www.sorbusmedioambiente.com

sorbus
servicios medioambientales

Diseño de Plantaciones Agroforestales

INFORME DE CAMPO de parcelas rústicas en CEREZO de ABAJO (Segovia)

TRABAJO	**Evaluación preliminar de la aptitud edafoclimática de los terrenos, y emisión de informe de sus posibilidades para proyectos de plantación a partir de las observaciones técnicas.**
SOLICITANTE	Ayuntamiento de Cerezo de Abajo
RESPONSABLE	José Carlos Santana Pérez (Doctor en Ingenierías Agrarias), especialista en autoecología y comportamiento productivo de especies arbóreas con producciones de alto valor
FECHA	28 de diciembre de 2017

INTRODUCCIÓN.

El presente documento se basa en los datos recopilados durante la evaluación presencial de la parcela de interés, efectuada el lunes 27 de noviembre de 2017.

Se trata de una evaluación técnica preliminar, cuyo objetivo es la detección de factores edafoclimáticos limitantes para las plantaciones, y la recopilación de observaciones para valorar la aptitud de la estación con respecto a las diferentes especies de interés para el propietario de la finca. **Las consideraciones derivadas de esta evaluación superficial sólo tendrán validez una vez se confirmen a través de análisis más profundos, como pueden ser la apertura de calicatas y los análisis de suelos en laboratorio**.

Así pues, de tomarse en consideración alguna de las alternativas sugeridas por el presente informe para la planificación de plantaciones en los terrenos evaluados, lo más aconsejable como primer paso será la apertura de calicatas en los puntos informativos que determinen los técnicos, y la toma de muestras para el análisis de laboratorio de los parámetros más definitorios. Los resultados de estas acciones serán los que definitivamente confirmen o desaconsejen la conveniencia de las plantaciones sugeridas y, en su caso, los que dicten las mejores estrategias para acometerlas.

1. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA COMARCA.

A continuación se muestran los parámetros climáticos de la zona donde se ubica el término de Cerezo de Abajo. Los datos proceden de los modelos termopluviométricos publicados por la Agencia Estatal de Meteorología[1].

Datos termopluviométricos de Cerezo de Abajo (Segovia)	
Altitud aproximada de las fincas	1.007 m.s.n.m.
Tª media anual	11,5 ºC
Tª media en el mes más cálido	21,5 ºC
Tª media en el mes más frío	3,5 ºC
Tª media máximas mes más cálido	28,1 ºC
Tª media mínimas mes más frío	-1,2 ºC
Día promedio de la última helada de la primavera	29 abril
Día promedio de la primera helada del otoño	31 octubre
Periodo anual medio libre de heladas	188 días
Precipitación media anual	506 mm
Precipitación media en verano	78 mm
Evapotranspiración Potencial Anual	706 mm
Radiación Solar	5,8 GJ/m^2 y año

[1] *AEMET (2011). Atlas climático ibérico. Agencia Estatal de Meteorología-Instituto de Meteorología de Portugal.*

La comarca presenta un clima que ofrece 6 meses al año con una temperatura media superior a 10ºC. Esto se traduce en un periodo vegetativo anual suficiente para el desarrollo de la mayoría de las especies arbóreas autóctonas. Sin embargo, éste se encuentra condicionado por las heladas tempranas y tardías. Las fechas promedio de última y primera helada anuales dejan un corto intervalo anual libre de heladas. En estas condiciones, las especies más sensibles a los daños por hielo, así como aquellas que precisen de largos periodos vegetativos con una integral térmica elevada, presentarían significativos problemas de desarrollo.

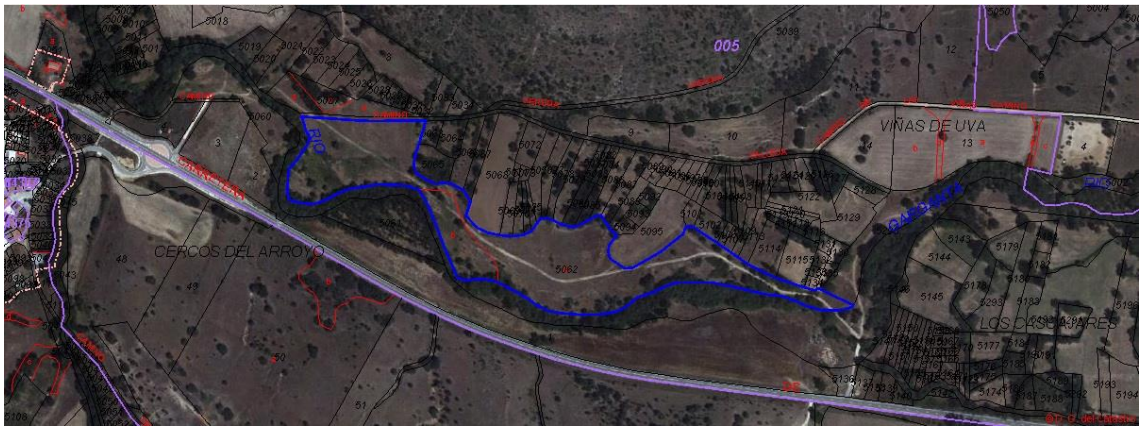
La precipitación media anual se sitúa ligeramente por encima de los 500 mm, con un marcado estiaje (solo 78 mm de aportación estival media). La evapotranspiración potencial anual supera significativamente al aporte anual medio de precipitaciones. En estas condiciones, si el suelo es fresco, presenta hidromorfías o nivel freático, la mayoría de las especies forestales autóctonas serán capaces de desarrollarse en secano, aunque disponer de la posibilidad de proveer aportes puntuales de riego sería muy beneficioso e incluso necesario en las primeras fases de establecimiento de las plantaciones, en función de cómo se comporte la meteorología en momentos concretos de esas fases.

De acuerdo a la clasificación de Köppen, la zona evaluada se encuadraría en la clase climática *Csb: Oceánico de Verano Seco*. En cuanto a la clasificación de Allué (1990), la zona se encuadra en la región fitoclimática VI(IV)2, correspondiente al orden 10: fitoclimas nemorales, clima mediterráneo subhúmedo de tendencia continental o centroeuropea, con una asociación vegetal potencial de rebollar-encinar. En resumen, se considera que el clima de esta estación es idóneo para el desarrollo de especies forestales adaptadas a climas de carácter eurosiberiano (marcada continentalidad).

