

Nuevas localizaciones relictas de *Pinus sylvestris* L., 1753, en el centro-norte de la península ibérica (Cuenca del Duero, Tierra de Pinares Segoviana, España)

New relict localities of *Pinus sylvestris* L., 1753, in the Central-North of the Iberian Peninsula (Duero River Basin-Tierra de Pinares Segoviana, Spain)

Guillermo Calonge-Cano¹ & Jaime Madrigal-González²

1. Departamento de Geografía. Universidad de Valladolid.

Plaza del Campus

Universitario s/n,

47011 Valladolid, España.

calonge@fyl.uva.es

2. Departamento de Biología Animal, Ecología, Edafología, Parasitología, Química agrícola.

Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno s/n,

37007, Salamanca, España.

jaime.madrigal@usal.es.

Recibido: 10 de marzo de 2021. Aceptado: 21 de agosto de 2021.

Publicado electrónicamente: 30 de noviembre de 2021.

Palabras clave: Biogeografía, Orófilo, Clima Mediterráneo-frío, Resiliencia, Gestión sostenible, España.

Keywords: Biogeography, Orophile, Cold Mediterranean climate, Resilience, Sustainable management, Spain.

RESUMEN

En este trabajo se aporta información sobre seis nuevas localizaciones relictas de la especie *Pinus sylvestris* L. en las llanuras arenosas del sur de la Cuenca del Duero (Tierra de Pinares Segoviana, centro Norte de la Península Ibérica), donde las condiciones climáticas distan de las propuestas para esta especie de carácter corológico-biogeográfico eurosiberiano. La metodología ha consistido en trabajos de campo con obtención de información detallada “*in situ*”. Los resultados se han organizado en informes-ficha. La discusión aborda el carácter relicto de *P. sylvestris* y su resistencia a las temperaturas y la aridez estivales con dinámicas positivas de resiliencia en las “localizaciones” con clima Mediterráneo-frío como las mostradas en este trabajo. Se propone proteger estos relictos como nuevo hecho biogeográfico de valor ecológico y expresión de gestión sostenible de la Naturaleza, poner en entredicho el carácter exclusivamente orófilo de la especie en la Cuenca del Duero e incluirlos en La Red Natura 2000.

ABSTRACT

This communication provides information on six new relict localities for the species *Pinus sylvestris* L. in the sandy plains of the southern Duero Basin (Tierra de Pinares Segoviana, central northern Iberian Peninsula), where the climatic conditions depart from those proposed for this tree species of Euro-Siberian chorological-biogeographical character. The methodology consisted of field work aimed at recording detailed information on the structure, conservation status, and location of populations. The results have been organised in the form of short reports for each of the relict populations. We discuss on the relict character of *P. sylvestris* and its resistance to summer temperatures and aridity with positive dynamics in such ecotopes. We question the orophile character of the species in the Duero Basin and encourage for the inclusion of these relict populations in the European Natura 2000 Network.

I. INTRODUCCIÓN

La especie *Pinus sylvestris* Linneo, 1753, por su carácter eurosiberiano (poco tolerante a la aridez y las altas temperaturas) tiene una distribución de montaña en el Sur de Europa (MÁTYÁS *et al.*, 2004) y se encuentra en claro retroceso como ponen de manifiesto modelos actuales de Cambio Climático Global (BENITO-GARZÓN *et al.*, 2008). Ambos aspectos han motivado la publicación de numerosos trabajos tanto en España como en Europa sobre los potenciales cambios que podría experimentar la especie en el presente siglo. Hay gran preocupación en la comunidad científica por los factores negativos que determinan la dinámica actual y futura de esta especie. Esto se advierte, por ejemplo, en el estudio de MATÍAS *et al.* (2017) sobre las perspectivas de desarrollo del *P. sylvestris* en tres ámbitos naturales y latitudes distintas de Europa: montañas del Este de Andalucía, un parque natural del Reino Unido y un espacio protegido de Finlandia. Sin embargo, investigaciones recientes en el Centro y Sur de la Península Ibérica ponen de manifiesto, por un lado, una elevada resiliencia de la especie a la sequía incluso en las etapas tempranas del desarrollo (ANDIVIA *et al.*, 2020), y por otro lado, una respuesta positiva al aumento de temperatura en la primavera (HERRERO *et al.*, 2013). Esto conduce a pensar en el papel fundamental que podrían jugar las adaptaciones locales en ambientes relictos de cara a afrontar cambios del clima en el curso del presente siglo. Por tanto, las poblaciones relictas en ambientes más secos y cálidos de lo habitual en *P. sylvestris* podrían ser de gran valor como reserva genética para la adaptación al supuesto Cambio Climático Global. En este sentido, el estudio que ahora presentamos aporta más diversidad territorial y riqueza biogeográfica a una especie forestal importante en el paisaje vegetal ibérico y eurosiberiano por su gran valor ecológico y también económico en extensos territorios de la Península Ibérica.

