determinados datos para construir en clase un mapa un tanto curioso. Se trata de que a nivel de tu provincia, preferentemente, o de Andalucía, recopilas los registros de incendios habidos en los últimos años, sus causas y, lo que es más importante para el ejercicio que nos ocupa, su localización (municipio). Esta información se puede conseguir en la Consejería de Medio Ambiente, en Servicios Centrales, o en la Delegación provincial correspondiente; se puede solicitar por escrito indicando que se precisa para el desarrollo de actividades de educación ambiental. Podéis construir así un mapa que se centra en la parte más social de los incendios, determinando aquellos municipios donde este problema es más recurrente por culpa de la intervención humana. El paso siguiente sería investigar por qué en tales municipios se provocan intencionadamente muchos incendios.

El tema de los incendios forestales es suficientemente amplio como para desarrollarlo todo lo que se quiera. Por eso, te indicamos algunas sugerencias de actividades para que puedas elegir en función de tus posibilidades y motivaciones:

1. Concurso y exposición fotográfica de una zona incendiada.
2. Videoproyección de alguno de los muchos documentales que hay editados.
3. Pared de libre expresión, puede ser dentro o fuera del centro educativo. En realidad es un papel continuo grande que ocupa un trozo de pared, en él cualquier persona puede dejar escrito lo que quiera. Esto se haría justo después de un incendio, cuando los sentimientos y la angustia que genera están a flor de piel.
4. Analizar imágenes de zonas conocidas (a ser posible) afectadas por un incendio. Lo ideal sería poder comparar antes y después, pero esto no es fácil, así que lo solucionaríamos viendo imágenes de diferentes momentos incluyendo cómo podría quedar un espacio varios años después de haber ardido.
5. Trabajo de laboratorio sobre el tema de la combustión.
6. Hacer un panel informativo grande a colocar en el colegio, en un lugar visible, donde se concreten recomendaciones para evitar un incendio.



●●● Incendio forestal

¡AHORA, VAMOS AL BOSQUE!

Si en la zona donde vivís ha habido un incendio reciente, animaros a organizar una visita con los alumnos y alumnas. Lo ideal es hacer un seguimiento, pero debido a las limitaciones que impone el normal desarrollo del curso escolar, somos conscientes de que esto es difícil. Por eso, el consejo es que acudáis al menos una vez al año para comprobar cómo tiene lugar la recuperación de la zona.

Como cualquier visita fuera del aula, hay que trabajarla previamente, contando siempre con la limitación de tiempo. Una vez en la zona objeto de estudio, se pueden plantear muchas y muy variadas actividades, por lo que de entrada aconsejamos reflejar la percepción individual del paisaje que se muestra ante nosotros. ¿Cómo?, se podría hacer un dibujo en una cartulina o un folio, pero en esta ocasión te proponemos que cada participante escriba palabras o frases cortas que definan lo que sienten. Lo mejor es que dejéis a las alumnas y alumnos solos, alejados unos de otros para que se puedan concentrar mejor. Tendrán que captar con intensidad todas las percepciones, inspiraciones. En realidad, es prioritario volcarse en sentimientos más que describir lo evidente.

¿Cuánto tiempo?, todo el que haga falta, en realidad lo va a marcar el grupo, pues conforme vayan terminando el ejercicio se van a ir levantando y charlando con el de al lado. Todas las anotaciones deberán resumirse en una frase, a ser posible corta, que se entregará al profesor o profesora, quien delegará su lectura en algún participante.

¿Qué tienen en común las frases leídas? ¿Se repiten o son muy diferentes? ¿Se ha conseguido que se reflejen sentimientos o solo descripciones? ¿Alguien ha captado algún sentido diferente a la vista (sonidos, olores)? ¿Han salido algunas referencias a cómo estaba antes la zona?...

Una actividad en esta misma línea se incluye en el Fichero de Actividades, la número 14 del bloque "Principales problemas: incendios forestales", donde encontraréis otras propuestas para trabajar desde la educación ambiental y con distintas edades este tema tan importante.

3. NOS CRECEMOS ANTE LAS DIFICULTADES

NO PODEMOS ENTRAR A UNA ZONA INCENDIADA

Puede estar en vuestro ánimo llevar a cabo las actividades aquí propuestas (u otras) in situ, en una zona incendiada cercana, y a la hora de ir os encontráis con que no está permitida la entrada (por ser una propiedad privada, por estar trabajando en ella y por seguridad no permiten el paso...). Por eso, hay que planificar bien toda salida fuera del aula y no dejar margen a la improvisación. Hay que recabar información sobre la titularidad del terreno, para lo que podéis preguntar por ejemplo en el ayuntamiento, a los agentes de medio ambiente o a la guardia civil.

Superado este paso hay que ponerse en contacto con los propietarios y pedir permiso. Si la finca es pública, se puede sugerir que nos acompañen en la salida los guardas o los agentes de medio ambiente puesto que pueden enriquecer mucho la actividad con las aportaciones de su experiencia en el campo. Son buenos conocedores del lugar, y también saben mucho sobre los incendios forestales.

TRADICIONES ARRAIGADAS...

La práctica de la **quemada de rastrojos** es tradicional en el medio agrario andaluz, y por eso, muchas personas lo ven como algo normal. El fuego no se percibe como algo negativo. Incluso no es raro que todos los años las encinas dispersas, los linderos existentes o reductos de bosques isla (enclaves forestales de reducida superficie inmersos en terrenos agrícolas) se quemen, y eso es también normal.

Es una barrera cultural con la que os podéis encontrar al tratar el tema de los incendios forestales, en cuyo caso hay que indagar durante los trabajos de preparación, si la quemada de rastrojos





es algo habitual en el lugar donde os encontréis. Si eso es así, podríais introducirlos en el tema precisamente por ahí, y recordar los aspectos negativos de esta actuación: empobrecimiento del suelo, emisión de CO₂ a la atmósfera y por tanto contribución al calentamiento del planeta, destrucción de nidos y pollos de varias especies, aumento de la erosión del suelo... Y, por supuesto, es una de las causas constatadas de generación de incendios forestales. ¡Qué mejor forma de introducirlos en el tema!

LOS INCENDIOS SOLO SE VEN EN LA TELEVISIÓN

Puede suceder que en vuestro lugar de trabajo no hayan sucedido incendios forestales o al menos desde hace mucho tiempo, tanto que nuestros escolares no han llegado a verlos nunca. Por tanto, el problema se convierte en algo que sólo se ve en los telediarios, queda muy lejano y difícilmente podemos apelar a la parte más sentimental y emotiva.

Ante un “¡ése no es nuestro problema!”, podemos echar mano a la memoria histórica, escrita, gráfica o testimonial ya que es muy difícil que nunca haya habido un incendio en nuestra zona (¡ojalá haya sido así!). También podemos recurrir al personal que trabaja en prevención y extinción, o a alguna persona mayor que nos cuente su experiencia de algún incendio lejano en el tiempo.

Otra estrategia podría ser plantear una investigación histórica de los fuegos que han tenido lugar en el municipio, orientándoles hacia qué fuentes documentales y personales pueden recurrir. Y les marcáis un pequeño reto: ¿en qué año tuvo lugar el incendio forestal más antiguo del que se tiene constancia en vuestra localidad?.

Si os quedáis con las ganas de hacer una visita al campo para desarrollar las actividades planteadas para una zona incendiada, podéis reconverter la idea y no frustrar vuestra intención... ¡iros al campo!. Tenéis que buscar una zona en la que trabajar el tema de la prevención: qué hacer para concienciar a la población de que esa zona no debe quemarse jamás, y qué actuaciones se pueden plantear para evitar que se produzca un incendio o reducir sus efectos (cortafuegos, puntos de agua, pistas forestales, limpiar el monte y las cunetas de las carreteras...).

Cada año el tronco de un árbol produce un anillo formado por las “venas” conductoras de savia. En invierno el crecimiento del árbol se detiene, formando tubos muy estrechos, en primavera son mucho más anchos. La diferencia de unos a otros se ve bien a simple vista, y así es como se distinguen los anillos anuales.

Estos anillos son más anchos en años buenos (primaveras lluviosas) y más estrechos cuando tienen lugar situaciones más difíciles para la vida del árbol, por ejemplo en épocas de sequía. Los anillos, por tanto, son unos buenos indicadores de la bondad del año, pero también nos informan sobre los años en que ha habido incendios forestales.

Tras un incendio, los árboles supervivientes se quedan con la corteza quemada, y esto se nota en el anillo de crecimiento de ese año y del año siguiente, al verse afectado. Está claro que no vamos a cortar un árbol para estudiar sus anillos, esto podemos hacerlo tomando muestras de restos que hayan quedado tras la conclusión de trabajos forestales que hayan incluido tala. Hay otro sistema que consiste en tomar una muestra cilíndrica de su tronco en la que se aprecian todos los anillos, es algo parecido a una cata de jamón, pero este sistema se escapa de nuestras posibilidades.

LAS NEGLIGENCIAS

Es incuestionable que una colilla mal apagada puede ser causa inmediata de un incendio forestal, pero por dejar una botella en el campo o un trozo de cristal ¿se puede producir un foco?. Puede que esta idea cueste algo asimilarla. No haría falta más que hacer el ejercicio en el patio del colegio en un día caluroso de final de curso, con un

poco de pasto, para comprobarlo. Pero no te lo aconsejamos, mejor no dar ideas ya que puede ser que con la inquietud de experimentar, provoquemos el efecto contrario.

Por eso, esta posible duda se podría solventar proponiendo una investigación sobre las causas de los incendios, entre las que sin duda encontrarán la de los vidrios abandonados en la naturaleza. Se podría visionar algún anuncio televisivo que lo refleja muy bien.



LA VOZ DE GALICIA

TRIBUNA 08/08/2006

Evitar los incendios es tarea de todos

Mª MERCEDES CASAL JIMÉNEZ

TENEMOS en Galicia una nueva oleada de incendios forestales repartidos por todo el territorio y con una virulencia tal que llegó a ocasionar, lamentablemente, la muerte de dos mujeres y un hombre en Cotobade. En estas situaciones se reúnen varios factores estructurales, como las altas temperaturas reinantes, las largas sequías o la gran acumulación de biomasa combustible, por ejemplo. Pero tema aparte es el de la causalidad, que requiere de profundos análisis y reflexiones sociales específicas, e incluso el apoyo de cambios sociales y de actitudes ciudadanas, como preconizaba Álvaro García Ortiz, fiscal coordinador de Incendios del TSXG, en su artículo en este periódico el 6 de agosto.

Una de las causas estructurales importantes es la gran cantidad de biomasa combustible que se encuentra en las áreas forestales. Desde 1990 se sucedieron muchos veranos lluviosos que fueron uno de los factores de mayor influencia en el aumento de biomasa vegetal en los montes. La tendencia natural de aumento de biomasa en matorrales, bosques y masas arboladas no llevó emparejada durante este tiempo una mejor gestión enfocada a la prevención de incendios forestales.

Tenemos que recordar que los ecosistemas forestales (que ocupan en Galicia un 67% de la superficie geográfica, uno de los porcentajes más elevados de la UE), son enormes productores de bienes: desde madera, frutos o caza, hasta valores paisajísticos y psicoló-

gicos que resultan importantes en turismo, en salud humana, en educación y cultura. Hay que recordar igualmente que la vegetación produce además otros bienes de tipo global y que muy pocas veces tenemos en cuenta: produce el oxígeno que respiramos, descontamina el aire, ayuda a fijar el CO2 de efecto invernadero, protege el suelo, regula el ciclo del agua y las lluvias, evita inundaciones y un largo etcétera. Tenemos en nuestro territorio ecosistemas forestales y paisajes únicos en Europa.

Sobre estos casi 2 millones de hectáreas de superficie forestal que tiene Galicia, el efecto de los incendios es no sólo importante por su extensión, sino por la enorme gravedad de los efectos biológicos y ecológicos que desencadenan, destacando entre todos ellos la pérdida de diversidad de especies animales y vegetales, la pérdida de calidad y fertilidad del suelo por erosión, la fragmentación de ecosistemas, la extinción de poblaciones y de especies, la destrucción de hábitats, muchos de los cuales están valorados en la UE por su gran importancia y contemplados como parajes de especial interés. Existe ya en Galicia una información científica relevante en muchos campos, especialmente en aspectos físicos del combustible, en aspectos edafológicos y ecológicos, llevada a cabo desde las universidades y centros de investigación. Toda esta información generada desde hace años pone de relieve continuamente los inmensos daños que los incendios producen en nuestros montes.

En consecuencia, parece que el mejor incendio forestal es aquel que no se produce, pero esto, que resulta tan obvio, en algunos países se ha vuelto en contra, al generar una situación de riesgo de incendios muy violentos por acumulación de grandes masas vegetales.

Es muy necesaria una política que refuerce enormemente la prevención, pero también debe diseñar perfectamente cómo realizar la gestión de la vegetación y los sistemas forestales.

Hay una serie de recomendaciones orientadas a la prevención que repetidamente venimos haciendo y que se pueden condensar en los siguientes puntos:

Se debe ordenar la vegetación combustible con criterios biológicos, ecológicos y sociales y se deben evitar al máximo las especies más susceptibles de incendio y de rechazo social, como preconiza desde hace años la UE. Los usos tradicionales de la vegetación, como el pastoreo, tienen excelente cabida en esta ordenación.

En segundo lugar, se debe reforzar la información y potenciar la educación de toda la población en materia de incendios, desde el convencimiento de que sólo una sociedad conocedora del problema podrá afrontarlo responsablemente en el futuro.

En tercer lugar, es precisa una vigilancia especial a lo que se denomina en los países mediterráneos la economía del fuego, evitando cualquier situación lucrativa, para particulares o colectivos, derivada de incendios, tal como pueden ser los cambios de uso del suelo, entre otros muchos a citar.