ESTACIÓN 1

1. DATOS GENERALES

- **Topónimo:** "Prado Concejo". **Altitud:** 1.007 msnm.
- **Localización:** Polígono 5, Parcela 5062, del término municipal de Cerezo de Abajo (Segovia), situada aproximadamente a 1,3 km al oeste del casco de la localidad del mismo nombre.



Vista cenital de la parcela, delimitada en azul (Fuente: Vuelo PNOA, Catastro, 2017).

- **Superficie total:** 4,6571 ha según SIGPAC 2017.
- **Superficie útil máxima:** 4,3610 ha, tras excluir el área correspondiente a viales recogida en la información cartográfica oficial.
- **Descripción de la zona:** La finca se divide en 9 recintos de acuerdo a la consideración actual de SIGPAC, con usos codificados como "PS-Pastizal" en 2,3107 ha de su superficie, "PR-Pasto Arbustivo" en 2,0503 ha SIGPAC, y por último, 0,2961 ha ocupadas por un camino que la recorre de oeste a este dividiéndola por el centro, y que están catalogadas (categoría "CA-Viales"), por lo que quedan excluidas de aprovechamiento agroforestal. Por su parte, Catastro considera dos divisiones: una principal (4,16 ha) en la categoría PD-Prados y praderas, y una secundaria (0,49 ha) como "RI-Árboles de Ribera".

  La finca se localiza en llano (pte < 5%). Se sitúa en la parte occidental del término municipal, extendiéndose pegada a la orilla norte del río Cerezuelo, a lo largo de un tramo de alrededor de 800 m. Tiene forma alargada y estrecha, de acuerdo a un eje imaginario aproximado de oeste a este, siguiendo el arroyo. Se trata de una superficie tradicionalmente aprovechada a pastos. Debió haber también una chopera en una pequeña superficie, de unas 0,49 ha, dentro del recinto 1 de la finca y correspondiente con la segunda división de catastro catalogada como "RI", que fue cortada y retirada hace tiempo, y de la cual en el momento de nuestra visita aún podían observarse algunos tocones sobre la superficie. Los alrededores presentan un aspecto ligeramente adehesado, con dominio de roble rebollo (*Quercus pyrenaica*), y presencia dispersa de fresno del país

(*Fraxinus angustifolia*). En la ribera del arroyo, la vegetación riparia predominante la componen chopos y sauces, con fresnos de forma más secundaria.

Aspecto general de uno de los recintos de pastizal (PS) de la parcela en noviembre de 2017.

Aspecto general de uno de los recintos de pasto arbustivo (PR) de la parcela en noviembre de 2017.

2. INTERPRETACIÓN SUPERFICIAL DEL SUELO DE LA FINCA.

Se realizaron 2 sondeos superficiales: uno en zona cercana al cauce del río Cerezuelo, en la parte más baja en cota de la finca, en recinto catalogado como PR-Pasto arbustivo; el otro en la zona más alejada del río y más alta en cota, aprovechando el ensanchamiento central de la silueta de la parcela, en recinto catalogado como PS-Pastizal. Asimismo, se efectuó una observación general de la vegetación espontánea característica de la zona y de la fisiografía del terreno. Los resultados de las observaciones fueron los siguientes:

Izqda: sondeo superficial en la zona baja. Dcha: sondeo superficial en la zona alta.

- **TEXTURA:** El terreno sondeado (hasta 30 cm, seco) muestra las siguientes características *de visu*:
  - **Sondeo 1º, zona baja:** en su parte superficial, el suelo resulta poco adherente pero ligeramente plástico cuando se humedece. No permite moldear ninguno de los testigos de texturas según método USDA (United States Department of Agriculture). La prueba de drenaje mostró permeabilidad y facilidad para la absorción del agua sobrante.

Pruebas de textura de suelo de la Estación 1 (sondeo superficial).

  - **Sondeo 2º, zona alta:** en su parte superficial, el suelo no resulta adherente ni plástico cuando se humedece, y no permite moldear testigos de texturas según método USDA (United States Department of Agriculture). La prueba de drenaje fue positiva aunque con cierta lentitud en la absorción del agua sobrante.

En la zona más cercana al río, aparecen rodales de juncáceas alternos con zarzas, sauces, fresnos y rebrotes de olmo. Por su parte, la zona más alejada del río presenta vegetación más escasa, compuesta básicamente de pasto herbáceo, con abundante endrino en los ribazos. En general, abunda también de forma espontánea el gordolobo (*Verbascum thapsus*).

- **pH:** La capa superficial de terreno muestra una reacción nula al ácido clorhídrico (HCl 10%). La vegetación potencial del entorno muestra predominio de *Quercus pyrenaica,* con *Fraxinus angustifolia* en riberas. Se observan cantos silíceos en la superficie del terreno.

Cantos silíceos superficiales en el sondeo 1.

- **PROFUNDIDAD:** La fisiografía de la finca es de vega llana, de fondo, junto a cauce fluvial. La estación parece ubicarse en una fase de gravas con nivel freático. Rotan espontáneamente olmos, fresnos y chopos. La parte norte de la finca presenta una capa superficial de suelo adicional con respecto a la primera línea de ribera, sobre la que se eleva ligeramente en cota. La estación parece ubicarse en una fase de gravas con nivel freático oscilante.

- **FERTILIDAD:** Se infieren las siguientes características diferenciales entre las capas superficiales de las zonas examinadas en los dos sondeos:

    - En el sondeo 1, el suelo presenta tonos pardos claros en superficie. Abundan las lombrices. Se da bien el gordolobo y rebrota el olmo con profusión.

    - En el sondeo 2, el suelo presenta tonos amarillentos a pardos muy claros en superficie. Abundan el gordolobo y las zarzas.

- **ESTRUCTURA:** El suelo en superficie presenta estructura granular, más gruesa en la zona del 2ª sondeo, y abundancia de piedras, finas en superficie y aumentando calibre a medida que se profundiza.

Estructura granular gruesa en el sondeo 2.