Estudios previos han reconocido la presencia excepcional y relictas de rodales arbóreos de *P. sylvestris* en la comarca del Sur de la Cuenca del Duero conocida como Tierra de Pinares Segoviana (CALONGE, 1987). Entonces, la presencia de estos pinos relictos se circunscribía al estrecho valle ribereño del río Cega y a un enclave paleofluvial (no fluvial en la actualidad) con denominación tradicional de “Los Valsaínés”. Tan sólo en estos dos ámbitos se estableció que seguían existiendo como relictos ejemplares arbóreos de la especie *P. sylvestris*. Sin embargo, desde el verano del año 2016 hemos venido descubriendo nuevas e insospechadas presencias arbóreas de este pino en las llanuras arenosas gracias a nuestras indagaciones en trabajos de investigación inéditos y a la colaboración ciudadana: guardería forestal, resineros, etc. Aunque estos ejemplares poseen con frecuencia elevada talla arbórea, el escaso número de individuos se entremezcla entre masas forestales de pino negral o resinero (*Pinus pinaster* Aiton, 1780) y, en mucha menor medida, de pino albar o piñonero (*Pinus pinea* Linneo, 1753), que los ocultan casi por completo.

El objetivo de este trabajo entra dentro de los cometidos básicos de la Biogeografía, concebida como rama de las Ciencias de la Naturaleza, pero también de índole geográfica (ROUGÉRIE, 2006). El objetivo puede dividirse en dos partes: la primera es la principal y de ésta deriva la segunda, que tiene carácter de “ciencia aplicada” para un futuro próximo. Más concretamente, el objetivo primero y principal es poner de manifiesto y explicar las nuevas presencias excepcionales de ejemplares de la especie *Pinus sylvestris* L. en la comarca natural de la Tierra de Pinares Segoviana, donde es conocida desde tradición plurisecular con la denominación popular de pino valsaín (Figura 1). Por tanto, se agranda y se enriquece el territorio forestal en España de esta especie con nuevas localizaciones relictas. Así, en el presente trabajo se aporta información precisa de las manifestaciones relictas de la especie *P. sylvestris*, mediante coordenadas y cartografía fiable, en la comarca denominada Tierra de Pinares Segoviana (Cuenca del Duero-España). En adelante se usará esta denominación popular de pino valsaín y como abreviatura del nombre científico la expresión *P. sylvestris*. Para lograr este objetivo ha sido necesario categorizar el medio físico en que se encuentran inmersas las localizaciones, junto con información de la posible influencia diacrónica de la intervención humana. También, en consecuencia, ha sido preciso valorar la dinámica vegetativa de los ejemplares relictos de *P. sylvestris* para así poder diagnosticar la situación vital en estas nuevas áreas de localización de una especie vegetal y forestal muy importante en consideraciones diversas tanto en la Península Ibérica como en el amplísimo ámbito corológico-biogeográfico Eurosiberiano.

Dada la importancia biogeográfica, geobotánica y ecológica de la primera parte del objetivo, surge la segunda parte como “ciencia aplicada”, que se concreta en nuestras propuestas de protección legal y efectiva, lo que requeriría futuros estudios

biogeográficos y biológicos (genéticos, analíticos, etc.), y de su uso expansivo en repoblaciones y en la gestión sostenible de la Naturaleza sobre las áreas de llanuras y de transición a las montañas (estribaciones montañosas) con altitudes por encima de 800 metros en la Cuenca del Duero y la mitad Norte de la Península Ibérica, lo que implicaría una área potencial de expansión de al menos 20.000 Km²; amplísima extensión que deberá precisarse en posteriores investigaciones.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La dificultad de constatar visualmente la presencia de ejemplares arbóreos de pino vasaín, entre masas boscosas con dominio casi absoluto de pino resinero, secundado por pino piñonero, como elementos de talla arbórea, da un plus añadido de protagonismo a los “Trabajos de Campo” en la metodología de este estudio biogeográfico, si bien es cierto que, en Biogeografía, suele ser de gran importancia los “Trabajos de Campo *in situ*” (GARCÍA-FERNÁNDEZ, 2002). En el caso concreto de esta investigación se ha localizado dentro de la comarca natural de la Tierra de Pinares Segoviana seis enclaves con presencias minoritarias, pero a la vez muy significativas, de ejemplares arbóreos de la especie *P. sylvestris* (Figura 1).