Finalmente, hay que destacar que una buena administración del patrimonio biológico de Galicia implica el disfrute del monte por todos los gallegos y también el alejar los peligros de los incendios forestales de las propiedades y vidas de todos nosotros. Pero una cosa tiene que estar muy clara: salvar nuestros montes del fuego es tarea de toda la sociedad gallega.

ACTÚA

Si el tema de los incendios forestales tiene mucho calado en tu localidad, puedes plantear en clase realizar una **Campaña de Sensibilización** (para cursos más altos), una forma más de que el sistema educativo tenga mayor presencia social. Las probabilidades de éxito son, de entrada, muy altas ya que se trata de una cuestión sobre la que hay acuerdo entre todos los sectores.

Para planificar la campaña hay que organizar una serie de pasos ordenados:

1. Dotarse de mucha información para argumentar y dar contenido a la campaña. ¿Qué pretendemos?.
2. Programar el tiempo que podemos dedicar y quién va a participar dentro del centro educativo.
3. Repartir tareas y responsabilidades entre las personas participantes.
4. Definir una estrategia de divulgación: folletos, carteles, intervenciones en radio y televisión local, etc., que debe englobarse dentro de un título o eslogan. Se puede buscar el apoyo del ayuntamiento.
5. Organizar actividades: exposición fotográfica, charlas, obras de teatro... Se puede contactar con otros centros educativos que hayan realizado experiencias similares para conocer cómo la han desarrollado. La cooperación siempre es positiva, por eso se podría buscar la complicidad de asociaciones locales interesadas en el tema.
6. Elaborar un sistema de evaluación y seguimiento de la campaña.

CONSEJOS PARA EVITAR UN INCENDIO FORESTAL

o de cómo irte al monte con la lección bien aprendida

- 1.- No enciendas fuego en el campo para nada, ni para utilizar barbacoas, ni hacer fogatas en la época de alto riesgo de incendios (1 julio a 30 de septiembre), ni tan siquiera en las áreas recreativas habilitadas. Cualquier chispa o llama, por pequeña que sea, puede dar lugar a un desastre.
- 2.- No arrojes al suelo cerillas, colillas, cigarros u objetos en combustión, ni tampoco papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o material combustible susceptible de originar un incendio. Llévate la basura hasta que localices un contenedor. Lo mejor es no fumar en el campo, y lo mejor de todo, no fumar.

3.- En los terrenos forestales no utilices desbrozadoras, motosierras, grupo de soldadura y radiales en las épocas de peligro.

4.- Si vives en o junto a terrenos forestales, se recomienda que no pongas setos de especies que ardan con facilidad (como los cipreses o las jaras, etc.). Si haces barbacoas, siempre debe ser en los lugares habilitados y en las fechas autorizadas. No hagas nunca barbacoas en días de viento. Solicita a la comunidad de propietarios la elaboración de un Plan de Autoprotección (previsto en el Decreto 247/2001 de 13 de noviembre antes citado). Deposita la basura y los restos de poda en los contenedores o vertederos habilitados, nunca te deshagas de ellos amontonándolos junto a la vivienda o quemándolos.

5.- En épocas de riesgo de incendios alto y medio (del 1 de mayo al 31 de octubre), para adentrarse en el monte es conveniente conocer bien el terreno, las vías de comunicación, caminos alternativos y procurar caminar siempre por zonas de gran visibilidad. Durante la práctica del senderismo procura no salirte de los circuitos señalizados. Si estás en un espacio natural protegido, pasa por el Centro de Visitantes y comunica cuántas personas vais a realizar un itinerario determinado.

6.- Comunica a las autoridades los vertederos o puntos de vertidos ilegales que encuentres en terrenos forestales o próximos a ellos. Suelen ser una causa de aparición de incendios forestales.

7.- No pretendas llegar en coche o vehículo motorizado a todas partes, el contacto del tubo de escape con matorrales secos podría provocar un incendio. En zonas forestales estaciona el coche en aparcamientos habilitados, o, al menos, en zonas totalmente despejadas de pastos o matorral.

8.- Ante la más mínima duda de un incendio, avisa lo antes posible al 112, teléfono de emergencia, o al 062 teléfono de la Guardia Civil.

9.- Las personas que se encuentren cerca de un incendio, deben intentar ir a un claro donde el fuego no les pueda alcanzar, tratando de alejarse por las zonas laterales del incendio y más desprovistas de vegetación. En caso de estar rodeado de humo, cúbrete la boca y la nariz con un trapo húmedo. Si circulas en coche debes cerrar las ventanillas e intentar dirigirte a una zona fuera de peligro. Nunca te dirijas hacia barrancos u hondonadas, ni intentes escapar ladera arriba cuando el fuego ascienda por ella. Recuerda que un cambio en la dirección del viento puede hacer que el fuego te rodee. Por tanto, ve siempre en sentido contrario a la dirección del viento.

10.- Las personas que participan en labores de extinción no deben trabajar aisladas, deben estar coordinadas y siempre a las órdenes de las autoridades competentes. Recuerda que si fueses requerido o requerida por las autoridades públicas para colaborar en la extinción de un fuego, tienes el deber legal de colaborar.



4. TEMAS RELACIONADOS

DESERTIFICACIÓN

El suelo no es una simple roca alterada por agentes físicos (viento, lluvia, nieve...), químicos (agua, sustancias disueltas...) y biológicos, es, además de la capa más superficial de la cubierta terrestre, un espacio lleno de vida. Y como tal, está en equilibrio con los elementos con los que interactúa, situación que hace que sea vulnerable y en permanente amenaza frente a cambios. Hay quien se ha atrevido a definirlo como un elemento vivo capaz de nacer, evolucionar y morir.

Muchos suelos andaluces están sometidos a procesos de desertificación, que es la pérdida del potencial biológico del suelo, debida a una combinación de factores naturales y acciones humanas, entre las que se incluyen los incendios forestales.

Con frecuencia también se maneja otro término similar, desertización, la diferencia es que este hace referencia a una degradación del suelo debida sólo a causas de origen natural.

El Plan Andaluz de Control de la Desertificación de la Consejería de Medio Ambiente apunta a que este grave problema no es asumido todavía por la población andaluza, por lo que justifica la necesidad de llevar a cabo un Programa de formación y educación ambiental, con un objetivo prioritario: dar a conocer el problema a la sociedad.

INCENDIOS Y BIODIVERSIDAD

Entendemos por biodiversidad o diversidad biológica la variedad y variabilidad de organismos vivos, tanto silvestres como domésticos, así como de los ecosistemas de los que forman parte. El concepto no se reduce sólo a “animales y plantas silvestres”, es algo más, incluye especies domésticas, el lugar donde viven el



●●● Coleóptero

hábitat, y las razas y variedades que la especie humana ha ido originando a lo largo del tiempo.

El emplazamiento de la Península Ibérica, a caballo entre los continentes africano y euroasiático, unido a una climatología un tanto particular y una riqueza en paisajes, explica, entre otros factores, la gran riqueza de especies existentes en Andalucía. Nuestra región ocupa un lugar preferente en Europa en cuanto a biodiversidad. Así, de las 636 especies de vertebrados que viven en España, 400 conviven con nosotros en Andalucía. En cuanto a la flora, de las 7.000 constatadas a nivel nacional, 4.000 están en territorio andaluz.

Son muy numerosos los procesos que afectan, o pueden afectar, negativamente a la conservación de la biodiversidad. La Estrategia Española para la Conservación de Diversidad Biológica hace un catálogo en el que se incluyen hasta 108, entre ellos, los incendios forestales.

En relación a estas ideas, podéis plantear en el aula una serie de cuestiones para el debate común, pero antes deben ser pensadas (y anotadas) las respuestas individualmente:

●●● ¿Qué os sugiere el término biodiversidad? (bio = vida; diversidad = variedad).

●●● Se muestran tres fotografías de distintos paisajes de nuestra localidad o próximos a ella, por ejemplo, un bosque, un cultivo, un parque de nuestro pueblo, un río, una laguna, una zona desértica de Almería... ¿Dónde pensáis que hay más biodiversidad? ¿Por qué?.

Aquí se puede aprovechar para explicar la sencilla relación entre complejidad de la vegetación y variedad de animales,

por ejemplo. Cuanto más complejo sea un bosque en cuanto a su estructura vegetal, mayores posibilidades habrá para permitir la alimentación y refugio a la fauna. A renglón seguido, planteamos la siguiente cuestión:

- ¿Cómo influyen los incendios en la pérdida de biodiversidad?
- ¿Se podrá recuperar algún día la biodiversidad perdida? ¿podemos nosotros y nosotras hacer algo?.

Sería muy recomendable hacer una visita a una zona incendiada y tratar de ver los indicios de vida que han quedado (en el caso de que haya sido reciente) e intentar averiguar cómo han conseguido sobrevivir. Aconsejamos extremar las precauciones en cuanto a la vestimenta y cómo moverse por la zona (ya que al final de la jornada nuestra indumentaria puede quedar tiznada).

Lo ideal sería visitar la misma zona todos los años (y con el mismo grupo) para estudiar cómo evoluciona, sin embargo, puede no ser fácil sobre todo con los mismos participantes ya que en unos años abandonarán el centro al seguir su itinerario formativo. Por eso, al menos habría que intentar delimitar un área bien conocida, pequeña (máximo un cuadrado de 5 x 5 m) y analizarla en profundidad para poder hacer un estudio completo de su evolución. Los diferentes datos recogidos se van almacenando (por ejemplo a modo de fichas) y puestos a disposición para las compañeras y compañeros de años sucesivos, de manera que puedan trabajarlos y poder sacar alguna conclusión al respecto: qué plantas y animales son pioneros (los primeros en aparecer), ver si permanecen en la zona o son reemplazados por otros, etc.

VOLUNTARIADO AMBIENTAL CONTRA LOS INCENDIOS FORESTALES

La sociedad responde al problema de los incendios manifestando su preocupación por el tema y a veces implicándose directamente. Una parte, por el momento pequeña, de la ciudadanía andaluza comprometida, participa como voluntarios y voluntarias ambientales en el ámbito forestal, formando parte de los denominados Grupos Locales de Pronto Auxilio.

Estas personas prestan su apoyo altruista, organizadamente, para labores de prevención, vigilancia, ataque a fuegos incipientes, apoyo a la logística (distribución de agua, alimento a los operarios...) y control de áreas afectadas por incendios. Alcanzan un acuerdo anual, renovable, con los responsables de la lucha contra los incendios.

Merece la pena invitar a una persona voluntaria de algún grupo de este tipo que haya en tu localidad. Puede dar muchos deta-

lles acerca de un incendio, qué es la extinción, la cantidad de personal que mueve, los medios técnicos que se emplean, la dificultad de organizar a tanta gente. Resulta muy curioso conocer la metodología que utilizan los agentes de la autoridad cuando investigan las causas que han originado un incendio. Es importante dar a conocer las responsabilidades penales, y mejor con ejemplos de personas que han incurrido en ellas, las penas y sanciones que han recibido. Esta actividad dará más juego con el alumnado de más edad, que podrá llevarse una idea bastante completa de esta intervención.

Si no hay Grupos Locales de Pronto Auxilio en tu entorno, se puede tratar de llevar a clase a un Agente de Medio Ambiente, que sí hay en tu localidad porque es un cuerpo que está repartido por todo el territorio andaluz, para que cuente su experiencia. O también a alguna persona que trabaje en el INFOCA, cuyo perfil es muy variopinto y por tanto también lo que nos puede transmitir (técnico, conductor, piloto de avión o helicóptero, especialista de extinción...).

Resulta muy enriquecedora una visita a un CEDEFO (Centro de Defensa Forestal), que es el centro de trabajo del personal que trabaja en el INFOCA. Hay entre dos y cuatro en cada provincia, ubicados en zonas de importancia forestal y cercanos a vías de comunicación. Allí podemos conocer en vivo el dispositivo de prevención y lucha. Para los escolares resulta siempre grata y divertida la jornada: mucho personal de uniforme, pueden tocar los aviones o helicópteros, los medios que se utilizan, las emisoras, vehículos autobomba, etc. Es posible concertar una visita a una instalación de este tipo; en el CD que encuentras con este material incluimos el listado de todos los CEDEFOs que hay en Andalucía, con direcciones y teléfonos para poder contactar con ellos.

LA HUELLA ECOLÓGICA...

... o cuánto terreno necesito yo para generar todo lo que estoy consumiendo y también para acoger toda la basura que genero. Esta puede ser una sencilla definición de este concepto que nos permite de una manera muy sencilla medir el nivel de sostenibilidad.

Para satisfacer nuestras necesidades vitales, hay que destinar un trozo de terreno para producir los alimentos con los que nos abastecemos (y aquí incluimos espacio agrícola, ganadero y pesquero), otro para el espacio donde vivimos (casa, carreteras...) y que ocupamos directamente, otro para generar la energía que necesitamos.... y, por supuesto, también hay una superficie forestal que usamos directamente cada habitante del planeta.

Parece lógico pensar que en función del nivel de consumo que tengamos, vamos a necesitar para nosotros una mayor superficie del planeta, por eso el término de huella ecológica se mide en superficie por habitante.

En la siguiente tabla, se detalla la huella ecológica comparativa de diferentes países del mundo y la de Andalucía. La podéis utilizar vacía para que los alumnos y las alumnas la ordenen de mayor a menor, según sus ideas previas, para contrastarla y debatirla con posterioridad facilitándoles esos significativos datos.