3. INTERPRETACIÓN EN CLAVE AGROFORESTAL.

En esta parcela encontramos un suelo de textura ligera a intermedia (sin significativos porcentajes de arcillas) en su parte más superficial, sin problemas aparentes de drenaje. En la zona lindante con el río, existe una primera capa, de unos 15-20 cm, aparentemente más fina y retentiva, que deja paso a una capa inferior con textura más gruesa y abundancia de cantos, probablemente una fase de gravas permeable y aparentemente profunda. En las partes más alejadas de la corriente, se infiere una capa superficial más alta y continua, de textura ligera, que muy probablemente deja paso en profundidad a la misma fase anteriormente comentada. En las capas inferiores de suelo (no observadas en esta evaluación preliminar) se infiere la existencia de un nivel freático oscilante, probablemente muy variable a lo largo del año debido a la permeabilidad de los horizontes intermedios del perfil. Así, tendríamos un suelo que puede presentar saturación de humedad en ciertos momentos del año (invierno-primavera), especialmente en la zona cercana al río, pero también puede padecer sequías persistentes en la época estival, como se deduce de la combinación de herbáceas silvestres propias de suelos secos y aireados con otras afines a suelos saturados de humedad, que se distribuyen por rodales en la estación evaluada. En función de la altura freática efectiva en la época de actividad vegetativa anual de los árboles, así como de otras observaciones en profundidad derivadas de la apertura e inspección de calicatas, las recomendaciones tenderán más hacia especies forestales propias de suelos aireados (fresno, nogal, cerezo, etc.), o bien a especies que precisen o toleren humedad edáfica permanente o prolongada (abedul, aliso, serbal…), pero en principio las observaciones preliminares de textura no excluyen concluyentemente a ninguna de ellas.

El pH del suelo en esta zona es presumiblemente ácido, con un escaso a nulo contenido en carbonatos solubles y caliza activa. Los datos de estos parámetros se concretarán una vez se analicen muestras tomadas según procedimientos estandarizados, sirviendo estos valores definitivos para recomendar especies, tendiendo o bien a aquellas exclusivas de suelos silíceos en caso de que el valor definitivo sea bajo, o bien a especies de más amplio rango ecológico si es que dicho dato se acerca a la neutralidad. En principio, las especies afines a suelos básicos con altas necesidades en carbonato cálcico soluble quedarían descartadas para este caso.

La profundidad del suelo en esta parcela es en apariencia grande, como indican las diferentes observaciones. Así pues, *a priori* se podrían tener en cuenta para este caso especies exigentes en suelos profundos, con sistemas radiculares pivotantes. No obstante, la altura freática en momentos sensibles del periodo vegetativo, así como la posible presencia de horizontes compactos en capas inferiores del perfil deben ser establecidas mediante la inspección de calicatas, pues determinarán la profundidad efectiva y las limitaciones en la práctica.

En cuanto a fertilidad, existen indicios en esta parcela de cierta riqueza en nutrientes, como la presencia significativa de olmos, gordolobo y lombrices. En principio la estación podría mantener un interesante porcentaje de materia orgánica. En cualquier caso, hay que pensar que muy probablemente esa fertilidad se restrinja a la capa superficial, donde los factores antrópicos y la mayor finura textural han permitido una mejor retención de nutrientes. En las capas intermedias del suelo, donde se ha constatado el predominio de gravas y texturas gruesas, es plausible que el perfil sea pobre en nutrientes en general. Estas características nos harían tender hacia especies frugales en sus requisitos nutricionales, capaces de obtener buenos rendimientos en suelos pobres. En cualquier caso, estos extremos deberán ser confirmados mediante análisis de laboratorio.

La estructura observada en la capa superficial de suelo lo caracteriza como un terreno sin dificultades de oxigenación, y que facilita la penetración de las raíces tróficas, detalles ambos positivos para la generalidad de las especies arbóreas.

En lo referente al clima del emplazamiento, presenta rasgos generales de continentalidad mediterránea. Es decir, sería un clima caracterizado por inviernos fríos y largos, con frecuencia de heladas tempranas y tardías, y veranos sometidos a estiaje. Estos factores desaconsejan la utilización de las especies forestales más termófilas, necesitadas de largos periodos vegetativos anuales con temperaturas medias elevadas y altamente sensibles a las heladas fuera del rango invernal, como por ejemplo el almez. Sin embargo, la estación presenta características interesantes para especies adaptadas a ciclos cortos, con fenología tardía, y que se benefician de los inviernos fríos, los veranos frescos, y de la compensación de humedad edáfica.

4. PROPUESTA DE PLANTACIÓN.

De acuerdo a los objetivos manifestados por el promotor (Ayuntamiento de Cerezo de Abajo), el aprovechamiento del terreno se enfocará al objetivo **agroforestal**, lo que en función de las especies, podría significar producción de madera, producción de biomasa, hongos comestibles/medicinales, o frutos forestales.

- Producción de MADERA:
  La producción maderable de mayor rentabilidad en este clima es la de chopo, ya que puede obtenerse de él madera de cierta calidad, apta para desenrollo en industria, en turnos cortos en comparación con los de otras especies. Sin embargo, ha quedado patente en el pasado que la estación evaluada no es adecuada para este tipo de producción, por lo que los turnos se alargarían y la calidad no sería óptima. Así pues, de elegir la opción maderera, se sugiere optar por frondosas productoras de maderas de alta calidad, que si bien tienen turnos de corta más largos, producen una madera mucho más valiosa que la de chopo, y entre ellas se pueden contar algunas especies capaces de adaptarse con más garantías a las condiciones aquí observadas. Además, algunas de estas especies serán objeto de subvenciones por parte de convocatorias que se publicarán a lo largo de 2018, lo que las convierte en una opción si cabe aún más atractiva para terrenos en desuso o en disposición de cambio de utilidad.

- Producción de BIOMASA:
  El clima de este emplazamiento no resulta adecuado para las necesidades de las especies de mayor interés para la producción de biomasa. Además, las condiciones de mercado y los costes de gestión de este tipo de plantaciones exigen turnos excepcionalmente cortos de aprovechamiento, que de ningún modo podrían alcanzarse en este emplazamiento.

- Producción de HONGOS:
  La producción de hongos micorrícicos comestibles (setas, trufas) para fines alimentarios o medicinales, en relación de simbiosis con árboles forestales, es una opción de alto interés en estaciones aptas para ello, pero de mayor riesgo y complicaciones de gestión a la intemperie que otras más convencionales. Además, en este caso, habría que renunciar de entrada a la producción *a priori* más rentable, la de trufas negras, debido a su incompatibilidad con la naturaleza del suelo en esta comarca.

