

ALVEOLO-MACETA FORESTAL BIODEGRADABLE



Eco-Escuela IES “Burguillos”. Alumnado de las asignaturas:
“Aula de la Naturaleza” y de “Reforestación: Teoría y práctica”.

ALVEOLO FORESTAL BIODEGRADABLE

Eco-Escuela IES Burguillos (Sevilla)

Alumnado del Aula de la Naturaleza y de Reforestación

Realizado con fibras naturales: Esparto, yute, cáñamo, sisal, crin, lana, algodón y madera.

OBJETIVOS INMEDIATOS:

- 1.- Disminuir la deformación radicular pivotante.**
- 2.- Evitar el estrés pos-trasplante en los quercus.**

OBJETIVOS FINALES MÁS URGENTES:

- 1.- Absorción de acumulaciones del CO₂ atmosférico.**
- 2.- Evitar la erosión y la saharización ambiental.**

Tras varios años de práctica en reforestación, principalmente con plantones de quercus mediterráneos (encinas, alcornoques, quejigos, coscojas y mestos), pero también con otras especies forestales autóctonas (acebuches, majuelos, algarrobos, madroños, jaras, etc.), hemos observado dos inconvenientes en la reforestación con el método de “plantación” que, a diferencia de la siembra directa en campo, la planta suele pasar unos meses: una savia, germinando y creciendo en un alveolo de una bandeja forestal retornable.

Al germinar la bellota en el alveolo forestal convencional, de unos 400 cm³ de capacidad y unos 18 cms. de profundidad, su larga raíz pivotante

sufre un repicado aéreo al llegar a la base del alveolo, que no debe de estar en contacto con el suelo; al secarse esta raíz pivotante al final del alveolo, suelen crecer otras raíces secundarias que han de colonizar el sustrato y formar un cepellón. Todo alveolo convencional ha de tener unas bandas o costillas verticales internas para dirigir las citadas raíces secundarias hacia abajo, evitando la temida espiralización radicular. Por tanto, ya tenemos la primera deformación radicular inevitable: el acortamiento del “pívor”, que de estar la bellota sembrada en campo (esto es lo ideal) alcanzaría una profundidad de hasta más de un metro, en su primer año, para encontrar humedad durante el estío y poder sobrevivir hasta la llegada de las tan necesarias lluvias otoñales.

La otra deformación radicular, y ésta hay que evitarla, es la espiralización o enrollamiento de las raíces dentro del alveolo; de evitar esto se encargan las costillas antiespiralización verticales de las paredes internas del alveolo, como ya vimos en el párrafo anterior.

El otro gran inconveniente que sufre la planta forestal es el estrés producido al sacar el plantón con su cepellón y colocarlo ahora en el campo, en un ambiente distinto. A veces el cepellón puede desmoronarse en distintos grados; generalmente la causa es la insuficiente ocupación de las raíces, produciéndose pérdida del sustrato y aumentando el estrés pos-trasplante, pudiendo ser la causa de la muerte de nuestra pequeña encina o alcornoque.

En el mercado solo hemos encontrado un alveolo biodegradable de finas paredes de fibra de coco prensada y con una profundidad de 18 cms. Ante el temor, más que fundado, de que las finas paredes de este alveolo comercial no aguantase el año en que el plantón ha de estar en él, desde que se coloca la bellota hasta que se planta en campo, decidimos investigar y crear nuestro propio alveolo forestal biodegradable y artesanal. Para ello buscamos las fibras naturales biodegradables con las que poder realizar nuestro “invento”.

Un conjunto de fibras naturales combinadas han conformado, al final, a nuestro alveolo. Este alveolo-maceta está conformado por dos paños de tela arpillera de yute cosidos con guita de cáñamo, formando un cuerpo cilíndrico que alberga en su interior un cuerpo de esparto. Dos series de varas de madera verticales, a modo de costillas antiespiralización, esperan a las raíces secundarias para dirigitas hacia abajo.

Previamente nos confeccionamos los moldes cilíndricos de madera, en torno a los cuales fuimos enrollando las telas arpilleras de yute. Cada molde dispone de una “empuñadura” consistente en un palo de unos 15 cms. clavado en el centro de una de las bases del cilindro para poder tirar del molde y desalojarlo del alveolo. Todo el espacio liberado por el molde es el que será rellenado con el sustrato donde sembrar las bellotas.