Pais/Región	Huella Ecológica (hectáreas/habitante)
Andalucía	4,6
España	4,8
Alemania	4,8
Oeste de Europa	5,1
EEUU	9,5
Argentina	2,6
India	0,8
China	1,5
Mundo	2,2

(Fuente: La huella ecológica de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente)

CARTAS AL DIRECTOR

Deficiencias forestales

Silvia Mesa Sánchez - Sotillo de la Adrada, Ávila

EL PAÍS - Opinión - 23-08-2006

Soy trabajadora forestal y "semiprofesional" de extinción de incendios forestales (digo semi por los cuatro meses de campaña, ya que la Junta de Castilla y León no permite profesionalizar la lucha contra incendios forestales); y así, claro, acabaremos como en Galicia, dado el asqueroso estado en que se encuentran los montes en esta comunidad, llenos de materia vegetal procedente de podas y aclareos, lo cual constituye potenciales polvorines. Si no me creen, les invito a dar una vuelta por los montes públicos del valle del Títar. Eso sí que es una negligencia.

Es vergonzoso que la junta castellano-leonesa permita el uso de maquinaria de riesgo como motosierras y desbrozadoras durante la campaña de verano, cuando en realidad esto hay que hacerlo en invierno. Los trabajadores forestales estamos hartos de repetir que la prevención se realiza en invierno y las extinciones en verano, a no ser que a alguien le interese lo contrario, ver cómo arden los bosques, contribuyendo a la despoblación de las zonas rurales. Parece ser que en España sólo interesa la cultura del ladrillo.



Artículo publicado en el diario Las Provincias

Lunes, 7 de Agosto de 2006

Joan Brusca, Secretario General de LA UNIO-COAG

Los agricultores prevenimos incendios

No sé si ustedes han visto la campaña del Ministerio de Medio Ambiente para concienciar a la sociedad ante los riesgos de los incendios forestales. En uno de los anuncios televisivos aparece la imagen de dos agricultores, uno que baja del tractor y otro que aparece con un mechero que-

mando rastrojos.

Desde la Unió de Llauradors estamos totalmente a favor de la realización de campañas públicas de concienciación a la ciudadanía, ya sea para evitar los incendios forestales, para ahorrar en el uso del agua, para reducir el número de accidentes de tráfico, etc.,. Pero una vez dejado claro nuestro apoyo a estas campañas no podemos consentir que las mismas sean una persecución constante a la tarea que desarrollan los agricultores, no es lógico que la imagen de los trabajadores del campo se ponga siempre en entredicho o se ridiculice constantemente como hizo hace unos años una conocida marca de bocadillos.

Siempre hemos apoyado la puesta en marcha de campañas publicitarias para tratar de concienciar a la sociedad. Por ejemplo de la necesidad, entre todos, de frenar la lacra que representan los incendios forestales. Sin embargo, estas no pueden convertirse nunca en un ajusticiamiento público de los agricultores como se hace en uno de los anuncios del Ministerio de Medio Ambiente, en el que se parece criminalizar exclusivamente a nuestro colectivo como uno de los causantes principales de este tipo de desgracias medioambientales.

La mayor parte de los agricultores y ganaderos valencianos ha tomado conciencia de los problemas que generan este tipo de labores agrícolas y bien las han eliminado de su calendario o bien las realizan con todos los controles necesarios. Está claro que en todos los lugares hay desaprensivos pero en nuestro sector la gente cada vez va con más cuidado y si analizamos la lista de los peores incendios forestales, muy pocos, por no decir ninguno, han sido provocados por los agricultores y sí por el contrario un gran número ha sido por negligencia de gente que iba a pasar el día o por pirómanos que sabían lo que hacían.

Puedo decir en este sentido que la Unió

de Llauradors realiza intensas campañas informativas durante estos meses, en colaboración con las diversas Administraciones, para prevenir incendios forestales en la Comunidad Valenciana: charlas informativas, publicidad en nuestra revista, cursos de formación, etc.,.

Pensamos que los poderes públicos se han activado de nuevo para poner a los pies de los caballos de la sociedad a los profesionales de la agricultura y la ganadería, sin lugar a dudas el colectivo más débil de todos los que se relacionan como causantes de este tipo de dramas medioambientales.

Además, el Ministerio de Medio Ambiente se ha olvidado de realizar otro “anuncio” en el que recuerde la labor que este colectivo está realizando para asegurar el mantenimiento de estas zonas y como el desarrollo de la agricultura y ganadería en las mismas comporta una disminución de los incendios forestales. Precisamente, lo que hace falta es potenciar la actividad agraria en las zonas rurales pues se contribuye a una mejor limpieza de los bosques y a prevenir los incendios. Dar vida al bosque y a la actividad agraria es la mejor manera de evitar los incendios.

En nuestra misión de defensa de los intereses de los agricultores y ganaderos valencianos, hemos pedido al Ministerio que dirige Cristina Narbona que suspenda la emisión del citado anuncio al dañar fuertemente la imagen que la sociedad en general tiene de nosotros, entre otras cosas como mantenedores y garantes del medio ambiente.

No se puede consentir la inserción de anuncios como el del Ministerio de Medio Ambiente, o el de cualquier institución, en el que se criminalice de forma preferente a los agricultores y ganaderos como principales causantes de los incendios forestales que ocurren durante esta época cuando son precisamente los principales garantes, con su trabajo diario, para prevenirlos.

Inmaculada García Romero

Era una tarde de verano, para concretar, la tarde del 27 de Julio de 2004; hacía un calor infernal y un viento caluroso muy potente, de ese que no te deja ni respirar.

Yo estaba tranquilamente viendo la novela en mi casa (¡tenía un vicio!), cuando mi padre se despertó de la siesta y al salir al patio dijo: “pues hay fuego, porque huele como a pino quemado y además en el suelo del patio hay restos de hojas quemadas, mira”. Entonces salí al patio y me di cuenta de que efectivamente había un incendio en alguna parte.

Al terminar la novela, mi madre, mi hermano, y yo nos fuimos a la carretera (de donde se ve muy bien el campo) con unos prismáticos, para ver que estaba sucediendo, y vimos bastante lejos un fuego y los medios de extinción de incendios intentando sofocarlo, estuvimos ahí unos 15 minutos y después regresamos a casa sin tener la menor idea de lo que media hora más tarde sucedería.

Un ratillo después llegó mi abuelo Juan y nos dijo: “irse preparando que vamos a tener que irnos ‘zumbando’ del pueblo”, por supuesto yo no me lo creí, es que si conocierais a mi abuelo os daríais cuenta de que es muy exagerado y muy bromista. Pero casi al segundo de esto llegó mi padre y nos lo confirmó, teníamos que irnos del pueblo y pronto, ya que el fuego había saltado el río Tinto y estaba llegando al cementerio.

En ese momento no pude resistir la curiosidad y me fui al parque, desde donde se ve muy bien el cementerio, todo el cielo estaba cubierto de humo y las llamas avanzaban como si fueran feroces leones en busca de presas para comer, ahí en el parque había más gente, decían que ya habían enviado a dos autobuses para evacuar el pueblo y que estarían al llegar.

Después de ir al parque regresé a mi casa, mi madre llegó con mi abuela para



que se quedara en mi casa ya que esta está más cerca de la parada de autobús y podríamos verlos llegar, luego mi madre salió a buscar a mi abuelo.

Yo no podía quedarme ahí parada, así que salí de nuevo a ver que pasaba por el otro lado del pueblo y me encontré la misma imagen, las llamas arrasando todo cuanto se encontraban a su paso y además muchísima gente llevando a sus animales a un lugar más seguro. Y me paré a pensar: dios mío este fuego no es normal, lleva una velocidad endiablada, si hace media hora estaba muy lejos ¿cómo es que ahora está pisándonos los talones?-. Volví a mi casa, mi madre estaba cerrando ventanas, cerrando las bombonas de butano por precaución, cogiendo botellas de agua... El teléfono sonó, eran familiares preocupados porque estaban viendo lo ocurrido.

Ahora llegó un momento en el que me derrumbé, me puse nerviosa, o no se que fue, pero ese parpadeo de la luz de mi casa hasta que se fue, ese sonido tan fuerte de helicópteros y esa oscuridad tan espantosa creada por el humo, hizo que el dolor contenido en mi alma saliera a relucir con un llanto de tristeza, impotencia, rabia, frustración, horror y sobre todo un llanto porque era consciente de que Berrocal iba a cambiar, iba a cambiar para mal.

A continuación llegaron los bomberos y con ese sonido de sirena que te perfora el tímpano anunciaron que teníamos que evacuar el pueblo, pues todos a la carretera, a montarnos en los autobuses y en los coches para por lo menos salvarnos nosotros, ya que nuestro pueblo estaba perdido porque estaban luchando personas humanas contra tres fuerzas naturales aliadas: el fuego, el viento y el inmenso calor.

Todo el mundo en los autobuses, yo, sentada junto a una amiga que se lamentaba por sus tierras y por sus animales. Llegaron las cámaras de televisión y entraron

en el autobús a hacer una entrevista, pero tardaron poco porque ya no podíamos ni respirar ahí dentro, el humo lo invadía todo.

Nos llevaron a Zalamea la Real, allí nos trataron muy bien y nos alojaron esa noche en un teatro, donde acomodaron sillas, colchones y donde la cruz roja atendía estupendamente a las personas mayores enfermas y que necesitaban medicación.

Fue increíble la cantidad de gente conocida por mí que me ofreció dormir esa noche en sus casas, si hubiera aceptado a todas me hubiera tenido que partir en mil millones de pedazos, y como eso no es posible pues con un poco de vergüenza y de duda acepté irme a dormir a casa de mi ex profesor de orquesta José de Jesús (mi hermano también se fue con una profesora suya, pero mi madre y mis abuelos se quedaron en el teatro, mi madre quería estar informada ya que mi padre se había quedado en el pueblo para ayudar).

A la mañana siguiente tras desayunar y darme un buen baño (creedme, lo necesitaba) en la casa de José, regresé al teatro convencida de que me iría a mi casa. Al llegar, encontré todo lleno de cámaras de televisión y los de los otros pueblos afectados ya podían emprender el camino de vuelta a casa. Al ver a mi madre me dijo que nosotros no podíamos volver aún y que esto iba para largo. Pues bueno, una asimila las noticias como buenamente puede, pero tantas malas noticias en a penas 15 horas la verdad es que se acaba el optimismo.

Al llegar la hora de almorzar nos pusieron un banquete que la verdad, ni en un hotel de 5 estrellas ponen ese espectacular almuerzo. Por la tarde poco después de almorzar, nos dijeron que esta noche también la íbamos a tener que pasar fuera de casa, el fuego no estaba controlado. Mis amigas y yo fuimos a un quiosco a comprar golosinas y ¡vaya!, un televisor esa máquina tan simple que no nos dejaban ver, pues como tontas allí estuvimos me-

dia hora sin comprar nada y viendo como nuestro pueblo se iba muriendo poco a poco, muriendo como muere aquel que tiene cáncer, lenta y dolorosamente, triste pero cierto, eso era una realidad. En aquel instante todas empezamos a llorar y a lamentarnos, teníamos nuestro corazón destrozado al ver esas duras imágenes. Incluso hicimos llorar al dueño del quiosco, que al final terminó por regalarnos lo que íbamos a comprar.

Por la noche cenamos igual que en el almuerzo, estupendamente y esta vez me quedé a dormir allí en el teatro. Por la mañana después de desayunar y de esperar un par de horitas nos dieron la noticia tan esperada, por fin, podíamos volver a nuestro pueblo, BERROCAL. Al montarnos en los autobuses, los psicólogos que nos acompañaban nos dieron una pastilla para los nervios (yo no me la tomé), porque sabían que nos íbamos a encontrar una catástrofe. Fue nada más ver un trocito quemado y ponerme a llorar con una tristeza y una nostalgia que jamás pensé sentir por mi pueblo, porque quemado o no, pequeño o grande, feo o bonito, con arte o sin ella, Berrocal es ante todo MI PUEBLO. Esa tristeza que sentí aquel día perdura hasta hoy y no creo que se vaya de mi corazón en toda mi vida.

Nota: Ojalá nunca más en mi vida tenga que escribir estas sensaciones que he escrito hoy, ojalá no haya FUEGOS NUNCA MÁS.



Hay una web muy interesante: www.earthday.net/footprint/info.asp, que permite calcular para cada individuo su propia huella ecológica con tan sólo 15 preguntas muy sencillas. Este ejercicio es altamente recomendable, y aunque la página está en inglés, te permite cambiar al idioma que quieres, incluyendo el español. ¿Os animáis a hacerlo?

A continuación, incluimos un par de artículos y una carta de personas vinculadas, de diferente forma, con los incendios forestales. Seguro que podéis sacarle partido en el aula. Además, en el CD adjunto os ofrecemos más recursos para trabajar con vuestras alumnas y vuestros alumnos.





Huerto y Jardín

CAPÍTULO 5

HUERTO.

1. INTRODUCCIÓN

La actividad que se plantea en este material es la construcción de un huerto educativo. Son muchas las experiencias previas que abogan por la utilidad de este recurso en los centros educativos. Sembrar y plantar verduras, hortalizas y árboles frutales tiene valor en sí mismo y ayuda a comprender la multitud de ritmos que dominan la naturaleza, la dependencia que el ser humano tiene de ella y la asincronía, cada vez más pronunciada, que existe entre ambos.

Se pretende con este material que el huerto no sea entendido simplemente como un lugar en el que se siembra para después cosechar los alimentos. Un huerto es mucho más, es la ilusión de un proyecto que se hace realidad con el compromiso y la participación. El despertar de un trozo de tierra que comienza con pensamientos, ideas, curiosidades, dudas... Un espacio de encuentro, de aprendizaje, de motivación, de crecimiento personal y grupal. En este espacio ponemos a prueba la paciencia y la destreza y ansiamos el resultado en forma de cosecha, a su vez reflejo de nuestra labor.