- Producción de FRUTOS:
  Dadas las condiciones climáticas y de altitud que limitan la producción frutal convencional en esta área, resulta especialmente interesante en este caso tener en cuenta alternativas innovadoras adaptadas a características de montaña. A este respecto, en Castilla y León se está apostando decididamente, por ejemplo, por los frutos provenientes de especies catalogadas como forestales, como la castaña o el piñón. Lamentablemente, en este caso las condiciones de la parcela no parecen atractivas para estas producciones. Asimismo, existen otras opciones de interés para esta comarca, como la producción de frutos del bosque y otros productos de arbustos alternativos.

Así las cosas, parece que el enfoque más interesante para las condiciones de la estación aquí considerada sería la **producción de maderas de alta calidad**, a turnos medios-largos, **con especies de frondosas**. Dentro de éstas, se ha confeccionado una lista potencial de especies forestales cuyos requerimientos encajarían hipotéticamente con las condiciones aquí observadas. La lista se ha subdividido en dos grupos: un primer grupo de especies con potencial exclusivamente maderero, y un segundo con especies con potencial maderero que además pueden proveer de otros aprovechamientos simultáneos (doble aptitud):

Especies forestales exclusivamente productoras de madera:

- **FRESNOS (*Fraxinus excelsior* y *Fraxinus angustifolia*)**. La primera especie hace referencia al fresno de montaña, europeo, o de hoja ancha, un árbol de gran aptitud maderera, proveedora de piezas para ebanistería de calidad y para la elaboración de instrumentos y artículos deportivos. Presenta buen ritmo de crecimiento independientemente de la fertilidad del suelo y su naturaleza, siempre que exista humedad edáfica, desarrollándose más rápido que otras especies de aptitud similar. Tiene buena forma y es fácil de gestionar. Alcanza mayor precio que la mayoría de las maderas nobles, siendo superado únicamente por nogal, cerezo y serbal. Esta especie fue incluida el año pasado entre las listadas por las ayudas de la Orden FYM 648/2016, y lo será de nuevo en la convocatoria de subvenciones de los Planes de Desarrollo Regional (PDR) que se abrirá en los próximos meses. Por su parte, la segunda especie de fresno citada, conocida como fresno de Castilla o del país, es más rústica y está aún mejor adaptada a la pobreza y ligereza del sustrato que la anterior, siendo capaz de medrar en áreas donde la humedad edáfica permanece profunda. Como inconveniente, no hay disponibilidad de material vegetal específicamente seleccionado para madera en nuestras condiciones, y sus fustes necesitan más intervenciones para conseguir el objetivo. Los fresnos de ambas especies presentarían un interesante potencial en las estaciones evaluadas en este informe, siendo *F. excelsior* un poco más apto para aquellas zonas algo más arcillosas sin hidromorfía superficial, y *F. angustifolia* más indicado para los suelos de texturas ligeras y nivel freático oscilante, como los aquí observados, donde es hegemónico en nuestra región.

- **CEREZO (*Prunus avium*)**. El cerezo silvestre presenta gran aptitud para producir madera de calidad. Sus ventajas son su rápido crecimiento y su facilidad para conformar fustes rectos y dominantes de forma natural, que le dotan de un horizonte productivo interesante en estaciones de gran altitud, frías, con suelos de neutros a ácidos, libres de encharcamientos prolongados, como es aparentemente el de la estación que aquí se evalúa. Actualmente, la Comunidad Autónoma de Castilla y León cuenta con material vegetal seleccionado, concretamente 4 clones regionales de alta calidad. Además, la especie ha estado contemplada esta pasada campaña en los programas regionales de subvenciones (Orden FYM 648/2016) y también lo estará en la próxima convocatoria. El inconveniente frente a otras frondosas es quizá su mayor sensibilidad a plagas y enfermedades, especialmente si se descuida su mantenimiento.

- **ARCE (*Acer pseudoplatanus*)**. Madera de alta calidad para ebanistería, parquets, listones de entarimado… El árbol resulta relativamente fácil de formar en comparación con algunas otras especies de frondosas de calidad, y su madera es aprovechable a turnos medios-largos. Gran resistencia al frío y poca exigencia en suelos siempre que cuente con humedad edáfica disponible. No susceptible de subvención hasta el momento.

- **ABEDUL (*Betula alba* y *B. pendula*)**, árbol capaz de producir interesantes crecimientos en terrenos pobres, ácidos y húmedos, tolerando incluso los encharcamientos prolongados. Tiene un efecto revalorizador sobre parcelas ubicadas en climas fríos y con características edáficas desaconsejables para las especies de mayor valor. Su madera es muy comercializada actualmente (mueble escandinavo de diseño), aunque no se dispone en España de materiales vegetales seleccionados, lo que hace más compleja su gestión, por lo que es preferible contemplarlo como opción secundaria para posibles zonas de la finca con peor drenaje. No es susceptible de subvención en los programas actuales.

- **ROBLE AMERICANO (*Quercus rubra*)**, especie frugal, que marca diferencias por su rápido crecimiento juvenil, y genera madera de alto valor en terrenos ácidos y pobres donde a veces otras frondosas no prosperan. Necesita suelos profundos y bien drenados (como podría ser aparentemente el de la estación aquí evaluada), en los que es capaz de soportar con éxito las sequías estivales si existe compensación por humedad edáfica, como parece ser el caso. Su hándicap potencial aquí es que se trata de una especie ligada a zonas algo más termófilas que la que nos ocupa, de modo que quizá no encontraría su óptimo climático y podría verse afectado por las heladas tardías. Además, es sensible a la enfermedad de la tinta. Por otra parte, se trata de una especie no autóctona, por lo que preferimos contemplarla como una opción secundaria o experimental, para rincones concretos. Esta especie no está sujeta a subvenciones en los programas regionales actuales.

<u>Especies forestales con doble aptitud:</u>

- **SERBALES (*Sorbus domestica* y *Sorbus torminalis*).** Árboles autóctonos, que presentan una gran versatilidad y capacidad de adaptación a condiciones que resultan difíciles para otras especies. Con pocas intervenciones y cuidados en comparación, son capaces de formar fustes cuya madera alcanza precios muy competitivos por su valor para la ebanistería fina, elaboración de piezas exclusivas y otros usos. En Centroeuropa, llega a alcanzar precios equiparables a los de la madera de nogal. Ambas especies, además, producen frutos comestibles, tradicionalmente cosechados y consumidos en nuestra cultura, aunque de mercado poco desarrollado en la actualidad debido a la despoblación rural. Es planta de alto valor ornamental y melífero, y de un considerable interés ecológico. El serbal es además un árbol resistente (sobre todo la especie *Sorbus domestica*), plenamente adaptado a la dureza y continentalidad del clima castellano, y en concreto a la alternancia de saturación y sequía en riberas de suelos pesados. La especie *Sorbus domestica* ha formado también parte de las subvencionables por el

programa de desarrollo regional para el estímulo de producciones forestales de alto valor en 2017 (Orden FYM 648/2016), y está contemplado para las siguientes convocatorias. Existen además materiales vegetales de alta selección de *S. domestica* procedentes de Castilla y León, con garantías de buena aptitud maderera y buenos ratios de crecimiento.