Grupos de moldes de alveolos que nosotros mismos confeccionamos con troncos reutilizados. Tienen 10 cms de diámetro y un mínimo de 30 cms de profundidad.

Este alveolo-maceta elimina o reduce el estrés pos-trasplante porque se entierra con el plantón albergado, no se saca el plantón del alveolo y por ello ha de ser biodegradable; con el paso del tiempo se convertirá en suelo y será absorbido por el árbol al que cobijó en sus inicios.

Las raíces se abrirán paso entre la trama de la tela de saco arpillera y se incrustarán entre la fibra de esparto, hasta que una vez en tierra, esas raíces continúen su expansión por el suelo circundante.

El volumen o capacidad de nuestros alveolos es considerable, aunque varía según el tamaño del molde; generalmente tienen una altura de unos 30 cms. aunque los hay mayores, para experimentar y con varios litros de capacidad de sustrato, para que se expanda bien el sistema radicular. Algunos alveolos los hemos denominado el modelo “gordo”, al tener una capacidad doble o más que los habituales de 30 cms de altura.

Las varillas verticales antiespilización, como todo lo demás, nos las hemos buscado nosotros mismos, bien aprovisionándonos de varas de las podas de nuestra Aula de la Naturaleza, o hemos ido al campo con nuestras tijeras de podar y convenientemente se cortaron las varas necesarias. Las varas han sido de acebuche, taraje, “chupones” de olivo, enea o de podas urbanas de plantas de jardín. Algunos alumnos/as han aportado sus propias varas e incluso han surtido a sus compañeros, dada la cantidad de varas-costillas que alberga cada alveolo (entre 10 y 16).

Las bellotas fueron recolectadas de quercus vigorosos, independientemente del tamaño de la bellota o de su dulzor, en el caso éste de la encina; por tanto, los criterios de selección de la semilla fueron estrictamente forestales y no palatables, aunque previamente a la recolección de cada árbol se partiesen y degustasen varias bellotas para comprobar su óptimo estado e iniciar la recolección.

En cada alveolo hemos sembrado 3 bellotas en posición horizontal y a una profundidad de unos 2 cms. Mayoritariamente hemos sembrado bellotas de encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) y algunas de alcornoque (*Quercus suber*), pero nunca hemos sembrado juntas ambas especies y tampoco hemos combinado en un mismo alveolo bellotas de encina de pies madre diferentes; cada alveolo contiene, por tanto, las 3 bellotas de un mismo árbol, recurriendo a bastantes árboles vigorosos para aumentar la biodiversidad.

De las tres bellotas de cada alveolo, al menos dos iban levemente pregerminadas, para asegurar así su viabilidad y, por supuesto, eran bellotas en óptimo estado de maduración e impecable presencia: forma equilibrada, simétricas, color, hidratación, brillantez, tersura de la cáscara y sin ninguna grieta u orificio; eran bellotas sanas y bonitas...

Los sustratos con los que hemos rellenado nuestros alveolos son varios, combinando la fibra de coco con sustratos comerciales de alta gama y añadiéndoles, en ocasiones, distintas tierras seleccionadas, más cierta proporción de humus de lombriz. Varias combinaciones hemos realizado quedando registradas en la notificación de la ficha de cada alveolo. Evidentemente, en la mencionada ficha también queda constancia de cuál es la encina o el alcornoque de donde procede cada grupo de bellotas.

Una vez realizadas las combinaciones de los diferentes sustratos hemos procedido a una primera aplicación de hongos micorrícicos, a una serie de alveolos para estudiar su efectividad positiva. Han sido dos los procedimientos que hemos utilizado:

1.- Aplicación de una pastilla comercial de ASIR-Forestal.

2.- Aplicación de esporas, de forma aleatoria, de distintos hongos encontrados en el encinar-alcornocal donde recogimos las bellotas sembradas, esto en algunos casos, pero también hemos probado con los hongos encontrados por el propio alumnado en nuestra Aula de la Naturaleza junto a las plantas mediterráneas allí representadas; y como tercera opción, le hemos aplicado esporas del hongo micorrícico "*Pisolithus Tinctórius*", encontrado también por nuestro alumnado en un pinar cercano de "*pinus pínea*".