Son muchos los objetivos que se pueden alcanzar con la creación de “nuestro huerto”. Entre ellos podemos citar:

- La observación de los ritmos en la naturaleza. Este concepto tantas veces explicado en libros de textos es muy fácil de entender en el huerto, con sólo observar cómo van creciendo las distintas verduras y hortalizas. Con estos elementos naturales quizá sea más fácil trabajar este tipo de contenidos que con los árboles y arbustos cuyo crecimiento es mucho más lento.
- Favorecer el conocimiento del medio, sus elementos, las interrelaciones que se dan así como los problemas y su resolu-

ción. A través de los cambios que se producen en el huerto se pueden establecer conexiones, comparaciones y relaciones con otros procesos naturales. Sensibilizaremos a la comunidad educativa sobre la importancia de conservar y respetar la naturaleza a través de los cuidados y mantenimientos del huerto.

- Conocer y comer los alimentos según las estaciones, fomentando y recuperando los buenos hábitos alimenticios que caracterizan a la región mediterránea. Alimentarse con productos obtenidos gracias a su esfuerzo e interés motiva a seguir una alimentación saludable y reflexionar, a la vez, sobre la necesidad de un consumo responsable.

- Promover actividades intergeneracionales entre el alumnado y los hortelanos locales, desarrollar el interés por la sabiduría de los más mayores y contribuir a la perdurabilidad de las tradiciones.

- Utilizar y conocer las herramientas y útiles propios para el trabajo en el huerto, así como algunas de las técnicas de cultivo de la agricultura ecológica.

Es una experiencia gratificante, tanto para el profesorado como para el alumnado. Las caras de pequeños y mayores llevándose a casa unas hojas de lechuga, o tomates, ciruelas o peras es una forma más de entender la educación ambiental.



2. LO QUE DEBEMOS CONOCER



●●● Asociación de verduras en el huerto

¿DÓNDE?

De nuevo andamos buscando una zona para ubicar la experiencia, como se ha dicho en varias ocasiones a lo largo de esta Guía, debe estar resguardada de la zona de paso y de juego de los escolares. Para montar un huerto de verduras y hortalizas basta con tener una superficie de 20 m², si queréis sembrar algunos frutales, junto a las hortalizas y verduras, necesitaréis una superficie mayor y, lo ideal es que se siembren en el lateral norte para que, con su sombra, no dificulten el crecimiento de las hortalizas. Como aproximación, en un espacio de 60 m² se pueden tener más de diez frutales diferentes.

Si no contáis con tanto espacio para dedicarlo exclusivamente al huerto, podéis utilizar otras zonas del patio para los frutales, y además plantar árboles de poca envergadura como ciruelos, naranjos o perales, en lugar de higueras o cerezos que pueden alcanzar mayores dimensiones.

En relación a la localización y siempre que sea posible, se recomienda mantener la zona del huerto lo más alejada posible de carreteras y de edificios altos para evitar, al máximo, el riesgo de contaminación y la proyección de sombras, que no favorece, en absoluto, el desarrollo de las plantas.

¿QUÉ SEMBRAMOS Y QUÉ PLANTAMOS?

Antes de comenzar a trabajar en el huerto hay que tener claro qué se quiere sembrar. Para ello, se recomienda hacer una selección de las plantas según vuestro interés, teniendo en cuenta el nivel educativo con el que se va a trabajar, la disponibilidad de tiempo, agua y clima presentes en la zona. En este sentido pueden servir de gran ayuda los consejos de las personas que tengan huerto en la zona, lo que ocurre con más frecuencia en zonas rurales que en urbanas. Si es posible se recomienda que utilizéis semillas o plantitas locales, mucho más resistentes y adaptadas que las que podemos conseguir en el mercado. Los hortelanos y las hortelanas de la zona pueden facilitarnos algunas, además, hoy en día se venden, o incluso se regalan semillas locales autóctonas de muchas plantas de huerto.



●●● Semillero

Como norma general se recomienda sembrar y plantar en el huerto especies diversas. Hay que apostar por tener mucha variedad y poca cantidad, así se cumplirán varios objetivos, vuestro huerto será más didáctico, diverso, y más resistente a las plagas.

Siguiendo el modelo de los capítulos anteriores, se muestra a continuación una tabla que recoge gran diversidad de especies de verduras y hortalizas que podéis sembrar en vuestro huerto y os invitamos a que sigáis leyendo para aclarar todo aquello que necesitéis.

PLANTA	NOMBRE CIENTÍFICO	EXPOSICIÓN SOLAR	SIEMBRA	RECOLECCIÓN	MARCO DE PLANTACIÓN	RIEGO
Acelga	<i>Beta vulgaris</i>	Necesita luz aunque tolera la sombra	Semillero: febrero Trasplante: cuando alcancen los 10-15cm de altura	A los 30 días del trasplante	30 x 40 cm	Frecuentes y copiosos sobre todo en verano
Espinaca	<i>Spinacea oleracea</i>	No tolera el exceso de luz o calor	De febrero a junio y final de agosto a final de septiembre	A partir de los 40 días	12 x 25 cm	Moderado y frecuente
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Se adapta a casi todas las condiciones climáticas	Semillero: Todo el año Trasplante: cuatro a seis hojas	A partir de 50 días	25 x 30 cm	Moderado y frecuente
Ajo	<i>Allium sativum</i>	Plena exposición de sol	De octubre a diciembre y de enero a marzo	A partir de los tres meses	12 x 30 cm	Moderado y espaciado
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Necesita sol aunque tolera la sombra	Variedad de invierno Semillero: De febrero a marzo. Trasplante: mayo a junio	A los tres meses	15 x 15 cm	Moderado y frecuente
Remolacha	<i>Beta vulgaris variedad conditiva</i>	Crece mejor en zonas húmedas, tolera una elevada exposición solar	Siembra directa: a partir de abril	A los tres meses	15-20 x 30-40 cm	Frecuente y moderado
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Necesita luz aunque tolera la sombra	A partir de enero	A partir de los 50	De 5 a 8 cm entre cada una	Frecuente y moderado
Berenjena	<i>Solanum melongena</i>	Plena exposición de sol	Semillero: De enero a marzo. Trasplante: 12 y 16 cm	Entre los 60 y 90 días después del trasplante	40 x 50 cm	Copioso y espaciado
Calabacín	<i>Cucurbita pepo</i>	Plena exposición de sol	Semillero: Febrero y marzo. Trasplante 6 o 7 cm de altura. Siembra directa Abril-julio	A los 3-4 meses de la siembra	1 x 1 m	Copioso y frecuente
Calabaza	<i>Cucurbita sp.</i>	Plena exposición de sol	A partir de marzo	A los 4-6 meses	1 x 2,5 cm	Frecuente
Melón	<i>Cucumis melo</i>	Plena exposición de sol	Semillero: Enero-febrero Trasplante: Abril-mayo Siembra directa: Marzo-mayo	A partir de los tres meses	1 x 1 m	Moderado y frecuente
Sandía	<i>Citrullus vulgaris</i>	Plena exposición de sol	Marzo-mayo	A los tres o cuatro meses	1 x 1 m	Copiosos regulares
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Plena exposición de sol	Semillero: Marzo-abril Trasplante al huerto con 15 cm.	A los dos meses y medio	1 x 1 m	Moderado y frecuente

Para quienes, además del huerto, hayáis puesto en práctica en vuestro centro el vivero y/o la actividad de reforestación que os planteábamos antes, ya conoceréis la mayoría de los términos y conceptos que aparecen en la tabla. Si por el contrario es ésta la actividad que hacéis por primera vez, os sugerimos que consultéis el capítulo "Creación de un Vivero", donde aparece información detallada acerca de cómo hacer los semilleros, y el capítulo de "Árboles y Reforestación" donde se explica el trasplante. Así evitamos ser reiterativos en estas páginas, en las que tratamos los conceptos y términos novedosos.

Este es el caso de la **siembra directa, técnica** que consiste en poner la semilla desde el primer momento en su ubicación definitiva, sobre la tierra, a una profundidad que no sea superior a dos veces y media el diámetro mayor de la semilla (sin que pase por semillero y/o macetero). Aprovechamos para habla-

ros de otra técnica muy similar y que se utiliza con frecuencia: **siembra a voleo**, que consiste en lanzar las semillas con la mano sobre la tierra de la manera más homogénea posible, para después recubrir las con una ligera capa de tierra fina o de compost, del que os hablaremos más adelante. Como habéis podido comprobar, en la mayoría de los casos las verduras y hortalizas se siembran en semilleros y posteriormente se trasplantan. Esto es así sólo en el caso de que contéis con semillas pero cada vez es más frecuente, la comercialización de plántulas en pequeñas macetas, lo que os llevará directamente al trasplante y agilizará el montaje de vuestro huerto. Desde un punto de vista educativo, resulta más enriquecedor realizar todo el proceso, de ahí que se recomiende conseguir las semillas.

En la tabla anterior sólo se han mencionado las verduras y hortalizas, ahora veamos los frutales:

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	SIEMBRA /PLANTACIÓN	RECOLECCIÓN	RIEGO
Naranja y Limonero	<i>Citrus spp</i>	Siembra directa de semillas, estaquilla o acodo Arbolitos* con cepellón en otoño o primavera	Otoño – invierno	Regular y abundante No conviene mojar los troncos
Granado	<i>Punica granatum</i>	Estaquilla o acodo Arbolitos*	Otoño	No precisa riego excepto en zonas muy secas
Ciruelo	<i>Prunus domestica</i>	Semillas, estacas o arbolitos*	Verano	No precisa riego excepto en zonas muy secas
Cerezo	<i>Prunus avium</i>	Semillas o arbolitos*	Principios de verano	No precisa riego excepto en zonas muy secas
Peral	<i>Pyrus comunis</i>	Semilla o arbolitos*	Según variedades	No precisa riego excepto en zonas muy secas
Higuera	<i>Ficus carica</i>	Semilla, estacas o acodo y arbolitos*	Verano	No precisa riego excepto en zonas muy secas

En esta tabla de frutales no aparece nada que no se haya mencionado con anterioridad. Con el asterisco (*) nos referimos a árboles que se comercializan y ya vienen injertados, lo que va a facilitar su crecimiento y la producción de frutos. En un momento dado puede ser la mejor opción en vuestro centro ya que para trabajar con semillas podéis utilizar el vivero.

Os puede ayudar a seleccionar y distribuir las especies a plantar en vuestro huerto, las asociaciones entre plantas favorables y desfavorables recogidas en “Temas relacionados”.

Algunas de las plantas que utilizéis en vuestro huerto, ya sean árboles u hortalizas, pueden necesitar un tutor o guía en su crecimiento, lo que se denomina entutorado. Esta guía también les ayuda a soportar el peso de sus frutos sin que se partan las ramas. Es el caso de algunas variedades de tomates y judías, así como de la mayoría de los frutales pequeños a los que no les resulta imprescindible, pero sí que les ayuda en su crecimiento. Para hacer el entutorado se utilizan comúnmente cañas, pero podéis improvisar con varas de otra naturaleza, siempre que se mantengan firmes, incluso algunas plantas, como por ejemplo el maíz, puede utilizarse con las judías, lógicamente conviene sembrar con un mes de antelación el primero, que hace de “tutor”. Esta práctica, el entutorado, da mucha vistosidad al huerto.



●●● Entutorado

En las tablas anteriores aparece la columna “Recolección” que hace referencia al momento aproximado en el que podéis recoger los frutos del huerto. Sin duda es uno de los momentos más atractivos y gratificantes, que además pone de manifiesto la gran diversidad de ritmos que existen en la naturaleza ya que, aunque plantéis todas las especies del huerto simultáneamente, cada una producirá su fruto según su propio ciclo de vida. A partir de esta idea se puede plantear una actividad muy interesante para que el alumnado reflexione al respecto. Consiste, simplemente, en que anoten el día en que siembran y los días en los que se van recolectando los frutos para después hacer una puesta en común estableciendo “un orden de maduración” que, si cumple lo esperado, se aproximará a las fechas planteadas en la tabla. Esta actividad es mucho más enriquecedora y fácil con verduras y hortalizas que con frutales.

Como recomendación de cara a la recolección, los pepinos, los calabacines y berenjenas es preferible cosecharlos cuando aún están inmaduros, de lo contrario desarrollan mucho las semillas o pepitas y pierden calidad. Sin embargo los tomates se recolectan en el momento de máxima maduración.

Una actividad interesante, cuando hayáis visto completado el ciclo de vuestros cultivos, es compartir vuestra colecta con otras personas que hayan colaborado de alguna manera, como esos hortelanos que nos ofrecieron sus semillas o plántulas al principio, preguntarles por su cosecha e intercambiar experiencias vividas. También puede ser muy interesante la creación de vuestro propio banco de semillas, no olvidando guardarlas, etiquetarlas y conservarlas en lugar fresco, a ser posible alejado de la luz y de la humedad, tal y como se explica en el capítulo “Creación de un Vivero”.

LAS HERRAMIENTAS

Para el montaje del huerto sí que es imprescindible contar con herramientas desde el primer momento porque, como veremos en el siguiente apartado, son muchas las tareas de preparación que requiere un suelo para sembrar hortalizas y verduras, que en este caso no podremos hacer simplemente con nuestras manos, como os hemos propuesto a lo largo de otros capítulos de esta Guía.

Las numerosas labores hortícolas suelen tener asignado un tipo de “apero” o utensilio característico, del que existen distintos modelos y tamaños. Para los escolares recomendamos herramientas de pequeño tamaño, más manejables y menos peligró-



●●● Recolecta de la producción

sas. Aquí os mostramos las más comunes, todas ellas se pueden conseguir en ferreterías o tiendas de jardinería.

Para el transporte de las herramientas, hierbas y otros elementos que se eliminen del huerto se recomienda utilizar una carretilla, que puede ser sustituida por una cesta o cubo. Estos últimos también servirán para la recolección.