- **NOGAL (*Juglans* sp)**. El nogal es la especie que alcanza mayor valor de mercado entre las maderas de calidad europeas.
  - De utilizarse la especie autóctona (*Juglans regia*) se cuenta además con el añadido de que sus nueces son el fruto seco más valorado económicamente y el más apreciado por los consumidores. Existe material forestal de reproducción selecto de nogal autóctono con adaptación a las regiones frías del norte de España, que tiene la doble aptitud: madera + frutos.
  - No obstante, la opción más utilizada para la producción estricta de maderas de calidad es el nogal híbrido, y en concreto, para la zona climática que aquí nos ocupa, el clon Ng23 x Ra (*Juglans nigra* x *Juglans regia*). Se trata de un MFR de rápido crecimiento, excelente aptitud maderera y fácil gestión. Como contrapartida, no produce nueces comestibles *(no cumpliría la doble aptitud antes propuesta)*.
  - La tercera vía, muy a considerar en terrenos ácidos, es el nogal negro americano (*Juglans nigra*). De turno más corto que el nogal del país, mejor aptitud maderera natural y facilidad de gestión, resiste bien el encharcamiento temporal, pero es muy sensible a la sequía, y carece de nuez con valor *(tampoco cumple la citada doble aptitud)*.

El nogal también ha estado contemplado entre las especies forestales de alto valor de plantación subvencionable por la Orden FYM 648/2016 en Castilla y León, y no cabe duda de que seguirá estándolo en las siguientes convocatorias, a punto de publicarse. El nogal autóctono y el nogal híbrido requieren de suelos profundos y aireados, presentan graves problemas de asfixia en suelos pesados con tendencia al encharcamiento, y toleran bastante bien la sequía estival, especialmente ciertas procedencias de *Juglans regia*. Climáticamente, la zona de Cerezo de Abajo presenta un periodo vegetativo no óptimo pero suficiente para las necesidades de la especie, máxime si se cuenta con materiales vegetales de la fenología adecuada. La producción de nueces, no obstante, se vería comprometida por la alta incidencia de heladas tardías y por la propia gestión forestal de la plantación, que impone estructuras de copa poco favorecedoras de la polinización. Así y todo, si se opta por la especie autóctona, *Juglans regia*, se contará con una producción variable anual de nueces que puede resultar muy interesante como complemento en la gestión de la plantación. El nogal representa una alternativa potencialmente interesante para este terreno, siempre y cuando las calicatas y análisis químicos no detecten otros limitantes.

- **CASTAÑO (*Castanea sativa*)**, especie autóctona en el occidente español, a altitudes medias y siempre sobre suelos ácidos, preferentemente frescos y profundos, bien drenados, donde produce las apreciadísimas castañas y además forma fustes maderables de destacables cualidades tecnológicas y estéticas en turnos medios (en

condiciones óptimas puede alcanzar el objetivo en 30 años). Todo ello lo convierte en una opción verdaderamente interesante para las áreas en las cuales es posible su desarrollo con garantías. Su principal inconveniente para este caso reside, por una parte, en su carácter termófilo, que hace que en la estación evaluada no se encuentre en su óptimo climático, especialmente por culpa de las heladas tardías, y, por otra parte, en su sensibilidad a enfermedades como la tinta y el chancro o a plagas como la avispilla. Para prevenir y paliar estos males, existen materiales vegetales específicos y tratamientos experimentales. El castaño será también previsiblemente especie susceptible de subvención en la próxima convocatoria de Ayudas a Plantaciones con Producciones Forestales de Alto Valor en Castilla y León, a la que estamos haciendo mención en párrafos previos.

- **AVELLANO (*Corylus avellana*).** Especie forestal natural y abundante en los valles húmedos y riberas en zonas montañosas de la mitad norte de España, preferentemente calizas, aunque se da también en suelos de pH ácido. Además de producir madera flexible, empleada en cestería, marquetería o fabricación de estacas, provee de un fruto seco de alta calidad y valor, como es la avellana, cardiosaludable y omnipresente en preparados culinarios así como para consumo en fresco o tostado. El avellano tiene también otras bondades compatibles con la producción de fruto. Así, ejerce de hospedante simbiótico para muchos hongos micorrícicos, entre los que destacan las afamadas trufas negras (*Tuber melanosporum*), que no encontrarían no obstante un suelo adecuado en las estaciones estudiadas, pero también para otras trufas igualmente interesantes y demandadas, aunque con menor valor de mercado, como *Tuber aestivum*, *Tuber brumale*, *Tuber uncinatum*, y especialmente en este caso *Tuber borchii*, pues ésta última es capaz de desarrollarse con éxito en suelos ligeramente ácidos. No obstante, a tenor de las primeras observaciones el terreno no parece óptimo para este tipo de producciones. El avellano también se asocia a otras setas apreciadas, como *Morchella sculenta*, de producción primaveral. La especie no es susceptible de subvenciones de índole forestal en la actualidad.

- **PERAL (*Pyrus communis*).** El peral posee una madera de alta calidad y belleza para ebanistería, fabricación de instrumentos, artesanía y escultura. Especie adaptada a inviernos fríos y veranos frescos, siempre y cuando cuente con suelos profundos, y fértiles, con humedad en las épocas más sensibles de su ciclo anual. Adicionalmente, cuenta con una producción frutal de alto interés, que en este caso se vería condicionada por la incidencia de heladas tardías. En estas condiciones, se trataría de una opción meramente complementaria, apta para ciertos rodales húmedos. Presenta el inconveniente de una gran sensibilidad al fuego bacteriano. No se contemplan ayudas de las convocatorias forestales para esta especie.