Los alveolos se han colocado a la intemperie, pero sobre rejilla metálica a cierta distancia del suelo, para impedir que la raíz pivotante toque una superficie dura y se dirija hacia arriba, arruinando un buen enraizamiento futuro.

El agua de riego es declorada, aprovechando siempre que se pueda la de lluvia, bien la que cae de forma directa, que es lo ideal, o bien la que recogemos y guardamos para cuando se necesite hidratar el sustrato.

También la fertilización del sustrato lo realizamos nosotros mismos al realizarla con bacterias de nuestro purín de ortigas.

Cuando lleguen los abrasadores meses del estío: junio, julio, agosto e incluso septiembre y se alcancen los 50°C al sol durante varias horas seguidas al día, tenemos contemplado sombrear o tamizar a los jóvenes plantones para que sea más llevadero el sofocante calor veraniego. Hemos de trabajar en un equilibrio, entre el endurecimiento adecuado del arbolito y no sobrepasar la dureza climática a la que podamos someter al incipiente quercus. Hay que decir que nuestros plantones van a crecer en una azotea de la cornisa del Aljarafe sevillano; soportando calor, viento, frío, etc. Endurecidos estarán, sin lugar a dudas, a la hora de plantarlos en campo a partir de la próxima otoñada, e “ahilados” (muy largos y finos) seguro que tampoco tendrán sus tallos. Por la práctica previa de bastantes años criando plantones de quercus en condiciones semejantes, aunque eso sí, con alveolos convencionales en bandeja forestal reutilizable, hemos ido avanzando y aprendiendo por el procedimiento de acierto/error y consiguiendo plantones de cierta envergadura pero con un tallo robusto y hojas endurecidas. Mejorar lo anterior es nuestro propósito.



Aquí aparecen todos los materiales imprescindibles para la fabricación de nuestro alveolo: Tela arpillera de yute, molde de madera con mango, rollo de esparto, bovina de hilo de cáñamo y las varillas o costillas antiespiralización. En la parte inferior izquierda aparece tumbado un alveolo terminado.



Cosido de la primera tela arpillera alrededor del molde.



Detalle de la costura con hilo de cáñamo. El alumnado se esmeró en su labor.



Alumnado de 1º de Bto. en distintas fases del trabajo artesanal. Foto superior e inferiores.





Alumna de la asignatura de Reforestación cortando el esparto.



Detalle del cosido de las dos capas de tela arpillera.



Interior de un alveolo donde se observan la 1ª línea de varas antiespirilizacion.



Alveolo en la fase del esparto y 2ª línea de varas antiespirilización; falta la 2ª tela .



El alumnado de la asignatura de Reforestación (1º de Bto.) en el Aula de la Naturaleza de nuestra Eco-Escuela IES Burguillos.



Alumnado de 4º de la ESO que intervino en el proyecto en una de las puertas de acceso al Aula de la Naturaleza "Bosque Mediterráneo".



Alumnado de 3º de la ESO de la asignatura de "Sostenibilidad". Aula de la Naturaleza "Bosque Mediterráneo".



Alumnado de uno de los cursos de 4º de la ESO con los moldes de los alveolos forestales fabricados por ellos mismos.



Arriba un grupo de alveolos forestales biodegradables confeccionados por parejas de alumnos/as de distintos cursos. Estos alveolos aparecen en la fase de rellenado de los distintos sustratos y siembra de las bellotas aún sin germinar.



Alveolos forestales biodegradables ya germinados. Se le ha colocado un momentáneo envoltorio para reducir la posible transpiración excesiva a través de la tela arpillera, pues están colocados, para su endurecimiento, en una azotea donde el viento y la insolación son considerables. Lógicamente el envoltorio se retirará antes de la plantación final en el campo.



Observen la diferencia entre la raíz pivotante del centro, que corresponde a un plantón de encina a los 4 meses de la siembra en alveolo forestal biodegradable de 30 cms. de profundidad, donde aún no han aparecido las raíces secundarias debido a la gran profundidad del citado alveolo; y, en contraposición, los dos sistemas radiculares de los plantones laterales, que corresponden también a encinas de la misma edad, aunque sembrados en alveolos forestales convencionales de 18 cms. de profundidad, pero que, al haberse secado antes la punta de la raíz pivotante, empezaron a desarrollar varias raíces secundarias. También se comprueba la no espiralización de los sistemas radiculares, ni en nuestro “invento” de alveolo biodegradable ni en los alveolos convencionales; debido, en ambos casos, a los eficaces métodos preventivos de las “costillas” antiespiralización.