Para la preparación del terreno, remover la tierra, arrancar hierbas y estructurar el huerto se utilizan la azada, el legón (similar a la azada pero mucho más ligera y de mango más largo), la pala y el almocafre que se utiliza con una sola mano y es de menor tamaño, por lo que puede ser muy útil para trabajar con los escolares más jóvenes. Otra herramienta que se recomienda, aunque no es fundamental es la horca reforzada, laya o bieldo, útil para remover la tierra a fin de airearla, sin voltear las capas superficiales y profundas, y para esparcir el estiércol y la paja.

A la hora de sembrar se utilizará sobre todo el almocafre, para abrir el agujerito, y el rastrillo que ayuda a mezclar las semillas con la tierra, si llevamos a cabo la siembra a voleo, y la recogida de las hojas y las hierbas secas.

Para las tareas de mantenimiento podéis utilizar un escardador o escardillo que ayuda a eliminar las hierbecillas que crecen entre los surcos, como se explica después, lo que también puede hacerse manualmente. Y, finalmente, una regadera o un cubo para el riego.

Las herramientas han de estar siempre en buen estado y ordenadas. Por eso después de cada labor, acostumbrad al alumnado a que las limpie y guarden de forma ordenada en el lugar que

acordéis, tan próximo a la zona del huerto como sea posible.

LA TIERRA

De todas las actividades propuestas en esta Guía Didáctica, el huerto es la más exigente en cuanto a los requisitos que tiene que cumplir la tierra. Normalmente el suelo de los centros educativos no cumple casi ninguno o ninguno de ellos, pero... en este apartado encontraréis todas las indicaciones necesarias para darle un cambio radical a esa tierra... ¿nos ponemos a trabajar?

Ah! no olvidéis el laboreo, incluye todas las labores de acondicionamiento y preparación que tienen como objetivo final aumentar la fertilidad del suelo sin alterar sus aptitudes que, por ser tierra, ya tiene. No penséis que la mejora de los suelos se va a conseguir de forma radical, esto es un proceso que requiere tiempo y trabajo continuo: poco a poco, la tierra irá adquiriendo una estructura y características ideales para el cultivo y cuando esté cultivado...tendremos que seguir con las tareas de mantenimiento... ¡esto también se denomina laboreo!. Cuanto más constantes seamos, menos costosa resultará esta tarea.



●●● Huerto

Empecemos por acondicionar y preparar nuestro espacio. Si está totalmente lleno de hierbas altas, podéis aprovecharlas y fabricar el abono verde, tal y como se indica un poco más adelante, a pesar de que las especies no coincidan con las que se proponen. Pero en este caso, en lugar de segarlas habrá que

eliminar las hierbas, es decir, arrancarlas porque están sobre la misma superficie a sembrar. Así que añadís agua para que la tierra se reblandezca, os ponéis los guantes y ¡a pegar tirones! Podéis ir acumulando las plantas en un montón y cuando ya esté todo sin hierba... repartirlo por la superficie a abonar y seguir todos los pasos que se indican. Para evitar gastar agua en reblandecer la tierra se puede hacer esta actividad después de un día de lluvia.

Si vuestro espacio no tiene hierbas, o son muy pequeñas hay que coger la azada y remover o mullir la tierra pero... ¡ajo! sólo la capa superficial para no romper la estructura natural del suelo que aporta nutrientes y microorganismos (bacterias, hongos...) y microfauna (lombrices ...) que favorecen el desarrollo de las plantas. Con esta labor conseguimos airear la tierra, reducir los terrones duros y desenterrar las piedras.

Ya se ha acabado la primera fase o preparación inicial del terreno.

Ahora vamos a diseñar el huerto. Aunque existen muchas formas a la hora de diseñar el espacio, lo que parece muy eficiente y fácil de llevar a la práctica es el diseño de un huerto estructurado en **bancales**, que además nos va a permitir utilizar superficies con pendiente. Manos a la obra... ¡A preparar un bancale!

La altura de los bancales puede estar entre 20 y 50 cm.

Para empezar delimitamos su anchura y su longitud: entre 120 cm y 150 cm y 6-8 m respectivamente, lo que da como resultado una superficie rectangular. Si contamos con más espacio, podemos hacer varias repeticiones de este mismo bancale, siempre dejando un pasillo entre ellos, que permita el paso. Si por el contrario, sólo tenemos espacio para uno, será en él donde sembramos todas nuestras plantas.

La tierra que rodea al bancale, sean pasillos o no, se incorpora al mismo, lo que os va a dar la altura de la que se hablaba al principio.

A continuación hay que añadir una capa de unos 2-4 cm de abono o aporte de nutrientes al suelo, que se tiene que distribuir de la manera más homogénea posible, para lo que podéis ayudaros con el rastrillo y así de paso eliminar las piedrecillas y los terrones que vayan apareciendo. Si quisierais instalar un sistema de riego por goteo, este es el momento, separando los goteros entre sí unos 33 cm. Este tema se trata en el capítulo "Árboles y Reforestación".

Pero, antes de seguir, queremos reparar en los principales tipos de abono. Son muchos los que se pueden utilizar, como el compost, el abono verde y el estiércol, cada uno de ellos tiene una composición diferente, se fabrica de distinta manera y se

aplica en circunstancias diversas. El **compost** se obtiene a partir de la descomposición de desechos animales y vegetales en materia fácilmente asimilable por las plantas a través del suelo y del agua. Dependiendo del grado de maduración, es decir, del tiempo que lleven los desechos fermentando, se obtiene: compost maduro o mantillo, muy descompuesto (1 ó 2 años), compost descompuesto (2 a 4 meses), y compost fresco o poco descompuesto (pocas semanas).



●●● Abono verde

El **abono verde**, consiste en segar durante el momento de la floración plantas como leguminosas (guisantes), gramíneas (avena, centeno) o crucíferas (nabo forrajero, mostaza), dejándolas secar durante dos semanas sobre el terreno a abonar. Pasado este tiempo se mezclan con la capa superficial del suelo y se deja que la descomposición de las plantas continúe y lo enriquezca.

Por último el **estiércol**, quizás el abono más conocido por todo el mundo, se obtiene de los excrementos de los animales. Su naturaleza y calidad dependen del animal del que proceda: oveja, cabra, paloma, conejo, gallina, vaca...

Estos tres abonos no son fáciles de conseguir en tiendas de jardinería, aquí encontraréis otros abonos comerciales que también pueden cumplir esta función en vuestro terreno. Sin embargo, consideramos importante hablar de estos tres porque os pueden dar cierta autosuficiencia, además, es interesante utilizar el proceso de obtención como recurso educativo. Ya se ha indicado cómo conseguir el abono verde y para hacer compost te sugerimos que leas el recuadro donde aparecen todos los pasos necesarios. La cantidad de abono a añadir a los suelos depende

del tipo de suelo y de lo que se vaya a sembrar, lo que se tratará de manera muy general en el diseño del huerto, ya que particularizar, resulta imposible.

El abonado es fundamental no sólo porque aporta nutrientes, sino porque además proporciona una serie de propiedades al suelo en relación con su estructura y cohesión muy favorables para el desarrollo de las plantas. Puedes elegir cuál utilizar según tus posibilidades.



●●● Abono

Sigamos entonces con el diseño de nuestros bancales. Ya están casi listos, basta con que delimitéis totalmente su perímetro. Algo muy recomendable antes de finalizar es **acolchar** los bancales, que no es más que cubrirlos con una capa de paja de entre 4 y 7 cm aproximadamente, para minimizar la evaporación del agua y limitar la aparición de hierbecillas no deseadas.

Como ocurre con los abonos, también hay acolchado de distinta naturaleza, pero el más habitual es el **acolchado orgánico** que utiliza materiales como: mantillo de hojas, recortes de césped seco, paja (es el acolchado tradicional de los huertos), heno, cenizas. Si os resulta imposible conseguir estos materiales, sobre todo en las ciudades, podéis pedir consejo en tiendas de jardinería, floristerías o vivero, donde se comercializan productos que cumplen los mismos objetivos. En todo caso, aunque es recomendable, el acolchado no es imprescindible en vuestro huerto.

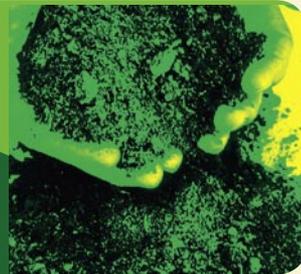
Para finalizar el diseño del bancal hay que hacer las hileras sobre las que se sembrarán las plantas. Se recomienda hacer 3 hileras, separadas unos 40-50 cm entre sí. Cada hilera está separada de su compañera por un pasillito, en éstos y entre los que separan los bancales, si hubiera más de uno, podemos echar la piedrecillas que se rastrillen, que os protegerán del barro cuando reguéis el huerto.

Antes de pasar al siguiente apartado queremos hacer hincapié en la importancia de hacer las **tareas de mantenimiento** del huerto: mantenerlo **limpio** de hierbas no deseadas, sobre todo en los primeros momentos del desarrollo de vuestras plantitas, la **observación** para controlar el crecimiento y desarrollo de la plantación y el **riego**, del que os hablamos en el siguiente apartado.



●●● Compostero

ELABORANDO COMPOST



MATERIALES NECESARIOS:

Compostero: recipiente de un volumen aproximadamente 1m³ en el que se va a elaborar el compost. Lo más recomendable es hacerlo de madera, pero pueden utilizarse otros materiales: ladrillos, metal, malla metálica. Es fundamental que el compostero tenga ranuras y orificios que permitan su comunicación con el suelo. También se pueden comprar en tiendas de jardinería.

Todos los materiales orgánicos que aparecen en la lista:

- Ramas de podas
- Paja y césped
- Restos de cosecha
- Restos orgánicos de casa: posos café, bolsitas de té, fruta, pan, cáscaras de huevo, leche
- Papel y cartón
- Plumas, pelo, lana, hilos, trapos de algodón o fibras naturales
- Estiércol, que aporta nitrógeno, necesario para las bacterias
- Malas hierbas
- Cenizas, que son ricas en potasio
- Hojas de los árboles

No debemos utilizar: Restos de carnes y grasas (desprenden mucho olor y ralentizan el proceso de descomposición), plantas tratadas con herbicidas, restos de plantas enfermas, las hojas de nogal o las nueces, que contienen sustancias tóxicas que impiden el crecimiento de otras plantas, excrementos de perros y gatos (pueden contener enfermedades que afectan a las personas).

El lugar: Elegir una zona sombreada, resguardada del viento y no muy lejos de la tierra a cultivar, en la que se amontonen diversos materiales orgánicos.

EL PROCESO

1. Seleccionar los materiales intentando cumplir la siguiente relación, 1 Carbono: 3 Nitrógeno. Para ello incorpora una parte de madera, corteza y hojas, que son las que aportan el carbono y de poda de césped y otras hojas verdes (hojas de lechuga y otras), ricas en nitrógeno
2. Triturar, desmenuzar y cortar en cachitos pequeños las ramitas (5 cm), hojas, papeles...
3. Poner siempre capas alternas de los materiales que sean utilizados: restos de poda, ramas, restos orgánicos para que la cantidad de oxígeno sea suficiente, así tu compost desprenderá menos olor
4. Dejar reposar y remover cada cierto tiempo para favorecer la aireación y con ello el proceso de descomposición por parte de los microorganismos

SUGERENCIAS:

1. Mantener el compostador cerrado para protegerlo de la lluvia y del sol
2. Durante el verano o en época de sequía, añadir un poco de agua, aproximadamente medio cubo de agua cada diez días
3. Disponer de una horquilla para removerlo y para incorporar restos de alimentación
4. Es fundamental que nuestro compostador esté comunicado con el suelo permitiendo intercambios entre ellos
5. Si es posible, añadir una pala de compost elaborado a nuestra nueva producción
6. Para la elaboración de compost, tienen que conseguirse altas temperaturas. Si no lo consigues voltea los materiales y añade césped o hierba recién cortada, su fermentación elevará la temperatura



EL RIEGO

En la mayoría de los casos, como los huertos serán pequeños, la forma de riego va a ser manual. Lo mejor es utilizar una regadera que permite la salida más lenta del agua y desplaza menos cantidad de tierra, además suele encantarles a los alumnos y alumnas. Si os animáis a instalar un sistema de riego por goteo, tanto los materiales necesarios como los pasos a seguir para su instalación los podéis encontrar en el capítulo “Árboles y Reforestación”.

La mayoría de las verduras y hortalizas requieren bastante agua, tal y como recoge la tabla del apartado “¿Qué sembramos y qué plantamos?”, por lo que se recomienda regar cada dos días.

En el caso de los frutales las necesidades de agua son muy distintas, bastará con que los reguéis una vez a la semana.

En las direcciones que te facilitamos a continuación puedes encontrar información muy útil para la creación, diseño y mantenimiento de vuestro huerto: www.ecoladea.com y www.terra.org.

Muy bien, ya estáis en condiciones de montar un huerto en vuestro centro, a continuación se completa la información planteando alternativas a pequeñas dificultades que os puedan surgir a lo largo del proceso.

EL ESPACIO

En los capítulos anteriores se consideraban algunas alternativas que también podéis aplicar para el huerto. Como novedad se propone hacer un huerto compartiendo el espacio con otro u otros centros que dispongan de más espacio o plantear la posibilidad de hacer un proyecto de huerto urbano, de los que se hablará en “Temas relacionados”.