De esta lista de especies surgirían, siempre después de valorar los resultados de calicatas y análisis de suelos, las elegidas como principales en las posibles plantaciones a plantear en estos terrenos. Las plantaciones forestales de frondosas suponen un activo de alto valor económico y ecológico, con efecto restaurador del medio ambiente, pero sus turnos de corta, superiores en general a los 30 años, las hacen poco atractivas para aquellos promotores que

buscan aprovechamientos a corto plazo. Para dar respuesta a ese hándicap y hacer más asequible la elección de frondosas para los titulares de las parcelas, proponemos un **enfoque agroselvícola de la gestión**. La **agroselvicultura**, también conocida como **silvoagricultura**, ó como **sistemas agroforestales**, no es más que la combinación de producciones agroganaderas anuales (grano, forraje, pasto, frutos…) y de producciones forestales a largo plazo (madera) en una misma parcela. Se trata de una posibilidad más que interesante para mitigar los costes de mantenimiento de una plantación de frondosas maderables en sus primeros años de desarrollo, pues en ese periodo permite obtener réditos cada temporada mientras se va formando la madera. Además, son muchos los beneficios ambientales derivados de esta práctica, amén de conseguirse mejoras en la fertilidad química y en las propiedades físicas de los suelos. Por último, esta práctica aporta también beneficios sociales, pues implica especialmente en la gestión de la plantación forestal al ayuntamiento propietario, así como a los vecinos del entorno, ya sean ganaderos, apicultores, agricultores, etc.

Nuestro equipo tiene años de experiencia en el diseño de estrategias técnicas y ecológicas que permiten la compatibilización entre especies forestales y aprovechamientos agrícolas intercalares. Como muestra, hemos diseñado y asesoramos proyectos de similar índole, como es el caso de dos parcelas en Montes de Utilidad Pública del término municipal de Muñoveros (SEGOVIA), donde los aprovechamientos anuales no sólo están permitiendo pequeños retornos de la inversión que ayudan a su mantenimiento, sino que además se están gestionando como elementos mejoradores de la plantación forestal.

Los terrenos gestionados de este modo se convierten en espacios dinámicos donde se apuesta por iniciativas municipales de interés socioeconómico. Estas iniciativas dotan de un valor intrínseco al monte y de una visión positiva por parte de los pobladores locales. La interrelación entre la administración municipal como propietario y dinamizador, la administración regional como gestor y garante de la idoneidad de las actividades, y los potenciales interesados en las iniciativas complementarias, crea pequeñas economías sociales positivas para las comarcas despobladas, que movilizan así sus recursos medioambientales endógenos, y además lo hacen con especies forestales integradas en el entorno.

ESTACIÓN 2

1. DATOS GENERALES

- **Topónimo:** “La Dehesa”. **Altitud:** 1.055 msnm.
- **Localización:** Polígono 19, Parcela 5001 (recinto 5), del término municipal de Cerezo de Abajo (Segovia), situada aproximadamente a 1,2 km al este de la localidad, junto al curso del Arroyo de la Garganta.

Vista cenital de la zona potencial aproximada de actuación, delimitada en amarillo (Fuente: SIGPAC 2017).

- **Superficie a la que se refiere el estudio:** aproximadamente 0,2 ha.
- **Descripción de la zona:** El recinto tiene un uso codificado como “PR-Pasto Arbustivo en SIGPAC. Por su parte, Catastro la considera en la categoría “MF-Mezcla de Especies”.

  Se trata del parking habilitado en la zona recreativa conocida como “La Dehesa”, sita junto a la orilla del Arroyo de la Garganta. La propuesta del Ayuntamiento consiste en la plantación de algunos ejemplares de especies forestales autóctonas con valor ecológico y restaurador en el espacio de dicho parking, compatibles con el entorno y que provean de sombra en el mismo. La estación se localiza en llano, en una estrecha vega en fondo de valle. El nivel de agua del Arroyo de la Garganta en el momento de la visita técnica se situaba en -2 metros respecto del nivel de la orilla. La vegetación potencial del entorno se compone de roble rebollo (*Quercus pyrenaica*) dominando en las zonas de ladera y altos, en formación adehesada, y predominio de fresno del país (*Fraxinus angustifolia*) en los fondos y líneas riparias.

  La superficie estimada está inserta en una parcela catalogada como Monte de Utilidad Pública, por lo que las actuaciones que se propongan deberán ser aprobadas y supervisadas por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Segovia.

Aspecto del emplazamiento en el momento de la visita técnica (noviembre de 2017).

2. INTERPRETACIÓN SUPERFICIAL DEL SUELO DE LA FINCA.

Se realizó un sondeo superficial en un punto aleatorio del interior de la superficie de interés, así como una observación general de la vegetación espontánea característica de la zona y de la fisiografía del terreno. Los resultados de las observaciones fueron los siguientes:

Sondeo superficial en la zona estimada.

- **TEXTURA:** El terreno sondeado (hasta 30 cm, seco) muestra las siguientes características *de visu*: en su capa superficial, el suelo resulta ligeramente adherente y plástico cuando se humedece, acercándose al primer testigo de textura según método USDA.

Pruebas de testigos texturales según método USDA.

Predominan las especies riparias de segunda fila, especialmente el fresno. No se observan rodales de herbáceas ni arbustivas acuáticas.

- **pH:** La capa superficial de terreno muestra una reacción nula al ácido clorhídrico (HCl 10%). La vegetación potencial del entorno muestra predominio de *Quercus pyrenaica*. Se observan cantos silíceos en la superficie del terreno.

- **PROFUNDIDAD:** La fisiografía de la finca es de vega llana y estrecha, fase freática, lindante con un cauce fluvial menor. Aparecen ejemplares de roble rebollo en el interior de la finca con coeficientes de esbeltez visualmente apreciables.

Rebollos (Quercus pyrenaica) en el interior de la parcela aquí estimada.

- **FERTILIDAD:** El suelo en superficie presenta un tono pardo oscuro. Aparecen lombrices en la primera capa edáfica.

- **ESTRUCTURA:** El suelo presenta estructura migajosa en su parte superficial, con abundancia de raíces finas, tróficas, en los 30 cm sondeados. El terreno es poco pedregoso, con algunos cantos sedimentarios de pequeño calibre.

Aspecto superficial del terreno.

3. INTERPRETACIÓN EN CLAVE FORESTAL.

La parte superficial del terreno presenta una textura aparentemente ligera a intermedia, de tipo franco. Así pues, se trataría de un terreno con facilidad de drenaje, con una capa freática oscilante, que seguramente permanece largas temporadas a mucha profundidad. En estas circunstancias, parece lógico prever la utilización de especies forestales propias de suelos aireados pero con sistemas radiculares capaces de explotar y beneficiarse de la humedad edáfica de las capas inferiores del subsuelo de la vega.