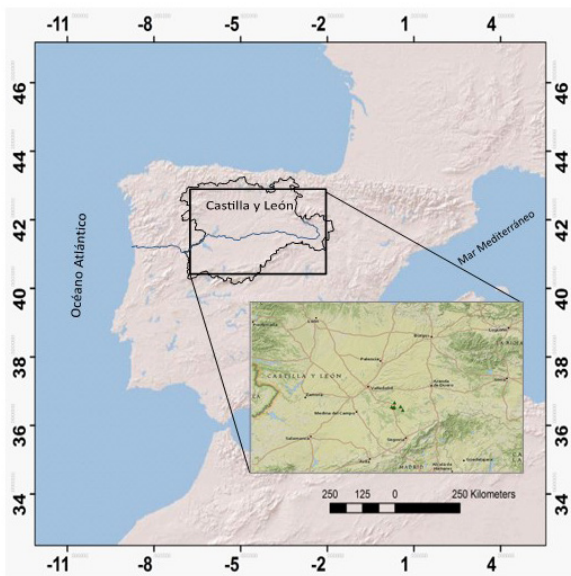


Figura 1. Localización y contexto territorial del ámbito de estudio. Los triángulos verdes en la vista aumentada representan las poblaciones relictas identificadas en el presente trabajo.

Estas presencias son muy reducidas en extensión cada una, pues son siempre inferiores a una hectárea; y con frecuencia entre media y una décima parte de una hectárea. Esto, unido al hecho de que los ejemplares arbóreos de pino vasaín se hallan dispersos entre los dominantes de otras especies vegetales, ha hecho desestimar las nociones de geofacies, geotopo y biotopo. También se ha desestimado la publicación en este estudio de fotografías aéreas, ya que no aportan nada demostrativo. Asimismo, las fotografías laterales resultan poco definitorias de este tipo de presencia tan extraordinariamente minoritaria y semiescondida de pocos ejemplares de la especie *P. sylvestris* entre las masas boscosas integradas por ejemplares de las especies *P. pinaster* y *P. pinea*. A pesar de este inconveniente de expresividad y de credibilidad, aportamos algunas fotografías laterales, que al menos hacen visible la coexistencia contigua de árboles de pino vasaín y de pino negral o resinero.

Se ha considerado como más fiel a la realidad considerar y denominar a estas presencias excepcionales y minoritarias de pino vasaín simplemente como “localizaciones”, que coinciden, aunque no totalmente, con la noción de ecotopo según TROLL (1973). De cada una de éstas se ha elaborado un “informe-ficha” con las observaciones extraídas de la visita “*in situ*”, que fueron después enriquecidas por el trabajo de gabinete con añadidos e interrelaciones de informaciones complementarias

derivadas del estudio de bibliografía y cartografía. Del intenso y meditado trabajo investigador realizado ha resultado una información novedosa y muy valiosa, que se presenta a continuación como fundamento del apartado de resultados de esta investigación.

Sin embargo, antes de comenzar el apartado de resultados y para no provocar confusión en los análisis y estudios comparativos derivados de la metodología utilizada, es necesario señalar que todos los “informes-ficha” tienen la misma estructura interna de contenidos. En primer lugar, se procura afinar todo lo posible en la ubicación de cada una de estas localizaciones novedosas. Para este objetivo se acude a la cartografía fiable del Mapa Topográfico Nacional de escala 1:25.000; y se utiliza tres tipos de coordenadas, de modo que se llegue a lograr la ubicación más exacta posible. A continuación, se alude al territorio concreto del término municipal y a la denominación del paraje en la Toponimia contenida en dicho mapa topográfico. Así pues, se logra la ubicación y la identificación de cada localización. Después, se procede a establecer la información del medio físico (o natural) que pudiera explicar la presencia de los pinos vasaínes: altitud, orientación, contexto geomorfológico y tipo genérico de suelo. Una vez analizado

este contexto natural, se aborda lo que es propiamente la observación de la presencia y el estado vegetativo de los ejemplares de *P. sylvestris*. A continuación, es obligada la descripción del cortejo florístico acompañante como posible explicación razonable de la presencia de *P. sylvestris*. Por último, se ha estimado necesario un apartado de “observaciones complementarias” para dar cuenta de aspectos de la intervención humana (acción antrópica), que pueden influir en la presencia relicta de esta especie de pino; pero no se tiene constancia de ninguna repoblación con *P. sylvestris* en el territorio estudiado.

Además, se aporta dos figuras (n° 2 y 3) de “las localizaciones” de *P. sylvestris* más expresivas con perfil topográfico, en el que se respeta la escala gráfica en horizontal del Mapa Topográfico 1:25.000 citado, pero en vertical se hace más detallada, puesto que se trata de espacios de llanura en los que los desniveles son muy escasos y no se advertirían en dicha escala gráfica.