●●● Corte para injerto

MIS FRUTALES NO DAN FRUTOS

Se puede deber a que tengáis un frutal macho (sólo tiene flores masculinas) o un frutal hembra (sólo las tendrá femeninas) y, como sabéis, para que se forme el fruto se necesita intercambio de **material genético** entre ambos, es decir, que ocurra la polinización (o fecundación, pero en las plantas). Este problema no surge en todas las especies de frutales, además es cada vez menos frecuente porque los que se comercializan vienen injertados, apareciendo en el mismo pie de planta flores masculinas y flores femeninas para que la polinización sea posible y por tanto... ¡los frutales den fruto!. Lo que recomendamos es: practicar un injerto, que aporte las flores del sexo que le faltan al frutal y esperar a que salga adelante (para ello necesitaréis del asesoramiento



3. NOS CRECEMOS ANTE LAS DIFICULTADES

de alguna persona con experiencia), comprar un frutal en un vivero o floristería o pedir a algún vecino o vecina alguna estacilla de la misma especie que vuestro árbol y sembrarlo en el patio. Si elegís esto último... ¡no desesperéis, hay que esperar a que la estacilla crezca, florezca y se dé la polinización!

PLAGAS Y ENFERMEDADES

No es raro que aparezcan distintas plagas, lo recomendable es que las detectéis lo antes posible y solicitéis asesoramiento en un vivero o floristería o a algún conocido que tenga huerto o conocimientos, ¿quizás alguien del propio centro?, ¿algún jardinero o jardinera del ayuntamiento?. Son tan diversas que proponer soluciones específicas aquí, es imposible.

Es bueno que sepáis una manera sencilla y natural de combatir las plagas: la propia diversidad de especies plantadas en el huerto. Generalmente las plagas suelen ser monoespecíficas, es decir, una plaga ataca a una sola especie del huerto y cuando acaba con ella, no ataca a las demás.

EL VERANO Y EL HUERTO

En este caso el huerto plantea ventajas respecto a otras actividades ya que ofrece la posibilidad de plantar especies en otras estaciones, por lo que si evitamos las de verano no tendréis que preocuparos de su riego y durante el periodo lectivo podéis organizar turnos y practicar el riego manual. A la vuelta de vacaciones... ¡podéis retomar vuestro huerto!



●●● Riego por goteo



4. TEMAS RELACIONADOS

FORMAS DE AGRICULTURA Y HUERTO

Actualmente coexisten cuatro tendencias agrícolas principales: la agricultura convencional, integrada, de conservación y ecológica. Estas tendencias se aplican a la agricultura en general, y en particular a los huertos. La **convencional** se caracteriza, fundamentalmente, por la mecanización de los procesos agrícolas (con la máxima reducción de la mano de obra), el uso de abonos (de rápida asimilación por parte de las plantas), de productos químicos (**fitosanitarios** o **plaguicidas**) y la utilización repetida de **herbicidas** sobre la tierra fértil. La **integrada**, aún utilizando productos químicos de diversa naturaleza y efectos, busca el asesoramiento técnico para aplicar las dosis mínimas necesarias en cada momento y garantiza no superar la mitad de la cantidad máxima permitida de residuos tóxicos en los alimentos cosechados. La **agricultura de conservación** reduce, cambia o elimina el laboreo del suelo y evita la quema de rastrojos; con objeto de mantener suficiente cobertura de residuos vegetales durante todo el año, no utiliza productos químicos. Por último la **ecológica**, está encaminada a obtener unos alimentos de máxima calidad nutritiva, respetando el entorno y conservando la fertilidad del suelo, mediante una utilización óptima de los recursos locales y permitiendo el laboreo superficial, sin la aplicación de productos químicos de síntesis como hormonas, plaguicidas, abonos químicos y herbicidas o manipulaciones genéticas.

HUERTOS SOCIALES

Los huertos sociales se fundamentan en la **Agroecología**, que surge como movimiento social, político e intelectual en nuestra sociedad. Son el resultado de la organización de un grupo de personas en respuesta a la crisis de alimentos que se viene su-

friendo, para buscar alternativas económicas acorde con sus necesidades partiendo de la autogestión, la horizontalidad y la confianza, buscando una manera diferente de relacionarse con la tierra, de generar alimentos sanos, nutritivos y trabajados por sus propias manos. *A priori* puede sonar lejano, desconocido o imposible, pero son muchas las experiencias de este tipo que hoy día están presentes en España y en el resto del mundo. El huerto se convierte así, en una escuela de campo que recupere el conocimiento de sabias personas hortelanas para ponerlas en práctica, dejando de ser consumidoras pasivas. Como ejemplo la cooperativa "La Acequia", creada en Córdoba en septiembre del 2005, un proyecto de autoconsumo y crecimiento personal y grupal que surge del interés de algunas personas de cultivar la tierra cerca de la ciudad, para producir alimentos sanos y respetuosos con el medio.

HUERTOS URBANOS

La demanda, por parte de los ciudadanos y las ciudadanas, de acercar la naturaleza al entorno urbano, está propiciando que se rehabiliten algunas zonas para la creación de huertos urbanos ecológicos. La finalidad de esta acción es mejorar la calidad de vida de la ciudadanía y de la zona, convirtiéndose en un centro de socialización y convivencia. Citamos como ejemplo el Parque Miraflores, en Sevilla, donde tras años de reivindicaciones vecinales, se ha conseguido habilitar una superficie de 86 ha de superficie abandonada, para fines educativos, culturales y sociales.

ASOCIACIONES ENTRE PLANTAS

A modo de síntesis se recogen las principales asociaciones favorables, es decir, combinaciones de cultivo que se benefician entre sí, y otras desfavorables y, por tanto no recomendables, que os pueden ayudar a elegir qué sembrar y cómo componer vuestro huerto. Algunas asociaciones favorables, a modo de ejemplo: las cebollas con las zanahorias se protegen mutuamente de los parásitos, la albahaca protege a los pimientos del ataque de los pulgones...

PLANTAS	ASOCIACIÓN FAVORABLE	ASOCIACIÓN DESFAVORABLE
Acelga	Apio, lechuga, cebolla	Espárrago, puerro, tomate
Ajo	Patata, fresa	Col, judía, guisante
Berenjena	Judía	Patata
Calabaza y Calabacín	Judía, maíz, albahaca	Rábano
Cebolla	Fresa, lechuga, pepino, remolacha, tomate, zanahoria, perejil, puerro	Col, judía, guisante, patata
Espárrago	Fresa, lechuga, pepino, remolacha, tomate, zanahoria, perejil, puerro	Ajo, remolacha, cebolla
Espinaca	Fresa, judía, col, rábano	Remolacha, acelga
Guisante	Maíz, patata, pepino, zanahoria, rábano, col, apio, espárrago	Ajo, cebolla, puerro, perejil
Judía	Apio, col, espinaca, fresa, patata, pepino, zanahoria, berenjena, apio	Ajo, remolacha, cebolla, acelga
Lechuga	Cebolla, guisante, col, fresa, pepino, puerro, rabanito, zanahoria, haba, remolacha	Perejil
Patata	Tomate, guisante, ajo, judía, apio, col, haba	Berenjena, pepino, cebolla, maíz
Pepino	Apio, col, guisante, judía, maíz, espárrago, albahaca, lechuga	Patata, rábano, tomate
Remolacha	Cebolla, col, lechuga, apio	Espárrago, zanahoria, judía, puerro, tomate
Tomate	Ajo, apio, cebolla, espárrago, puerro, zanahoria, albahaca, col, rábano, maíz, patata	Remolacha, acelga, guisante
Zanahoria	Cebolla, guisante, judía, lechuga, puerro, rábano, tomate, perejil	Remolacha, acelga

JARDÍN.

1. INTRODUCCIÓN

Seguro que cuando leáis esta introducción os encontrareis en muy distintas situaciones de unos centros educativos a otros. Desde el profesorado impaciente por renovar sus “técnicas forestales” con las que lleva experimentando ya muchos años, manteniendo un vivero o saliendo a reforestar, hasta aquellas personas que se plantean si el proyectar un jardín en las instalaciones del centro será complicarse demasiado.

En los dos casos queremos animaros a que, dentro de vuestras posibilidades, introduzcáis una pincelada de esta gestión ambiental en el currículo del alumnado. Sabemos que, salvo en contadas ocasiones, la obligación de las clases en el aula, la atención a las programaciones de las diferentes materias, el coste económico que supone, la limitación de un horario... son razones que hacen que las salidas del grupo escolar al campo, a la naturaleza, al disfrute del medio natural **PORQUE SÍ**, se limitan al interés de algunas profesoras y profesores que hacen posible, con mucho esfuerzo, que estas experiencias estén al alcance de sus chicos y chicas.

Disponer de un jardín (también un huerto) cercano no va a sustituir esos momentos placenteros en una ruta por la sierra o por el bosque de ribera, pero seguro que facilitará el aprendizaje de algunas apreciaciones ecológicas, ambientales, sociales, culturales... será más fácil entenderlas en el terreno que desde el pupitre. Además de esta ventaja, hay que destacar las posibilidades que un espacio como éste brinda para la cooperación y la solidaridad en las tareas compartidas. En los ratos de trabajo en el jardín, no cabe duda de que aprenderemos adaptaciones de las plantas, diversidad de especies, necesidades de unas y otras, manejo de la tierra y del riego para los ejemplares que de-

cidamos colocar... Unido a todo ello, vuestras alumnas y vuestros alumnos desarrollarán capacidades y actitudes.

El jardín (y su compañero el huerto) es el escenario de un trabajo continuo que puede ser, y de hecho es, mostrado a quienes visitan el centro, además del alumnado y profesorado. ¿Hay algo más grato que enseñarle a una madre o a un padre cómo ha crecido el seto de romero que plantamos hace dos años los alumnos y las alumnas de 4º C?

Queremos que las indecisas y los indecisos apostéis por este tipo de iniciativas que posibilitan una participación y responsabilidad. ¿Sabéis ya dónde vais a diseñar el jardín?

No lo reduzcamos sólo al profesorado vinculado con los temas ambientales, ya es hora de que interpretemos el medio ambiente como el concepto global que es. Por ello, cuestiones sociales, culturales, económicas, matemáticas, lingüísticas... pueden abordarse desde el jardín y el huerto, sólo es cuestión de echarle un poco de ganas y tiempo. Conocer las especies que utiliza la gastronomía local, los nombres que se les da a esas plantas en nuestra localidad, las variedades que están próximas a desaparecer, los poemas que conocemos en torno a una determinada planta, el volumen de agua que necesitamos para regar el jardín durante el curso escolar, el beneficio que produce en cuanto a la generación de oxígeno y paisaje... todo está por proponer e investigar.

Si se decide organizar estas experiencias entre un grupo de profesoras y profesores entusiastas, el jardín y el huerto pueden convertirse en uno de los puntos fuertes del Plan de Centro que den pie a vincular también a otros colectivos en torno a la comunidad escolar: asociaciones locales de consumidores, agricultores, ecologistas...

Vuestro centro ganará en diversidad, en calidad ambiental y humana, gracias a aquellos intercambios y actividades que seáis capaces de establecer en torno a unos humildes pero generosos a la vez, trozos de tierra cultivada de una o mil formas distintas. Vosotras y vosotros pondréis la singularidad.



2. LO QUE DEBEMOS SABER

¿DÓNDE?

Nuevamente hay que buscar el lugar más apropiado para poner nuestro jardín. En este caso, y dependiendo de lo que se persiga, no tiene por qué ser tan importante alejarlo del tránsito cotidiano, ya que uno de los objetivos del jardín es hacer más agradable vuestro paseo, también de camino a las aulas. Planteamos el jardín para el uso y disfrute del alumnado y profesorado.

Para que sea posible utilizarlo a la par que respetarlo, son muchos los temas a trabajar con sus usuarios y usuarias potenciales, de ahí el interés didáctico de hacer un jardín en el centro. A pesar de esto puede ayudar mucho el diseño que se haga del mismo, como se tratará más adelante.

Volvamos al lugar. No se necesita una gran superficie, podemos utilizar pasillos, arriates, isletas y otros espacios que no sepáis a qué destinar. En definitiva, no tiene por qué ocupar una zona definida en el centro sino que podemos darle forma en toda su extensión, de ahí que sea una opción muy interesante para centros con espacios limitados.

¿QUÉ SEMBRAMOS Y QUÉ PLANTAMOS?

Como sabéis hay multitud de plantas útiles para organizar un jardín, basta con pasear por nuestro pueblo o ciudad y comprobar la diversidad de especies que aparecen, ¿quién puede decir que alguna planta es tan fea que no puede utilizarse para un jardín?... Queremos plantearos la puesta en marcha de un jardín con especies autóctonas. Como nos encontramos en Andalucía, las plantas que proponemos son las propias de clima mediterráneo de las que ya se ha hablado en multitud de ocasiones a lo largo de esta Guía. Podéis encontrar fichas para identificarlas en el capítulo “El Monte Mediterráneo”. Incorporad la que mejor

se adapte a vuestras circunstancias, repasando las recomendaciones que aparecen tanto en “Árboles y Reforestación” como en “Creación de un Vivero”... es una actividad que se nutre de ambas cuestiones.

Dependiendo del espacio que se pueda dedicar a esta experiencia se plantean varias opciones: la creación de una especie de jardín botánico pequeñito, en el que incorporéis algunas especies arbóreas y otras arbustivas representativas del monte mediterráneo; otra posibilidad es organizar un jardín con plantas aromáticas y otras similares que también tienen adaptaciones a nuestro clima y aportan olor y vistosidad; o, por último, la opción de compatibilizar huerto y jardín aromático, asociación que puede ser muy beneficiosa a la hora de proteger las verduras y hortalizas frente a plagas de insectos.

En este apartado vamos a hablaros de aromáticas y otras especies que no han aparecido en los capítulos anteriores, aportando alguna información básica para que podáis utilizarla en este proyecto.

La tabla siguiente recoge los contenidos más interesantes de algunas de las plantas aromáticas más comunes, de las que también se incluyen fichas identificativas en el primer capítulo de la Guía. Podéis orientar la elección de especies para vuestro jardín con esta información.