El pH del suelo en esta zona es presumiblemente ácido, con un escaso a nulo contenido en carbonatos solubles y caliza activa. En este caso se descartarían para plantación, *a priori*, las especies calcícolas.

La profundidad del suelo en esta superficie es presumiblemente grande, dada su fisiografía de fondo fluvial sedimentario, por lo que no habría limitación alguna aquí al establecimiento de árboles con sistemas radiculares de tipo pivotante. En estos casos la profundidad efectiva la marca el nivel freático. En este sentido, el predominio natural del fresno en la ribera adyacente, así como la apariencia textural del suelo, invitan a pensar que dicho nivel freático se mantendría profundo la mayor parte del año, por lo que en principio podría apostarse aquí por especies riparias de segunda y tercera fila, no específicamente freatófitas, que precisan humedad edáfica en el subsuelo pero al mismo tiempo requieren contar con oxigenación en sus raíces.

En cuanto a fertilidad, en principio parece que podría tratarse de un suelo moderadamente rico, al menos en su capa superficial, pues los indicios indirectos (lombrices, tonos pardos oscuros, zarzas en los ribazos) sugieren que tendría un quizá interesante contenido en materia orgánica.

La estructura migajosa observada en la capa superficial de suelo indica que se trata de un terreno sin problemas de aireación, presumiblemente permeable y que no presenta barreras a la penetración de raíces tróficas.

En lo referente al clima del emplazamiento, nos remitimos a lo comentado anteriormente para la Estación 1.

4. PROPUESTA DE PLANTACIÓN.

Los objetivos manifestados por el promotor (Ayuntamiento de Cerezo de Abajo) para esta pequeña superficie son ornamentales y recreativos: se busca la provisión de sombra para los vehículos a través de árboles que encajen con las condiciones ecológicas del emplazamiento y al mismo tiempo resulten vistosos. En este caso, y dado que la citada superficie se encuentra en parcela catalogada como Monte de Utilidad Pública, corresponde al Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Segovia la aprobación de estos objetivos mediante la solución propuesta.

A la luz de la evaluación preliminar de las condiciones del terreno (perfil profundo, fresco, ausencia de carbonatos, textura franca, cierta riqueza en materia orgánica) nuestro criterio profesional sugiere que el objetivo puede alcanzarse con la plantación de especies forestales autóctonas que se beneficien de sus características edafoclimáticas, y contribuyan a aportar diversidad y beneficios medioambientales dentro del respeto a la variedad forestal comarcal y a la calificación de los terrenos.

A este respecto, recomendamos las siguientes especies (ordenadas por preferencia de uso de acuerdo al criterio medioambiental):

- **FRESNOS (*Fraxinus excelsior* y *F. angustifolia*)**. La primera especie hace referencia al fresno de montaña, europeo, o de hoja ancha, un árbol de gran aptitud maderera. La segunda, al fresno del país, especie muy presente en la zona, que además predomina en la vega en que se ubica este pequeño estudio. Los fresnos presentan buen ritmo de crecimiento independientemente de la fertilidad del suelo y su naturaleza, siempre que exista humedad edáfica al tiempo que una oxigenación adecuada en los horizontes superficiales del suelo, desarrollándose más rápido que otras especies de aptitud similar. Así pues, en este enclave encontrarían un ambiente potencialmente ideal para sus requerimientos edáficos, siendo capaces de proveer sombra y otros beneficios ecológicos en un tiempo razonablemente rápido.

- **ABEDUL (*Betula alba* y *B. pendula*)**. El abedul es de gran interés en la comarca, que no en vano alberga algunos de los abedulares más meridionales de la Península, como el del muy cercano enclave de Riofrío de Riaza. También resulta fácil observar abedules dispersos en las laderas umbrosas de Santo Tomé del Puerto. Especie capaz de adaptarse a circunstancias edafoclimáticas complicadas y crecer rápido en suelos ácidos y húmedos como los del caso que nos ocupa, aportando riqueza al suelo y fomentando la vida microbiana en el mismo. Su valor ornamental es asimismo innegable, lo que ha hecho que sea un género muy utilizado en jardinería.

- **ARCE, PRÁDANO (*Acer pseudoplatanus*)**. Especie que encuentra en las cabeceras de los ríos de la Sierra de Ayllón uno de sus núcleos de desarrollo castellanos. Conocida por la alta calidad de su madera, muy empleada en ebanistería, tiene gran resistencia al frío y poca exigencia en suelos siempre que cuenten con humedad edáfica. Su valor ornamental, tipo de crecimiento y forma de copa resultan muy apropiados para los objetivos que aquí se persiguen.

- **CEREZO (*Prunus avium*)**. El cerezo silvestre es especie propia de la orla montañosa de Castilla y León, donde se desarrolla en suelos ácidos, profundos, aireados y frescos como el aquí caracterizado, incluso a grandes altitudes. Así es como se presenta de forma silvestre en los montes de la comarca que aquí nos ocupa. Su ritmo de crecimiento es intenso, probablemente el más rápido entre las especies aquí citadas, y también lo es su valor ornamental, con floraciones espectaculares y copas frondosas.

- **SERBALES (*Sorbus aria, S. aucuparia,* y *S. domestica*).** Árboles autóctonos, que presentan una gran versatilidad y capacidad de adaptación en climas fríos. Muy utilizados en jardinería por su valor ornamental (floración, fructificación, forma de las hojas, coloración otoñal…) y melífero. Tienen un considerable interés ecológico, pues son una importante fuente de alimento para aves y mamíferos autóctonos. El serbal de cazadores (*S. aucuparia*) encuentra en las Sierras de Guadarrama y Ayllón un refugio idóneo para su desarrollo, siendo esta comarca uno de sus reservorios castellanos emblemáticos. El mostajo (*S. aria*) es igualmente especie propia de estas sierras. El jerbo (*S. domestica*) es más propio de la Meseta pero ofrece frutos comestibles y es capaz de adaptarse a condiciones muy diversas, siendo la zona de Cerezo de Abajo una de las indicadas como área de alta potencialidad para esta especie de acuerdo a los mapas oficiales de aptitud termopluviométrica.

