

Restauración de zonas áridas y semiáridas de Aragón

Método "Nendo Dango"

Semillas contenidas en bolas de Arcilla

Un poco de historia y de reflexión

La desertización es un problema importante a corto, medio y largo plazo. Cada vez llueve menos debido a los cambios cíclicos que se producen en el planeta cada cierto tiempo (tiempo medido en millones de años) y a los cambios que el hombre ha ido introduciendo en los últimos 5.000 años cada vez con mayor intensidad según el progreso técnico lo ha ido permitiendo. Deforestación para cultivos, necesidades de madera para producir energía calorífica, intereses madereros, pastos para el ganado ovino, etc, etc... Las próximas generaciones se enfrentaran a cambios climáticos como nunca jamás los ha vivido la historia del hombre desde que habita en el planeta tierra; muchos de estos cambios que de manera cíclica se han ido produciendo normalmente a lo largo de millones de años (calentamiento, glaciaciones) han sido precipitados últimamente por la labor humana, - que recordemos ha vivido en un corto período de la historia de la tierra bajo condiciones de temperaturas/ precipitaciones/ concentraciones de oxígeno y carbono muy benignas -.

De igual manera que el hombre ha precipitado estos cambios - no naturales - en cuanto a los principales ciclos que componen la interrelación entre la tierra, el mar y la atmósfera es decir; el ciclo del agua, el ciclo del carbono y el ciclo de oxígeno producidos y regulados por los bosques y los mares a escala planetaria también puede paliar y retrasar parcialmente estos cambios que de manera natural siempre se han producido durante largos períodos de millones de años. Algunas soluciones para paliar estos cambios naturales es el de la No Contaminación de la Atmósfera, Ríos y Mares; la NO Esquilmación de los Recursos Naturales y el de la Creación de Bosques.

Los Bosques regulan el Ciclo Hidrológico del Agua, del Oxígeno, del Carbono y del Nitrógeno. A lo largo de la historia, la humanidad se ha ido desplazando hacia zonas mas benignas en la que estos ciclos han sido mejor conservados (Japón, Centro y Norte de Europa y USA). En la antigüedad, las zonas mediterráneas desde Portugal a Turquía y desde Marruecos a Afganistán (donde se concentraba entonces la civilización occidental) no eran los desiertos y zonas áridas que son en la actualidad. Ha sido sobre todo el hombre el culpable de estos cambios climáticos producidos tan rápidamente.

Pongamos un ejemplo a menor escala en el valle del Ebro. Durante el Mioceno, hubo un cambio climático natural en el que por diversos factores muy complejos de explicar en pocas líneas, el mar mediterráneo se desecó, se crearon una serie de cordilleras montañosas (Los Pirineos, El macizo Ibérico), etc... el resultado es que cambió el clima de nuestra zona, la vegetación se fue adaptando a condiciones mas áridas y el bosque resultante fue un bosque seco "Mediterráneo Continental Semi Árido". Este proceso duró millones de años antes de que el hombre existiera. Desde que el hombre apareció en nuestra zona, transformó en unos pocos cientos de años la vegetación y los bosques

de encinas, sabinas, quejigos y pinos carrascos (el bosque seco mediterráneo) por el desierto que hoy es. El ciclo hidrológico del agua, no existe o está mal regulado. Faltan árboles y arbustos que lo regulen.

En 1946 España empieza a darse cuenta del problema

Desde los últimos 5.000 años el hombre ha ido utilizando los recursos madereros para hacer puentes (cimientos de sabelina del puente de piedra construido por los Romanos), estepas agrícolas para producir cereales, utilización de madera para hacer carbón vegetal para resistir los crudos inviernos Aragoneses, deforestación de nuestras sabinas y encinas para producir barcos, traviesas de tren, postes eléctricos, incendio de los bosques para divisar desde los castillos a los enemigos durante la edad media, alquiler de los montes arbolados a los pastores (no pudiendo estos regenerarse naturalmente).

En el año 1905, España llegó a su mínimo forestal. A partir de 1946, los políticos de aquel entonces se empezaron a dar cuenta de la crítica situación Española de sus escasos bosques, lluvias y de la desertización (cosa común a toda el área Mediterránea). Con ayuda Norte Americana, se emprendió una tarea a muy largo plazo de reforestación nacional. Se reforestaron extensas zonas del territorio nacional; aunque a fecha de hoy, esta inmensa tarea es mínima para lo que todavía queda por hacer. El bosque llama al agua, la filtra a través de sus raíces hacia el subsuelo y la evapora a la atmósfera a través de sus hojas; regula el ciclo del agua, del oxígeno y del carbono.

