

# 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
<b>Castaño</b> ( <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
<b>Almez</b> ( <i>Celtis australis</i> )	Manual y vareo Estaquillas	De octubre a marzo	Despulpado	Ambiente frío y seco	Estratificación en frío	Siguiente primavera	95%*	
<b>Algarrobo</b> ( <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
<b>Olmo</b> ( <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
<b>Aliso</b> ( <i>Alnus glutinosa</i> )	Recogidas del suelo. Estaquillas	De octubre a diciembre	Secado	Envase cerrado	No requiere tratamiento	6-10 días		
<b>Fresno</b> ( <i>Fraxinus angustifolia</i> )	Vareo Estaquillas	De octubre a diciembre	Secado	Ambiente frío y húmedo	Estratificación doble		85%*	Periodo de postmaduración previo al almacenaje
<b>Aceбуche</b> ( <i>Olea europaea var sylvestris</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
<b>Chopo</b> ( <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
<b>Alamo blanco</b> ( <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
<b>Pino</b> ( <i>Pinus spp</i> )	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%*	
<b>Encina, quejigo, alcornoque y roble</b> ( <i>Quercus spp.</i> )	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
<b>Coscoja</b> <i>Quercus coccifera</i>	Manual	De julio a agosto		Envase cerrado	Escarificación mecánica	3 a 5 semanas	60%*	
<b>Madroño</b> <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
<b>Jara pringosa</b> <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
<b>Majuelo</b> <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
<b>Mirto</b> <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%	
<b>Adeifa</b> <i>(Nerium oleander)</i>	Manual	De mayo a septiembre		Almacenamiento en frío y seco	No requiere tratamiento		87%*	La fructificación es muy variable
<b>Durillo</b> <i>(Viburnum tinus)</i>	Manual	Cuando los frutos tengan color azul	Despulpado - lavado y secado	Lugar frío y seco	Estratificación doble		97%*	
<b>Lentisco</b> <i>(Pistacia lentiscus)</i>	Manual	De septiembre a octubre (antes de que calgan 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%*	
<b>Espiego</b> <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%*	
<b>Romero</b> <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.

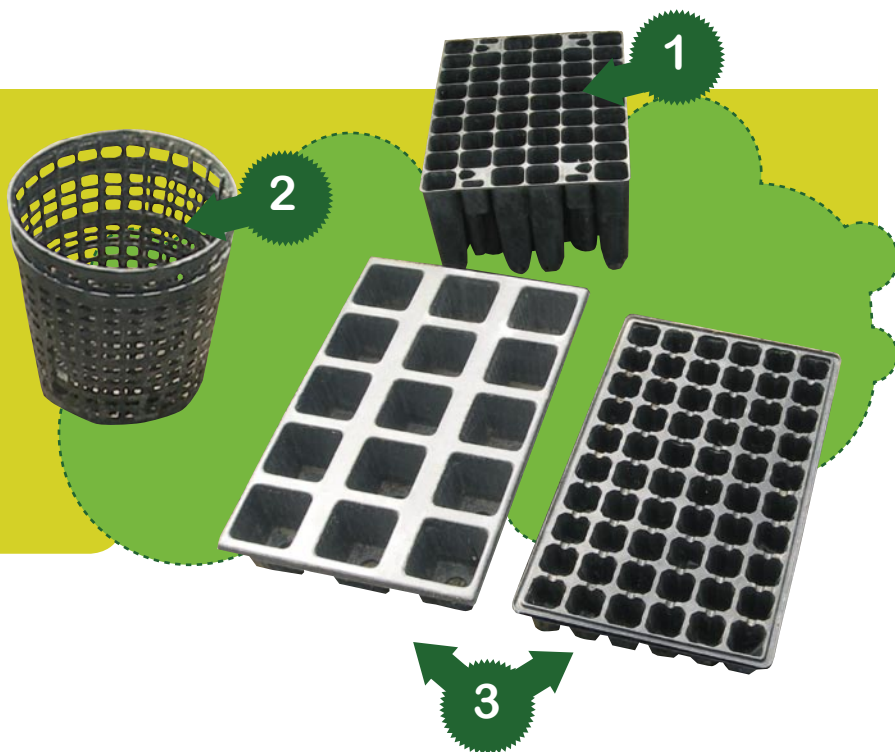
Lo que sí hay que tener en cuenta es que las semillas de mayor tamaño, como por ejemplo las bellotas, necesitan envases de mayor tamaño que otras, como las de la jara pringosa, que son mucho menores. Del mismo modo, para plantar estaquillas utilizad siempre los más grandes: tetrabriks o botellas.

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 las 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.