3. RESULTADOS

Para entender correctamente la exposición de los resultados del estudio es preciso explicar que se ha escogido razonadamente el orden de presentación y la numeración asignada a las seis localizaciones, empezando por las más novedosas y sorprendentes; y terminando por las de menor impacto de acuerdo con estos criterios (ver Material Suplementario en Apéndice I). Más exactamente, la “localización n° 1” es muy difícil de apreciar por el exiguo número y dispersión de ejemplares arbóreos de *P. sylvestris*; pero a la vez es muy novedosa por su ubicación en un sector de páramo de las llanuras centrales de la Cuenca del Duero contiguo a la provincia de Valladolid, en la que no se ha descrito esta especie de pino en estado silvestre con anterioridad (Figura 2). Y por todo esto parece imposible esta localización para *P. sylvestris*, como especie que es y se considera orófila y termófila. Esta misma característica de esta especie de pino sorprende mucho en la “localización n° 2”, puesto que los ejemplares arbóreos de pino valsaín se hallan entre un campo de dunas típico de la campiña (llanura) arenosa de la Tierra de Pinares Segoviana a una altitud entre 850 y 855 metros (Figura 3). En esta localización hay treinta ejemplares adultos de pino valsaín con alturas de 8 a 10 metros y diámetros normales de unos 30-50 cm. Se hallan distribuidos en tres rodales, mezclándose con pies arbóreos de pino resinero. Regeneran bien en piñas y en renuevos de pimpollos.

Las localizaciones n° 3, 4 y 5 son también aportaciones novedosas, porque su existencia no se había descrito hasta ahora, si bien se constata que los suelos son casi siempre humíferos y con nivel freático cercano al que pueden acceder las raíces de los pinos, lo que les hace similares en condiciones de supervivencia a las ya mencionadas (CALONGE, 1987). En la localización n° 3 se encontraron doce ejemplares de la especie de pino valsaín. Los dos más jóvenes estaban secos y posiblemente muertos. El más grande tenía un diámetro normal de 35 cm; y los demás entre 30 y 25 cm. Los dos ejemplares más grandes tenían una altura de 10 metros; y los pinos fructificaban, pues tenían piñas en sus ramas y se encontraban también diseminadas sobre el suelo. En la localización n° 4 se identificaron veinte ejemplares adultos con alturas de entre 6 y 10 metros y diámetros normales de 30 a 50 cm. Fructificaban bien y regeneraban con

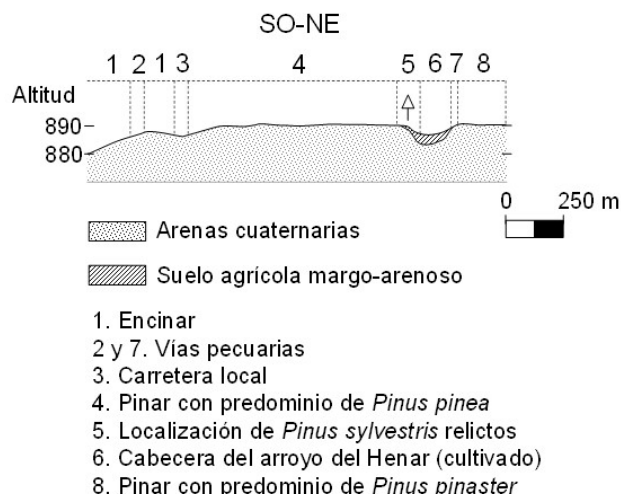


Figura 2. Corte esquemático de la localización n° 1 de *P. sylvestris* relictos sobre el páramo de Cuéllar en el borde Norte de la Tierra de Pinares Segoviana limítrofe con la provincia de Valladolid.

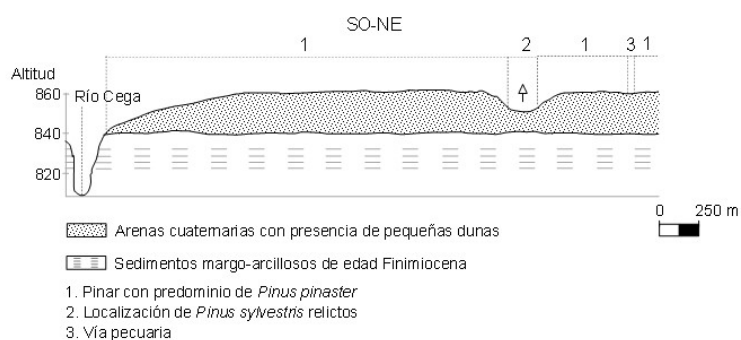


Figura 3. Corte esquemático de la localización n° 2 de *P. sylvestris* relictos en la campiña arenosa de la Tierra de Pinares Segoviana (bordes de los términos municipales de Cuéllar y Hontalbilla).