La política iniciada en 1946 sigue siendo muy pequeña todavía para reforestar la cantidad de montes pelados que todavía sigue habiendo en España. En aquella época se cometió otro error debido al desconocimiento que existía del tema; se empezaron a reforestar grandes zonas de pinos en la España seca y de Eucaliptos en el Norte Peninsular; no dándose entonces cuenta que un bosque no es una suma de árboles todos iguales; si no que es una mezcla de diferentes árboles, arbustos y herbáceas que conforman todos juntos un verdadero ecosistema equilibrado.

Políticas agrarias (PAC) y Ganaderas

Desde hace unos años la CEE empezó a subvencionar a los agricultores con ayudas sobre los cereales con la intención final de poder aumentar las rentas agrarias y fijar en sus territorios a las poblaciones rurales. Debido a múltiples factores, como son la competencia cerealística de países como EE.UU. que producen a menores costes, la escasa y cada vez menor lluvia de nuestro territorio, la mala calidad del terreno de secano, y la entrada en el 2004-2006 de nuevos socios más pobres de la Europa del Este y Central estas ayudas irán destinadas a estos Países ya que el presupuesto comunitario en principio no será aumentado. En definitiva, miles de hectáreas de cultivos de secano irán siendo abandonadas, creándose vastas extensiones de terrenos yermos.

Desde hace unos años, la CEE quiere crear un plan de reforestación y de revegetación en la Europa Mediterránea para que de alguna manera, los agricultores no abandonen sus zonas de origen y se puedan crear bosques. El problema, es que la PAC todavía predomina sobre las ayudas a la revegetación. ¿ Se han informado ya los agricultores sobre el problema que la entrada de los otros Países del Este de Europa les va a acarrear en las ayudas que perciben de la PAC y que todavía les ayuda a subsistir aunque cada vez menos ? y ¿ se han informado sobre las ayudas a la reforestación ?.

Uno de los factores limitantes a la revegetación y a la reforestación del medio natural es el excesivo pastoreo. Inglaterra, estableció a su ganado ovino, porcino y bovino en el siglo XIX porque ya entonces, se dio cuenta del impacto negativo que el excesivo pastoreo tenía sobre sus bosques. Los Países áridos y subdesarrollados del Norte de Africa y del Oriente Medio, viven todavía en gran manera de permitir que sus ovejas y cabras devasten y aridezcan cada vez mas su territorio. Esta gente tiene una excusa por falta de recursos y de información; pero no la tiene la España moderna del siglo XXI, aunque vayamos 2 siglos retrasados respecto a los Ingleses.

Restauración (revegetación y reforestación diversificada y equilibrada)

Hasta ahora la revegetación y la reforestación se venía haciendo mediante la siembra directa de semillas y la plantación de arboles a raíz desnuda o en cepellón. La siembra directa tiene el problema de la predación de las semillas por parte de la fauna (pájaros, hormigas, roedores, jabalíes, etc...) aunque es económica. La plantación de arbolillos es mas cara y muchas veces requiere de posteriores cuidados, pero es el método que se ha demostrado mas eficaz. Si embargo, el problema principal de ambos sistemas es el de la no diversificación de especies.

La asociación sin ánimos de lucro " Bosques Mediterráneos " con sede en Zaragoza, se propone colaborar con las administraciones en la medida de sus posibilidades en la revegetación de Aragón y en la concienciación de otros ciudadanos de nuestro territorio para que planten arboles y arbustos, bien mediante el sistema tradicional de plantación mediante cepellón o mediante un nuevo sistema denominado Nendo Dango (bolitas de arcilla que contienen distintas semillas) que inventó el Microbiologo Japonés Masanobu Fukuoka.