Otro ejemplo de plantón de encina sembrado en nuestros alveolos biodegradables, donde se comprueba una “perfecta” raíz pivotante axonomorfa con repicado aéreo y sin la temida espiralización radicular. Observen también la incipiente formación de las raíces secundarias, que deberán desarrollarse tras la plantación, ya en el campo, en años sucesivos. Fundamental es controlar un buen desarrollo radicular en todo alveolo forestal, para que después la implantación en el campo sea exitosa.



Excelente plantón de encina en alveolo biodegradable en el mes de septiembre y de una savia (9 meses desde que se sembró la bellota y 5 meses desde que empezó a emerger la parte aérea). Al recibir la insolación del verano está muy endurecido, dispuesto a ser plantado en campo cuando lleguen las ansiadas lluvias otoñales. El alveolo biodegradable de tela arpillera ha sido liberado del protector plástico, dejando apreciar ya una cierta degradación necesaria para que las futuras raíces traspasen los materiales naturales del alveolo y se expandan por la tierra circundante.



Comparación de dos plantones de encina en sus alveolos biodegradables en los extremos de la imagen y una bandeja forestal convencional en el centro.

Los plantones en alveolos biodegradables no sufrirán estrés pos-trasplante, pues este tipo de alveolo artesanal confeccionado con materiales naturales se enterrará conjuntamente con el plantón, por lo que las raíces no notarán el cambio de ambiente que sí experimentan las que están colocadas en el alveolo plástico convencional. Por añadidura, el cepellón de nuestro alveolo biodegradable no sufre posibles pérdidas de sustrato, cosa que suele ser habitual en los alveolos convencionales al desprender y sacar la planta, sobre todo si las raíces no han colonizado todo el espacio. La pérdida de sustrato suele aumentar el estrés pos-trasplante y también aumenta la posibilidad de desecación del plantón forestal.



Cajas de plantones biodegradables con sus momentáneos protectores plásticos.

Consideraciones finales y agradecimientos:

En primer lugar hemos de tener en consideración y agradecer el trabajo y dedicación de todo el alumnado interviniente en la creación de este innovador alveolo forestal; una vez que se les explicó la importancia de la necesidad de reforestar, sus beneficios múltiples, y la conveniencia de ir reponiendo la vegetación autóctona usurpada al territorio que nos sostiene (pues esto es Reforestar ¿No?), por las malas prácticas (muchas de ellas aberrantes) del ser humano, iniciadas ya en el Neolítico y recrudescidas en la actualidad, tras siglos de antropocentrismo y narcisismo de especie.

Nuestra humilde aportación con nuestros “hijos vegetales”, como en justicia hemos de llamar a nuestros plantones, supone colocar nuestros granitos de arena en el platillo de la balanza de la SOSTENIBILIDAD, en vez de lo S.O.S. TEMIBLE. Es un intento comprometido para revertir el proceso de deforestación, erosión de los suelos y saharización del territorio; todo dentro de la mayor amenaza, en toda su historia, para la Humanidad: El **Calentamiento Global** de origen antrópico y su consiguiente deterioro climático. Es una amenaza creada, alimentada y magnificada por nosotros mismos...

También hemos de agradecer la colaboración de muchas personas en diferentes grados y formas, al Equipo Directivo del Centro y a distintos compañeros/as profesores de nuestra Eco-Escuela IES Burguillos y, especialmente, al profesorado del Departamento de Tecnología por cedernos amablemente el taller y herramientas, así como a los miembros del Módulo de Cocina, por permitir estratificar en frío nuestras bellotas en cámaras a 1 y 4 grados centígrados.

NOTA:

Con carácter de urgencia dada la situación actual:

“Lo que le pase a la Tierra les pasará a las hijas e hijos de la Tierra; no le quepa la menor duda”. USTED VERÁ LO QUE HACE...

El coordinador del proyecto: Pedro Díaz Macías.