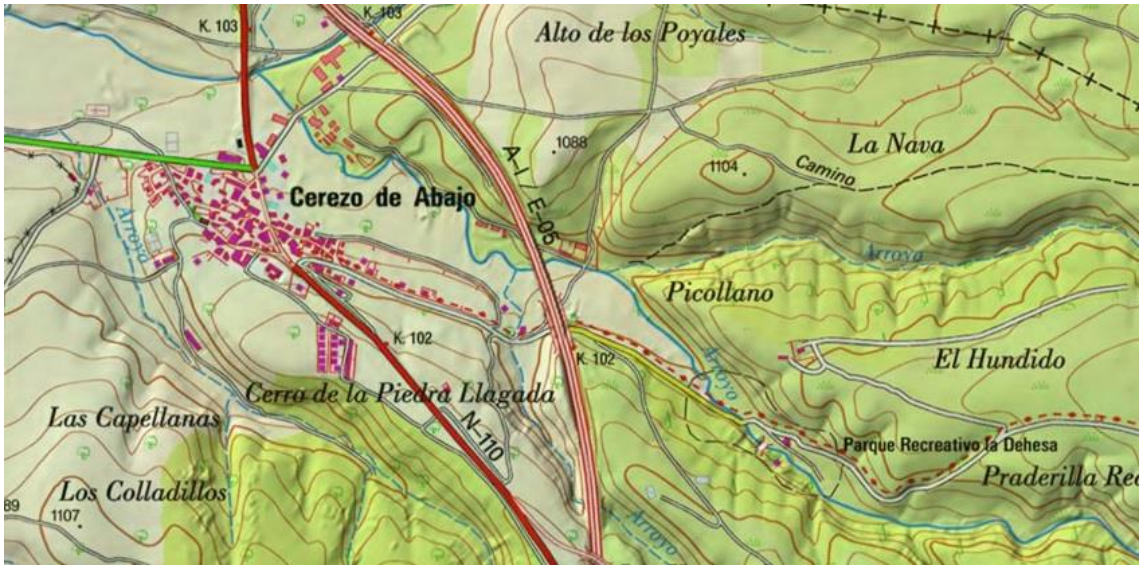
- **NOGAL (*Juglans regia*)**. El nogal autóctono es especie muy apreciada y bien conocida en el medio rural, tanto por la provisión de nueces como por el gran valor de su madera. Requiere de suelos profundos y aireados, y tolera bastante bien la sequía estival. Contando con material vegetal de cierta selección, se pueden conseguir crecimientos interesantes y marcada dominancia apical, que refuerzan el carácter forestal de este árbol. Además, cumple una función muy valiosa en el ecosistema por proveer de alimento a la fauna salvaje.

En todos los casos se trata de especies cuyos mapas regionales de aptitud termopluviométrica indican un alto potencial de adaptación para la localización de Cerezo de Abajo. Dichos mapas se emplean actualmente como criterio oficial de valoración de expedientes para forestaciones con especies con producciones de alto valor por parte de la Junta de Castilla y León en convocatorias de ayudas de los Planes de Desarrollo Regional, financiadas por los FEADER 2014-2020.

ESTACIÓN 3

1. DATOS GENERALES

- **Nombre:** GR-88. **Altitud:** 1.055 msnm.
- **Localización:** Polígono 4, Parcela 9021, del término municipal de Cerezo de Abajo (Segovia). Se trata de un tramo del camino que conduce desde el casco de Cerezo hasta el parking de la zona recreativa "La Dehesa".



Vista cenital del tramo objeto de actuación, marcado en línea roja discontinua en la imagen (Fuente: SIGPAC 2017).

- **Longitud a la que se refiere el estudio:** aproximadamente 1,5 km lineales.
- **Descripción de la zona:** El recinto tiene un uso codificado como "CA-Camino" en SIGPAC, y se trata de una superficie de dominio público.

  Esta vía comunica el pueblo de Cerezo de Abajo con la citada zona recreativa de "La Dehesa". La pista se encuentra asfaltada para el tráfico rodado, pero el Ayuntamiento está habilitando y mejorando un camino para peatones que circula más o menos paralelo al anterior. Es precisamente en este camino donde se pretende la plantación lineal de los árboles. Las especies a elegir serán forestales, autóctonas en la zona, y con procedencias de la máxima compatibilidad con el área de encaje, de modo que no sólo aporten un valor paisajístico sino también ecológico.

2. PROPUESTA DE PLANTACIÓN

El entorno cercano al camino presenta una cobertura silvestre espontánea con predominio de roble rebollo (Quercus pyrenaica), encina (Quercus ilex) y fresno (Fraxinus angustifolia).

Así pues, se propone que estas tres mismas especies se utilicen de forma preferente, pero se alternen en el paseo con otras de raigambre comarcal y especial valor ambiental e interés ecológico en menor proporción, siempre entre las indicadas en el Cuaderno de Zona nº 33-Ayllón como posibles o accesorias para el área.

A este respecto, considerando las tipologías generales de estación propuestas en el Cuaderno de Zona nº 33, dentro de la categoría de suelo silíceo a > 1.000 m y < 1.400 m de altitud, estimamos que el citado tramo de camino recorrería los siguientes terrenos, para los que recomendamos las especies que juzgamos más adecuadas:

- Ladera umbría con matorral con <30% pendiente: para este caso, se prevé el empleo de *Quercus ilex* y *Quercus pyrenaica*.
- Zona de fondo con suelo profundo: *Fraxinus angustifolia*, *Sorbus aucuparia*, *Prunus avium*.
- Ladera umbría de suelo profundo con robledal degradado con <30% pendiente: *Quercus pyrenaica*, *Prunus avium*.

En todo caso, hay que prever que se tratará de una plantación meramente lineal, que bordeará un paseo para peatones, por lo que se emplearán pocos individuos y su fin será eminentemente paisajístico-recreativo. Aun así, en la presente recomendación hemos querido tener en cuenta el encaje forestal y ambiental de las especies a emplear, respetando a su vez en lo posible el requerimiento del Ayuntamiento de introducir cierta diversidad específica en el paseo.

Se propone, asimismo, al Ayuntamiento, el empleo de materiales vegetales de las Regiones de Procedencia indicadas en el Cuaderno de Zona nº 33 para cada una de las especies aconsejadas. Es decir:

- *Quercus pyrenaica*: RP 11 o RP 12.
- *Quercus ilex*: RP 8 o RP 2.
- *Fraxinus angustifolia*: RIU 20.
- *Sorbus aucuparia*: RIU 20.
- *Prunus avium*: RIU 20.

SORBUS Servicios Medioambientales

✉ ***sorbusmedioambiente@gmail.com***

☎ ***626 645 832 www.sorbusmedioambiente.com***