pimpollos. Incluso la regeneración de pimpollos se hace dominante y es muy progresiva en el interior del lecho de la antigua laguna, lo que parece debido a la abundancia de semilla. Finalmente, en la localización nº 5 se contabilizaron diez ejemplares de entre 8 y 12 metros de altura y diámetros normales de 30 a 50 cm. Fructificaban bien y se reproducían con normalidad en nuevos pimpollos. Se imponen aquí en la ocupación del espacio (con dichos renuevos de pimpollos) a los pinos resineros, debido a la abundancia de semilla. Incluso varios ejemplares arbóreos (cinco) con tallas de unos 8 a 12 metros de altura vegetaban sobre las arenas secas y sueltas (“muertas”) y entre las masas de pino resinero. Fructifican bien con abundante piña; y tienen a su lado pimpollos que muestran gran vitalidad (incluso con torsiones) en su competencia como elementos minoritarios entre los pinos resineros.

Por último, la localización nº 6 se corresponde con el tipo de ecótopo ya citado de las riberas del río Cega, pero además reúne dos hechos novedosos: la altitud más baja en que vegeta el *P. sylvestris* (755 metros) y su exposición en solana, lo que es contrario a lo lógico en los requerimientos climáticos de esta especie. Hay seis ejemplares adultos con alturas de 8 a 10 metros y diámetros normales de 30-50 cm. Hay cuatro ejemplares jóvenes de 3 a 5 metros de altura. Se aprecia fructificación de piñas y regeneración de pimpollos muy reciente con alturas de 1 a 2 metros.

4. DISCUSIÓN

Uno de los fundamentos del medio físico, en tanto que requerimientos ecológicos, por el cual la especie *P. sylvestris* no debería vegetar en las llanuras de la comarca de la Tierra de Pinares Segoviana es por la baja altitud de esta comarca natural; y en concreto de las seis localizaciones analizadas en el presente estudio. Las altitudes de éstas oscilan entre 755 y 900 metros; pero incluso la mayoría muy cerca de la isohipsa de 800 metros. Sin embargo, el *P. sylvestris* se considera una especie forestal de carácter claramente orófilo en la Península Ibérica, cuya pervivencia se sitúa por encima del umbral de 1.000 metros de altitud (LÓPEZ, 2002). En cuanto a los suelos sí hay sintonía entre los ecótopos de las localizaciones aportadas y lo estimado habitualmente para esta especie de pino en la Península Ibérica. Al respecto, aunque los pinos vasaínes llegan a ser bastante polivalentes en cuanto a su tolerancia con la naturaleza química de la roca-madre edáfica, se señala que lo habitual y lo mejor para esta especie de pino son suelos silíceos, ácidos y con bastante humus (GANDULLO & SÁNCHEZ, 1994). Las cualidades de silíceos y ácidos sí se cumplen en las seis localizaciones estudiadas; pero la abundancia de humus no se cumple en más de la mitad de las localizaciones, pues concretamente en las citadas con los nº 2, 4 y 5 algunos ejemplares arbóreos y la regeneración de pimpollos crecen con vitalidad normal en suelos de tipo Arenosol “esqueléticos” de coloración blanquecina sin apenas presencia de humus.

En el caso del fundamento climático el problema no está en las temperaturas, a pesar del carácter termófilo reconocido para los pinos vasaínes, pues en la Tierra de Pinares Segoviana se alcanza la isoterma mensual durante los dos meses centrales del verano (julio y agosto) de 20°-21°C, que es límite superior estimado de altas temperaturas para esta especie de pino en la Península Ibérica (RUIZ, 2001). El problema está en las precipitaciones escasas y en el carácter Mediterráneo del tipo de clima imperante en esta comarca de la Tierra de Pinares Segoviana. Se ha definido el tipo de clima como Mediterráneo-frío y con medias pluviométricas anuales en torno a 500 mm como umbral de referencia (CALONGE, 1988). Este tipo de clima también ha sido definido como “Mediterráneo-continental” (MARTÍN *et al.*, 2001). En esta escasa cuantía pluviométrica reside el principal problema para la normal pervivencia del *P. sylvestris* en esta comarca no montañosa, que constituye una parte geomorfológica típica de las llanuras centrales de la Cuenca del Duero. Al respecto, se ha afirmado con rotundidad que la isoyeta media anual para esta especie de pino tiene que ser superior a 600 mm (RUIZ, 2001). Incluso hay expertos que elevan este umbral mínimo de la isoyeta anual hasta 650 mm (GANDULLO & SÁNCHEZ, 1994). Por lo tanto, en las seis localizaciones analizadas faltan al menos 100 mm al año para que se llegue a unos requerimientos climáticos asumibles para la presencia y normal crecimiento del *P. sylvestris*. A esto hay que unir la aridez estival desde mediados de junio a la mitad de septiembre, lo que supone déficit y estrés hídricos claros durante tres meses con medias mensuales de julio y agosto de tan sólo unos 20 mm/mes (CALONGE, 1988). Esta falta de recursos hídricos y la aridez estival quizá pueden compensarse con niveles freáticos próximos a la superficie hasta los que lleguen las raíces de los pinos vasaínes; pero en el caso de las localizaciones nº 1, 2, 4 y 5 no hay constancia de aguas freáticas accesibles para