Descripción del sistema "Nendo Dango"

Primero se selecciona el terreno a revegetar y se pide permiso a los responsables forestales de la zona. Según el tipo de terreno, clima (lluvia y temperatura de la zona), orografía del terreno y altitud se procede a la selección de una mezcla de varias semillas de arboles, arbustos, subarbustos y cereales. Nuestra asociación ha pedido asesoramiento para la selección de las semillas a las empresas: Semillas Montaraz y Zulueta Corporación. Existen 2 procesos a seguir según sea el tamaño de las semillas. Si son grandes (Encinas, Coscojas, Pinos Piñoneros) se utiliza un procedimiento de embadurnado de las semillas con arcilla que no describiremos en este artículo. El 5 de Marzo del 2002 hicimos en Zuera bajo un cierzo contundente una preparación con semillas pequeñas que pasamos a describir :

Composición de la mezcla :

- 6 partes de arcilla roja en polvo de Calanda.
- 1 parte de la mezcla de semillas.
- 1 parte de hongos endomicorrizicos.
- 1 parte de repelente natural (utilizamos cayena para guisar).

Paso 1 - Echamos la arcilla roja en un carretillo, luego la mezcla de semillas, encima de estas esparcimos los hongos micorrizicos (micorrizas). En un recipiente con agua



diluimos bien la cayena y la vertimos poco a poco sobre el carretillo que contenía los demás elementos.

Paso 2 - Con una azada pequeña fuimos mezclando bien todos los componentes. Vimos que esta mezcla quedaba un poco seca, por este motivo añadimos un poco mas de agua y seguimos mezclando bien todo hasta conseguir una pasta parecida al barro que utilizan los niños para hacer figuritas de barro.



Paso 3- Pusimos 2 tablones de madera sobre 2 bidones grandes y encima de los tablones pusimos un plástico sujetado por unos ladrillos. Sobre este chiringuito improvisado, fuimos poniendo trozos de la mezcla del carretillo y los subdividimos en trocitos mas pequeños. Estos trocitos los enrollamos para hacer una especie de salchichas largas de Francfort. Cortamos las salchichas de arcilla en trocitos mas pequeños y con las dos manos confeccionamos pequeñas bolitas, las cuales fuimos colocando sobre un plástico grande en el suelo.





Paso 4 - Estas bolitas se dejan secar a la sombra durante unos 2 o 3 días. Posteriormente se esparcen por el monte a finales de Marzo. Si las tiramos por pendientes es mejor hacer discos planos de arcilla. El tamaño ideal de cada bolita depende del tamaño de las semillas, pero generalmente hay que hacerlas de 1 a 2 cm. de diámetro.



Las semillas contenidas en la arcilla, estarán protegidas de los depredadores a la espera de la época de lluvias. Cuando llueva, la arcilla absorberá el agua y hará germinar a las

semillas. De cada bolita puedan nacer varias plantas, pero sobrevivirá(n) la(s) que mejor se sepa(n) adaptar. Si llueve muy poco o a destiempo, entonces no se tendrá éxito, pero este mismo problema también lo tienen los agricultores de secano.

Es importante elegir una arcilla roja o rosada tipo "terracota" con alto contenido en Hierro y Manganeso y bajo o nulo en Yeso y Cal. Esto es crucial para la germinación de las semillas.

Los hongos micorrícicos muy poco abundantes en zonas áridas y muy abundantes en tierras de bosques, cumplen una función vital para las plantas en general. Forman asociaciones en simbiosis con las raíces de las plantas llamadas "Micorrizas" . Los hongos micorrícicos obtienen azúcares de la sabia de las plantas; pero a cambio aportan a estas humedad, nutrientes y protección contra otros hongos patógenos. Los hongos micorrícicos fueron adquiridos a la empresa Micología Forestal Aplicada. Los biólogos de esta empresa Catalana, nos han enseñado a manejar y comprender a un nivel básico todo lo necesario sobre los hongos micorrícicos.

Algunas de las semillas utilizadas presentan dificultades para germinar debido a una dormancia externa y algunas a una doble dormancia interna y externa. La dormancia interna del embrión no fue tratada mediante técnicas de estratificación en frío y estratificación en caliente; sin embargo las que presentaban una dormancia externa de la cubierta de la semilla fueron tratadas el día anterior al de la preparación de las bolitas de arcilla con choques térmicos (hervición en agua durante 10 a 20 seg. según la especie) e inmediatamente puestas a remojo en agua helada con hielo con el fin de resquebrajar la cubierta externa de la semilla para facilitar la entrada del oxígeno y del agua en el interior de la semilla y así poder empezar el proceso natural de germinación una vez que se den las condiciones adecuadas de temperatura y humedad. Todos estos procesos pregerminativos fueron asesorados bajo la ayuda de Zulueta Corporación y de Semillas Montaraz.



Magnifico ejemplar de Sabina Albar (Juniperus Thurifera) en Zuera .