●●● Oliendo plantas

ESPECIE	FLORACIÓN	MULTIPLICACIÓN	RIEGO	PREFERENCIAS
Albahaca <i>Ocimum basilicum</i>	A finales de verano - otoño	Sembrar semillas en primavera. Trasplante a principios de verano, separados a 30 cm	Abundante (3 veces/semana)	Sol directo y al cobijo de heladas
Hierba luisa <i>Aloysia triphylla</i>	Flores de pequeño tamaño blanquecinas en pequeños ramilletes, en los meses de verano	Esquejes de 15 cm en verano o acodo	Abundante (3 veces/semana) en verano y escaso en invierno (1 vez /10 días)	Sol directo, aunque puede crecer en semisombra. Suelo bien drenado
Hisopo <i>Hyssopus officinalis</i>	Flores azules en verano	Semillas o división de mata	Una vez por semana	Terreno seco, bien drenado
Menta <i>Menta piperita</i>	Flores violáceas en forma de espigas terminales, en verano	División de mata en primavera. Separar las plantas entre sí al menos 30 cm	Abundante (3 veces/semana)	Zonas húmedas, incluso encharcadas. Perennes, se recomienda podar en otoño
Orégano <i>Origanum vulgare</i>	Flores blancas o rosas, en verano	Semillas o esquejes a finales de invierno o primavera. Separar las plantas unos 30 cm	1 vez por semana	Zonas preferentemente soleadas
Lavanda <i>Lavandula spp.</i>	Flores en forma de espiga. Florece a finales de primavera y verano	Estaquillas	1 ó 2 veces por semana	Zonas soleadas y cálidas, suelos secos bien drenados
Romero <i>Rosmarinus officinalis</i>	Flores violáceas o rosas, a lo largo de todo el año	Esquejes de unos 8 cm cortados a principios de verano	No requiere riego, salvo en los primeros momentos de desarrollo	Necesita un sitio con sol, riego escaso y asegurarle un buen drenaje
Tomillo <i>Thymus vulgaris</i>	Flores rosadas o blancas, en primavera y otoño	División de mata en primavera, acodos y esquejes	1 ó 2 veces por semana	Necesita sol; crece bien en todo tipo de suelos y resiste la sequía
Salvia <i>Salvia officinalis</i>	Flores azul-violáceo, a lo largo del verano	División de mata en primavera, acodos y esquejes	1 ó 2 veces por semana	Zonas rocosas, soleados
Poleo <i>Mentha pulegium</i>	Flores violetas o azuladas en espiga junio-julio	Semillas y división de mata	(3 veces/semana)	Zonas húmedas o junto a cursos fluviales
Manzanilla común o camomila <i>Matricaria chamomilla</i>	Flores amarillas y blancas en primavera	Semillas y división de mata	1 ó 2 veces por semana	Pleno sol
Santolina <i>Santonina hamaecyparissus</i>	Flores amarillas tubulares con olor parecido a la manzanilla	Esquejes maduros en otoño	(1 / 15 días)	Pleno sol, pero muy resistente al frío y las heladas
Cestillo de plata <i>Iberis sempervirens</i>	Flores blancas reunidas	Semilla, esquejes en verano y división de mata	(1 / 15 días)	Muy resistente al calor y la sequía
Armeria <i>Armeria maritima</i>	Flores azules, blancas, lila, rojas reunidas	Semillas y división de mata	(1 / 15 días)	Pleno sol y tierras arenosas

Todos los conceptos que aparecen en la tabla acerca de técnicas de multiplicación se han comentado con anterioridad, en el capítulo de “Creación de un Vivero” donde podéis consultar todas las dudas.

LAS HERRAMIENTAS

Para montar vuestro jardín necesitáis una azada o un almocafre para la plantación. Si lo que vais a sembrar son semillas os puede ayudar contar con un plantador. Un cubo o regadera para el riego. Y unas tijeras para podar o recortar. No olvidéis evitar posibles accidentes, así para proteger vuestras manos utilizad guantes de jardinería. Todas las herramientas están descritas anteriormente en el apartado de Herramientas para el Huerto.

LA TIERRA

Siempre es importante conocer las características del suelo en el que se va a plantar. Su naturaleza va a condicionar, junto con el clima, las especies elegidas y el riego (frecuencia y cantidad).

Como sabéis existe una gran variedad de suelos, y no se trata de aprenderlos todos, pero puede ser útil y fácil diferenciar los principales, en función de su textura. Os preguntarán cómo saber si vuestro suelo es **arenoso** o con un alto contenido en arena, **arcilloso** o compuesto mayoritariamente por arcilla, o **franco**, compuesto por arena, arcilla y limo en la misma proporción. ¿Recordamos nuestra infancia jugando con la tierra?.

Se coge un puñado de tierra en la mano y se añade agua para humedecerla mientras se va amasando. Hay que formar una especie de cordón de unos 5-7 mm de grosor (aproximadamente) e intentar hacer un circunferencia o rosquilla, ¿has llegado hasta aquí?.

Ahora vienen los resultados: si ni siquiera habéis podido dar el primer paso, se trata de un suelo muy arenoso. Si se consigue hacer la rosquilla y al tocarla tiene granos es un suelo arenoso, aunque no tan extremo como en el caso anterior. ¿Mientras hacéis la circunferencia habéis pensado que se parece a la plastilina?. Entonces vuestro suelo es arcilloso. Por último, si la observáis y aparecen algunas grietas, lo que tenéis en vuestras manos es un suelo franco.

Lógicamente éste es un análisis aproximado, pero os puede ayudar a seleccionar las especies. Siempre se pueden añadir elementos: tierra, gravas y abonos que mejoren vuestro suelo y os permitan el cultivo de otras especies, pero lo recomendable es que adaptéis las plantas al suelo que tenéis. Afortunadamente contamos con gran diversidad de especies que lo permiten.

Las situaciones más complicadas las plantean los dos extremos: los suelos arenosos y los arcillosos. En los suelos arenosos se recomienda plantar o sembrar aromáticas, armeria, barrón, palmito... Para mejorar la capacidad de retención de agua de estos suelos y con ello favorecer el desarrollo de vuestras plantas, se puede añadir abono y tierra. Si lo que tenéis es un suelo arcilloso las especies más apropiadas son: durillo, rosál silvestre, menta, hierbabuena, enea, fresno, chopo, aliso... En este caso la mejora se hace añadiendo un poco de grava para que aumente el drenaje del mismo.

La gama de especies recomendables se amplía, en el caso de suelos francos: encinas, majuelos, acebuches, jaras, algarrobos...



●●● Especies para el jardín



●●● Rosal silvestre

Llega el momento de hablar del **diseño** del jardín. Existen multitud de manuales que recogen las mil y una variedades de jardines, es uno de los coleccionables típicos cada inicio de otoño. Lo que se pretende en este caso es dar una serie de directrices generales que os sean de utilidad y que podáis adaptar a vuestra realidad.

Cuando el espacio disponible se reduzca a arriates y jardineras, os recomendamos la utilización de especies arbustivas, como pueden ser el majuelo, el madroño, el mirto... a las que se le suman todas las aromáticas, que por lo general no tienen grandes requerimientos espaciales y proporcionan mucho colorido. En este sentido el romero es muy recomendable porque mantiene flores prácticamente durante todo el año.

Si el centro cuenta con una zona amplia (50 m² o más)... aprovechad y plantearos un jardín botánico de especies autóctonas, incorporando árboles, arbustos y herbáceas. Podéis convertir este espacio en un magnífico recurso educativo, para sacarle el máximo partido, consultad las propuestas del Fichero de Actividades. Además de leer estas páginas os recomendamos que tengáis en cuenta todas las consideraciones que se detallan en "Árboles y Reforestación".

Si vuestro espacio es intermedio (menos de 50 m²) lo ideal es que prescindáis de especies arbóreas y utilizéis arbustivas y herbáceas, que os van a permitir más variedad en menos espacio. De manera general conviene elegir plantas que florezcan en temporadas diferentes o que tengan frutos coloridos, como el madroño, el majuelo, el durillo, el romero... son vistosos, darán alegría y realzarán el jardín y con ello vuestro centro.

Antes de continuar, hay que hablar del elemento que se va a utilizar para tapizar o cubrir el espacio en el que se ubique el jardín. Si pensamos en una zona ajardinada típica nos viene a la cabeza la imagen de grandes superficies de césped salpicadas con manchas de vegetación más o menos densas y coloridas. Pues bien, en esta Guía se plantea algo totalmente diferente, ya que la utilización de césped se considera poco apropiada desde el punto de vista ecológico, por sus requerimientos de agua, la eliminación de biodiversidad, fragilidad y su costoso mantenimiento.

Los elementos que se proponen presentan grandes ventajas en este sentido: minimizan las pérdidas de agua por evaporación y reducen las tareas de mantenimiento, ya que dificultan el crecimiento de plantas no deseadas y no se deterioran con el paso continuado de los usuarios y las usuarias del jardín. Por todo ello se plantea el uso de grava, cortezas u otras plantas tapizantes. La grava puede comprarse en un polvero o en tiendas de jardinería, donde además os recomendarán que debajo se ponga una capa **geotextil**, de la que si queréis, podéis prescindir. Las cortezas dan un efecto muy particular a los jardines, pero no son tan fáciles de conseguir, nada económicas y tienen un tiempo de vida más corto. Las plantas tapizantes (armeria, tomillo, cestillo de plata, santolina...), aportan colorido, pero dejan pocos espacios libres, se recomiendan fundamentalmente en zonas con pendiente... ¡la elección es vuestra!... ¡seguro que los más pequeños están encantados de tener grava para hacer y deshacer montones!



●●● Cortezas



●●● Planta tapizante

EL RIEGO

Es conveniente que, en vuestro jardín, el riego no genere un conflicto, precisamente por eso siempre se recomienda que se siembren especies autóctonas adaptadas al clima y al suelo en cada caso. Éste es uno de los principios de la xerojardinería, que propone alternativas para el uso racional de las plantas considerando sus necesidades hídricas y empleando técnicas y materiales encaminados al ahorro de agua. La cantidad de agua requerida va a depender de las especies que elijáis. En varios capítulos de esta Guía aparecen tablas que recogen, entre otra cosas, la frecuencia de riego de muchas especies que os pueden ser de utilidad ... ¡consúltalas!

En cuanto a las técnicas proponemos un sistema manual, aunque también podéis atreveros con un riego por goteo, como se propone en el capítulo de “Árboles y Reforestación”.

Como anotación resaltar que, en los suelos arenosos los riegos serán menos copiosos y más frecuentes que en los arcillosos. En general los suelos arcillosos retienen mejor la humedad que los arenosos.



3. NOS CRECEMOS ANTE LAS DIFICULTADES

Como ya sabéis, en este apartado se proponen alternativas para dar soluciones a posibles inconvenientes que os puedan surgir... ¡vamos a por ellas!

NO ENCUENTRO PLANTAS AUTÓCTONAS EN LOS VIVEROS

Cada vez es más frecuente la utilización de estas especies en los parques y jardines de las ciudades y pueblos, por lo que seguro que, en poco tiempo, va siendo menos trabajoso conseguirlas. Mientras tanto podéis solicitarlas a través del Programa ÁRBOLES, BOSQUES DE VIDA, o recolectando vuestra propias semillas siguiendo los pasos que plantea el capítulo “Creación de un Vivero”. En todo caso, la mayoría de las plantas aromáticas se encuentran con facilidad tanto en pequeñas macetas como en semillas. Por otra parte, podéis recurrir a campañas como “Un Andalúz, un Árbol” de Ecologistas en Acción, o “Setos Vivos” de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, que también trabajan con especies autóctonas.

LA ZONA QUE QUEREMOS AJARDINAR ES EL PATIO DE JUEGO DE LOS PEQUEÑOS, ¿HAY ALGÚN PELIGRO?

No existe ningún peligro añadido por utilizar especies mediterráneas, las precauciones a tomar son las mismas que para otras: no utilizéis especies espinosas como el majuelo o las zarzas; buscad información para que las elegidas no sean tóxicas, como la adelfa. Lo más recomendable es utilizar aromáticas como el romero, la lavanda, o el orégano... ¡el patio ganará en olores!

NO PODEMOS PLANTAR PORQUE SÓLO TENEMOS TALUDES

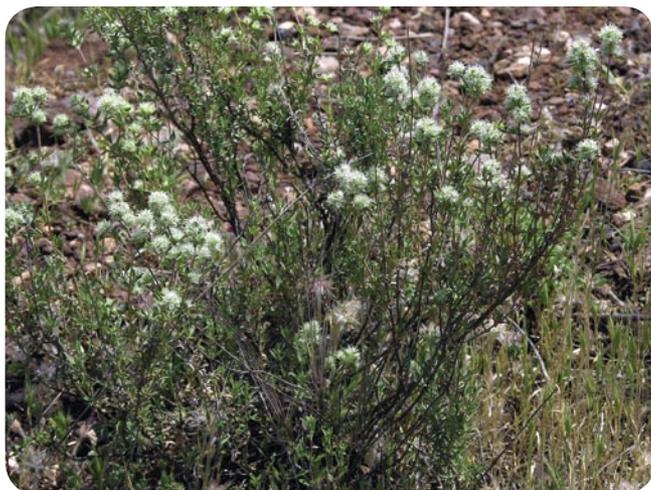
Esto no es un problema, entre las especies mediterráneas contamos con representantes para todo. En estas zonas podéis plantar lavanda, santolina, romero y si los suelos son arenosos, armeria. Sujeterán la tierra, lo que agradeceréis, sobre todo en invierno con las lluvias, además perfumarán y decorarán vuestro centro.

NUESTRO SUELO ES ARENA

Si habéis llegado hasta aquí ya sabéis que esto no es un problema, utilizad plantas que crezcan en suelos arenosos: el barrón (*Ammophila arenaria*), la armeria (*Armeria maritima*), o el palmito (*Chamaerops humilis*), son perfectas para este tipo de sustratos.