las raíces de todos los pinos. Y, sin embargo, éstos crecen con normal vitalidad. Por lo tanto, no sirve para todos los casos de la presencia relicta de *P. sylvestris* la explicación habitual de que su pervivencia se debe a que están en ecótopos de humedales como riberas o bordes de lagunas.

No obstante, y a pesar de todas las dudas e insuficiencias de las explicaciones científicas al uso, la presencia de pinos valseáines en la Tierra de Pinares Segoviana -además de en los dos ámbitos mencionados en la introducción de este estudio- se desarrolla con vitalidad normal y hasta pujante dentro de ecótopos muy reducidos en cuanto a su dimensión superficial (no superior cada uno a una hectárea) ubicados en las seis localizaciones citadas. Asimismo, es relevante señalar que esta presencia es dilatada en el tiempo hasta el punto de que puede definirse como al menos plurisecular en la comarca. Así lo parece atestiguar la Toponimia menor, pues el paraje denominado “Los Valseáines” (ubicado en el SE del término municipal de Cuéllar) en la Tierra de Pinares Segoviana contiene dos rodales de *P. sylvestris* considerados como relictos (CALONGE, 1987). Esta denominación recogida en los Mapas Topográficos Nacionales de la primera mitad del siglo XX es muy posible que provenga de una tradición inveterada desde hace varios siglos.

Asimismo, hay que hacer notar que pequeñas poblaciones de *P. sylvestris* de la citada localización nº 2 (o bien sus ancestros) aparecen ya reseñados en el Proyecto de Ordenación Oficial de principios del siglo XX del Monte de Utilidad Pública nº48 Común Grande de las Pegueras (PROYECTO DE ORDENACIÓN, 1912), en el que perviven con otras especies arbóreas como el quejigo (*Quercus faginea* Lamarck, 1785), la encina (*Quercus ilex* Linneo, 1753.) y el rebollo (*Quercus pyrenaica* Willdenouwe, 1805). Esta mención a *P. sylvestris* aparece igualmente en esta ordenación también en algunos tronzones próximos a la ribera del río Cega.

Ya posteriormente, a mediados del siglo XX se considera nada más que como una curiosidad la existencia de *P. sylvestris* en las llanuras de la Tierra de Pinares Segoviana, dado que se estima que esta especie de pino es netamente orófila (MAPA AGRONÓMICO NACIONAL, 1951). Posteriores trabajos de investigación monográficos sobre la ecología de esta especie de pino no mencionaban localizaciones relictas en plenas llanuras centrales de la Cuenca del Duero (NICOLÁS & GANDULLO, 1969). Más adelante en el tiempo, sí se consideró como relictos y de gran interés científico y biogeográfico los rodales con ejemplos arbóreos de pinos valseáines en la ribera del río Cega y en el ecótopo citado de “Los Valseáines” ubicados en la comarca de la Tierra de Pinares Segoviana (CALONGE, 1987). Después, ya a finales del siglo XX se considera relicta en el contexto de la Península Ibérica y de “un marcado interés fitogeográfico” la presencia de *P. sylvestris* en la ribera del río Cega entre las llanuras de la Tierra de Pinares Segoviana según BLANCO *et al.* (1998). Y el interés por el *P. sylvestris* en esta comarca sigue todavía en el siglo XXI, pues hay que tener en cuenta la cita de una treintena de ejemplares arbóreos de pino valseáin en el municipio de Coca (sector occidental de la Tierra de Pinares Segoviana), si bien no se precisa su carácter relicto, sino que nada más se valora su posible importancia en migraciones y en procedencia genética (GIL *et al.*, 2007).

Sin embargo, el carácter propiamente relicto del *P. sylvestris* en algunos sectores de la Península Ibérica sigue actualmente teniendo un renovado impulso en las investigaciones científicas de índole biogeográfica y geobotánica. Al respecto, es pertinente destacar que este tema ha motivado incluso la realización de una reciente Tesis Doctoral (EZQUERRA, 2016). En esta investigación -entre otras aportaciones interesantes- se señala la influencia de la intervención humana plurisecular sobre las masas relictas de *P. sylvestris* en el sector leonés de la Cordillera Cantábrica. Se alude al fuego y al pastoreo reiterados a lo largo de los siglos con la influencia importante de la ganadería extensiva de la trashumancia, organizada desde el medieval siglo XIII en la institución conocida como “La Mesta”.

No es de extrañar esa notoria influencia pastoril en las masas relictas de *P. sylvestris* del Norte de la provincia de León, pues la huella paisajística de la trashumancia se va valorando cada vez como más importante en la configuración actual del paisaje vegetal ibérico, de modo que se plantea (por ejemplo) con indicios razonables como muy influyente en la distribución espacial (“Biogeografía”) del alcornoque (*Quercus suber* Linneo, 1753) a lo largo y ancho de la extensa Comunidad Autónoma de Castilla y León (CALONGE *et al.*, 2017). En este sentido hay que insistir en recordar que en cinco de las seis localizaciones estudiadas, las vías pecuarias tradicionales (vinculadas a la trashumancia) están muy cerca de los ejemplares relictos de *P. sylvestris*. Y es que ya se planteó en las últimas décadas del siglo XX que la mayoría de los llamados paisajes naturales ibéricos son el resultado de la “interacción hombre-naturaleza” (GONZÁLEZ,

1985). La génesis del paisaje vegetal ibérico es, por tanto, el resultado de complejas motivaciones dilatadas en el tiempo; algo que hay que tener muy en cuenta para acertar en la conservación y gestión de las manifestaciones relictas de la especie *P. sylvestris*.

Como consecuencia de todos estos argumentos abogamos por la protección legal y efectiva de las localizaciones relictas de *P. sylvestris* estudiadas; pero esto como parte de la gestión sostenible de la Naturaleza, lo que requiere, en nuestra opinión, tanto los fundamentos del saber científico adquirido como criterios meditados y acertados aplicables a las actuaciones concretas. Todo el conocimiento científico, biogeográfico en particular como de la Naturaleza en general, debe tener en cuenta para sus aplicaciones que la intervención humana sobre la Naturaleza es milenaria, de manera que los paisajes vegetales ibéricos tienen en gran parte el sello de “culturales” (CALONGE, 2017). Para su más correcta interpretación cognitiva debe estudiarse en su diacronía tanto el medio físico (en tanto que complejo ecológico) como la intervención humana.

Asimismo, hay que tener en cuenta que estas localizaciones de *P. sylvestris* descubiertas y estudiadas se encuentran entre masas forestales de *P. pinea* y, sobre todo, con mayoritaria presencia de *P. pinaster*. Esta última especie, aunque ha sido objeto de repoblaciones, es autóctona en la comarca de la Tierra de Pinares Segoviana con antigüedades de más seis milenios, según se ha demostrado científicamente (MORALES-MOLINO *et al.*, 2011). Además, hay que considerar que las localizaciones de *P. sylvestris* son relictas no solo del periodo frío würmiense, sino también con respecto a la primera mitad del Holoceno, cuando ya entonces coexistía con frecuencia en masas mixtas con la especie *P. pinaster* (GARCÍA *et al.*, 2011).

Las localizaciones estudiadas de *P. sylvestris*, al ser potencialmente relictas, están protegidas por la legislación vigente tanto de índole estatal de España (Ley 42/2007, de 3 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad) como de índole autonómica (Ley 4/20015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León). Estas localizaciones relictas entran dentro de lo establecido en el anexo I de la antedicha ley estatal en el apartado de protección de los bosques con especies autóctonas “residuales”. Y en esta legislación autonómica citada están amparadas como “microrreservas de flora”. Además, por pertenecer estas localizaciones a una especie de pino ya considerada autóctona de la Península Ibérica, no debería encontrar obstáculos ni marginaciones por la aplicación dogmática de la noción de clímax que favorece a las especies de frondosas. Esta discriminación negativa de la protección oficial hacia los ejemplares de *P. sylvestris* se ha señalado en el citado sector leonés de la Cordillera Cantábrica (EZQUERRA, 2016). Lamentablemente todavía estas localizaciones relictas no se han tenido en cuenta en la protección oficial de la Naturaleza mediante la “Red Natura 2000”, en la que se incluye el ZEC “Riberas del río Cega” muy próximas. Este relictismo y resiliencia de *P. sylvestris* tan novedosos deben ser acogidos como excepcional valor en pro de la biodiversidad en dicha “Red Natura 2000”.