EL VIENTO ES MUY FUERTE

En este caso lo que tenéis que hacer antes de organizar el jardín es proteger la zona con especies vegetales arbustivas para que actúen a modo de cortaviento y resguarden al resto.



●●● Tomillo



4. TEMAS RELACIONADOS

LA IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS

La definición de planta aromática es bastante amplia: es toda aquella que desprende aroma, ya sea la planta o alguna parte de ella. Esta capacidad se debe a que los tejidos de sus hojas, tallo, flores o ramas contienen un aceite o esencia que proporciona el aroma. Se supone que actualmente existen en torno a unas 300.000 especies vegetales, esta cifra nos da una idea de la gran diversidad de plantas en el planeta. La oportunidad que brinda este amplio panorama es excelente, de hecho son muchos los usos que la especie humana ha sabido darles a lo largo de su historia. Entre ellas, las plantas aromáticas constituyen un ejemplo muy claro por sus múltiples usos y aplicaciones. La ciencia que estudia la relación planta-hombre y los usos y conocimientos tradicionales a lo largo de la historia es la **Etnobotánica**.

Las plantas aromáticas se pueden dividir en **tres grupos**, según la función que se le dé: aromáticas propiamente dichas, culinarias o condimentarias y medicinales. Muchas de las plantas **aromáticas** pueden pertenecer a dos o tres grupos a la vez. Las aromáticas proporcionan olor a un jardín, una terraza, al interior de la casa o incluso a las personas. La obtención de su aroma para elaborar aceites y perfumes requiere un proceso, pero a la hora de perfumar casas, muebles... puede ser suficiente con colgar una ramitas o poner sus hojas en un recipiente.

Las **culinarias** dan sabor a las comidas, forman parte de la cultura popular y se utilizan para potenciar el sabor a alimentos suaves, atenuar el exceso de sabor de algunas comidas, o simplemente dar un toque sutil a un plato. También se pueden preparar aceites y vinagres aromáticos, introduciendo las plantas directamente en las botellas. Son muy numerosas las aromáticas utilizadas en comidas cotidianas. Quién puede imaginar unas aceitunas sin tomillo, las pizzas sin orégano, unos caracolitos sin hinojo, la sopa sin hierbabuena, el arroz con leche sin canela, un té moruno sin menta, las lentejas sin laurel...

Por último las **medicinales** alivian dolores o, incluso, curan enfermedades. La **Fitoterapia** estudia los diferentes tratamientos basados en la utilización de las plantas, ya sea para prevenir, atenuar o curar una enfermedad. Este uso es de los más antiguos y, durante mucho tiempo, ha sido el único remedio utilizado para curar las enfermedades. Existen distintas posibilidades de uso: en infusiones (simples o compuestas), o como preparaciones farmacéuticas: tinturas, ungüentos y extractos.

Las infusiones extraen el color, aroma y sabor de una planta medicinal al sumergirla en agua hirviendo. Es una de las técnicas más conocidas y utilizadas como remedio curativo. Las infusiones simples son aquellas que sólo utilizan una planta, mientras que en las compuestas se utilizan varias. La tintura se consigue al extraer los **principios activos** de las plantas medicinales mediante la maceración en alcohol. Como su nombre indica, tiene color, que varía según la planta utilizada. Al igual que con las infusiones, se pueden hacer tinturas simples o compuestas. Muy parecido a la tintura es el extracto, en el que puede utilizarse además del alcohol, agua, éter o una mezcla de ambos líquidos. Se aplica en gotas o en forma de diversas mezclas. Finalmente el ungüento consigue unir el principio activo de la planta con un soporte graso, como la vaselina, el aceite o una sustancia sintética. Esta sustancia semisólida es la que se aplica sobre la piel con fines curativos.

Un jardín da para mucho, por escaso que sea el espacio en que se encuentre. Es una biblioteca viva para aprender cómo son algunas plantas representativas del monte mediterráneo, podemos verlas, tocarlas, olerlas, en definitiva reconocerlas y conocer sus usos, la mayoría de las veces encaminados a nuestro bienestar.

Pero, por otra parte, tanto el jardín como el huerto con el que también se puede combinar, son espacios de calidad de vida en nuestro centro educativo, desde los que experimentareis gratos momentos con el resto de compañeros y compañeras y con quienes deben ser protagonistas del mayor número posible de descubrimientos: vuestro alumnado.



Glosario

A

Agroecología: concepto agrícola que no sólo se centra en la producción, sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema productivo.

Alcorque: agujero que se hace alrededor de una planta para almacenar agua o abono, imposibilitando así que se desaproveche.

Alóctona: especie animal o vegetal que se encuentra en un territorio distinto del cual proceden histórica y genéticamente sus antecesores.

Amento: racimo de flores generalmente unisexuales.

Autóctono: especie animal o vegetal que se encuentra en la zona propia a su ámbito natural históricamente conocido.

B

Bancal: pedazo de tierra que se acondiciona para la siembra de hortaliza, verduras, vides, olivos u otros árboles frutales.

Banco de semillas: sitio en el ecosistema donde se encuentra el germoplasma de la comunidad en estudio. Debido a que las semillas de las plantas se

encuentran latentes en el suelo, generalmente se asocia al término con la capa superficial del suelo hasta donde pueden estar enterradas las semillas.

Bráctea: hoja transformada, a menudo coloreada y llamativa que se encuentra cerca de la flor.

C

Cambio climático: variación global del clima de la Tierra. Se debe a causas naturales y en los últimos siglos también a la acción humana.

Colofonia: resina sólida, producto de la destilación de la trementina, empleada en farmacia y para otros usos.

D

Dispersión: capacidad que tiene una población, basada en ventajas adaptativas, que le permite colonizar nuevos hábitats mediante desplazamientos de un sitio a otro.

Dormancia: época de reposo caracterizada por la ausencia de crecimiento o floración.

Drupa: fruto carnoso con un solo hueso.

E

Endemismo: condición en la que una especie está restringida a un territorio concreto. Existen endemismos locales, comarcales, ibéricos...

Evapotranspiración: la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se expresa en mm por unidad de tiempo.

F

Fitogenética: genética de las plantas, especialmente referida a su mejoramiento.

Fitosanitario: sustancia que se usa para prevenir o curar las enfermedades de las plantas.

G

Género: conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes.

Geotextil: producto textil impermeable utilizado en urbanismo para el recubrimiento de superficies.

H

Herbicida: Sustancia que mata los órganos vegetales de las plantas. Generalmente, se trata de preparados compuestos de una fitohormona y una o varias sustancias tóxicas.

Humedad relativa: relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene un metro cúbico de aire en unas condiciones determinadas de temperatura y presión y la que tendría si estuviera saturado a la misma temperatura y presión. La humedad relativa de una muestra de aire depende de la temperatura y de la presión a la que se encuentre.

I

Infiltración: introducción de un líquido entre los poros de un sólido. Generalmente, se dice, de la penetración del agua en el suelo para dar origen a las aguas subterráneas.

Injerto: parte de una planta con una o más yemas, que aplicada al patrón, se suelda con él.

M

Marcos de plantación: consiste en marcar una disposición, de manera que se obtenga un reparto regular que facilite posteriormente la acción de los aperos agrícolas.

Material genético: cualquier material de origen vegetal, animal o microbiano u otro, que tenga información genética y que la transmita de una generación a la siguiente. Esta información controla la reproducción, el desarrollo, el comportamiento, etc.

P

Pecíolo: parte de la planta que une la hoja al tallo.

Plaguicida: sustancia o mezcla de sustancias utilizadas para destruir o repeler algún tipo de plaga.

Planta vascular: aquella que presenta vasos conductores.

Pretratamiento: proceso de tratamiento que se lleva a cabo antes de la siembra de las semillas.

Principios activos: componente que, en la formulación, es responsable de por lo menos una determinada acción del producto.

S

Selvicultura: ciencia aplicada que se ocupa del tratamiento de las masas arbóreas y bosques con fines de explotación y conservación.

Sostenibilidad: característica o estado según el cual pueden satisfacerse las necesidades de la población actual y local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones de otras regiones de satisfacer sus necesidades.

Subespecie: cada uno de los grupos en que se subdivide una especie.

Sucesión ecológica: secuencia temporal de determinadas comunidades animales y vegetales al cambiar las condiciones del medio.

T

Taxón: cada una de las subdivisiones de la clasificación biológica, desde la espe-

cie, que se toma como unidad, hasta el máximo nivel de organización.

Taxonómico: ver taxón.

V

Variabilidad genética: la variación hereditaria dentro y entre poblaciones de organismos, cuya base está en los cromosomas (ADN) y que puede ser manipulada por la tecnología tradicional y moderna (biotecnología, ingeniería genética, etc.).

Y

Yema: brote recién aparecido de una planta, cuando todavía las hojas están envolviéndose unas a otras y el conjunto tiene aspecto escamoso.

Bibliografía

- Benayas, J. et al. 1994. Viviendo el Paisaje. Guía Didáctica para Interpretar y actuar sobre el Paisaje. Fundación Nat-West, Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental, 151 p. Madrid.
- Bueno, M. 2005. El huerto familiar ecológico: la gran guía práctica del cultivo natural. Ed. Integral. 415 pp. Barcelona.
- Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación. 2006. Cuaderno de Campo "Siente el bosque". Programa Jara. Educación ambiental en zonas incendiadas por incendios forestales. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación. Junta de Andalucía. 38 pp. Jaén.
- Costa J.C. 2003. Manual para la diversificación del paisaje agrario. Ed. Comité Andaluz de Agricultura Ecológica y Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 143 pp. Sevilla.
- Equipo Huerto Alegre. 1992. Caminando hacia el Bosque. Consejería de Educación y Ciencia, Consejería de Cultura y Medio Ambiente, Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 200 pp. Sevilla.
- Equipo Huerto Alegre. 1995. Un vivero Forestal en el Aula. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 83 pp. Sevilla.
- Greenpeace. 2004. Carpeta de materiales "guía de recursos didácticos". Escuelas amigas de los bosques. Ed. Greenpeace. Madrid.
- Herrera C.M. (coordinador) 2004. El monte mediterráneo en Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. 206 pp. Sevilla.
- Herrero, T. et al. 2005. Guías prácticas de voluntariado ambiental. Reforestación Participativa. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 80 pp. Sevilla.
- Ruano, R. J. 2003. Viveros forestales. Manual de cultivo y proyectos. Ed. Mundi-Prensa. 281 pp. Madrid.
- Romón, C. 1997. Guía del huerto escolar. Ed. Popular. 253 pp. Madrid.
- Tíscar, P. A. (coordinador). 2006. La gestión forestal próxima a la naturaleza. Actas de las 1ª Jornadas sobre Bosques, Biodiversidad y Educación Ambiental. Ed. Asociación Española para la Gestión Forestal Próxima a la Naturaleza (PROSILVA). 159 pp. Jaén.
- Togoog, A. 2000. Enciclopedia de la Propagación de las Plantas. Ed. Blume. 320pp. Barcelona.
- Vilches, J.; J. L. Rendón y equipo de la Red de Jardines Botánicos en Espacios Naturales de Andalucía. 2002. Unidad didáctica: Las plantas y las personas. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 101 pp. Sevilla.
- Vilches J. y equipo de la Red de Jardines Botánicos en Espacios Naturales de Andalucía. 2002. Programa de educación ambiental: educación primaria y secundaria. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 52 pp. Sevilla.
- Vilches, J. et al. 2003. Unidad Didáctica Tú la Llevas. Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía. 103 pp. Sevilla.
- WWF/Adena. 1999. Un mar de bosques: programa educativo internacional sobre los bosques mediterráneos. Varios materiales: guías didácticas, dossier, cuadernos de actividades, juegos. Ed. WWF/Adena. Madrid.

Páginas Web relacionadas

www.fsc-spain.org

www.wwf.es

www.juntadeandalucia.es/medioambiente

www.fotosub.org/actua.pdf

www.tupapelesimportante.com

www.edufores.com

www.climatium.org

www.laapuesta.org

www.ecologistasenaccion.org

www.greenpeace.org

www.riosconvida.org

www.mma.es/ceneam

www.tusplantas.com

www.terra.es/personal2/eljardinbonito/fichas/ptilo.htm

www.zonaverde.net

www.edutic.ua.es/visualiza_wq/contenido.asp?opt=introduccion&id=2906

www.cortafuegos.com

www.incendiosforestales.org

www.ecoaldea.com

www.fundacionoxigeno.org

www.proyectobosk.com

www.canaleduca.com

www.berde-berdea.net/fase3/cas

www.earthday.net/footprint/info.asp



CRÉDITOS CD

Autores

Zumaya Ambiente Creativo
Gloria Pareja Cano
Carmen M^a García-Escribano Prats
M^a José Villanueva Huertas
Ana Verde García
Alicia Sánchez Alonso
Antonio Leiva Blanco
Margarita Criado Lanumbe

GUÍA

DIDÁCTICA

Los árboles enriquecen nuestra calidad de vida, por ello no debe pasar desapercibida la gama de funciones que los bosques realizan en nuestro planeta.

En Andalucía, las masas boscosas son fundamentales en la economía, en el paisaje, en la educación, en el ciclo del agua, en la cultura... también lo son los árboles que componen las zonas verdes de nuestra ciudad o pueblo, la hilera de árboles que da sombra a nuestra calle y el árbol singular que hay en la alameda del río o junto a un monumento de nuestra localidad.

El árbol, los árboles, son muestra generosa de vida y cuidarlos es cuidar a quienes nos rodean. En esta Guía te invitamos a ello, desde la recolección de semillas hasta el trasplante, la preparación de una reforestación compartida o el diseño de un huerto o jardín en vuestro centro educativo.

Salgamos del aula para apostar por los árboles, bosques de vida.