Para la protección y gestión de estas novedosas localizaciones relictas es conveniente el fundamento científico emanado de estudios analíticos: detallar aspectos botánicos de biología vegetal, Dendrocronología y rasgos genéticos. De este modo se puede establecer mejor su singularidad y la viabilidad de su dinámica vegetativa. Para este objetivo es de ayuda el hecho de que estas localizaciones de *P. sylvestris*, aunque relictas y tan singulares, debieron ser compatibles con la ganadería extensiva tradicional de la trashumancia, pues ya se ha señalado la proximidad de cinco de las localizaciones a esas vías pecuarias (cañadas, cordeles, etc.). Esto quiere decir que su conservación es compatible con el desarrollo sostenible vinculado a actividades agrarias extensivas.

Por último, queremos señalar, como aportación de carácter operativa-aplicada, que debe valorarse la posibilidad de extender la presencia de la descendencia de estos pinos valsaínos relictos a ámbitos contiguos dentro de la Tierra de Pinares Segoviana, así como a otros territorios por encima de 800 metros de altitud en las llanuras y en áreas de transición a las montañas tanto de la Cuenca del Duero (en las nueve provincias de Castilla y León) como en el Valle del Ebro y en el conjunto de la mitad Norte de la Península Ibérica, lo que supondría una extensión potencial de al menos 20.000 Km². Por lo tanto, se infiere que esta especie de pino podría dejar de ser considerada sólo como exclusivamente orófila, lo que supondría una novedosa aportación científica de índole biogeográfica y geobotánica con aplicaciones prácticas en la gestión sostenible de la Naturaleza.

5. CONCLUSIONES

Podemos concluir que este estudio conlleva tres aportaciones a la Biogeografía, la Geobotánica y la Ecología y, por tanto, a las Ciencias de la Naturaleza. Se trata de tres aportaciones de distinta índole, que se pueden adjetivar así: segura, muy posible y futurible como hipótesis razonable.

La aportación segura es que el territorio forestal de *P. sylvestris* de España ha cambiado en tanto que se ha ampliado con las seis nuevas localizaciones relictas y, por tanto, vulnerables, con gran resiliencia y con rasgos biológicos singulares. De ahí que insistamos en la necesidad de su conservación y protección legal y efectiva.

La aportación adjetivada como muy posible consiste en que la especie *P. sylvestris* debería no ser considerada ya como exclusivamente orófila en los territorios citados con altitudes superiores a 800 metros en la Cuenca del Duero y en el conjunto de la mitad Norte de la Península Ibérica.

La aportación considerada futurible como hipótesis razonable consiste en que la especie *P. sylvestris* podría emplearse mediante repoblaciones en masas monoespecíficas y/o mixtas, como expresión aplicada de la gestión sostenible de la Naturaleza, sobre los amplios territorios citados en la Cuenca del Duero y en la mitad Norte de la Península Ibérica (al menos 20.000 Km²); y también en amplias áreas de Eurasia, comprendidas entre 40° y 43° de latitud, con clima Mediterráneo-frío, cuyo promedio anual de precipitaciones alcanza en torno a 500 mm y con aridez estival atenuada en un periodo no superior a tres meses, como demuestran las adaptaciones y la resiliencia de las pequeñas poblaciones objeto de este estudio.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Carlos Morla Juaristi, Catedrático jubilado y Profesor Ad Honorem de “Tecnologías del Medio Ambiente” (Geobotánica) en la E.T.S. Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, por sus valiosas aportaciones en los trabajos de campo. A los agentes (guardas) forestales Jesús Calvo Muñoz y Santos Merino por su ayuda en el acceso a las localizaciones de los pinos valseáines relictos.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDIVIA, E., RUIZ-BENITO P., DÍAZ-MARTÍNEZ, P., CARRO-MARTÍNEZ N., ZAVALA, M.A. & MADRIGAL-GONZÁLEZ, J. 2020. Inter-specific tolerance to recurrent droughts of pine species revealed in saplings rather than adult trees. *Forest Ecology and Management*, 459: 117848.
- BENITO GARZÓN M, R., SÁNCHEZ DE DIOS, H. & SAINZ OLLERO. 2008. Effects of climate change on the distribution of Iberian tree species. *Applied Vegetation Science*, 11: 169-178.
- BLANCO, E., CASADO, M.A., COSTA, M., ESCRIBANO, R., GARCÍA, M., GÉNOVA, M., MORLA, C. & SAINZ, H. 1998. *Los bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica*. Planeta, Barcelona: 597 pp.
- CALONGE, G. 1987. *El complejo ecológico y la organización de la explotación forestal en la Tierra de Pinares Segoviana*. Diputación Provincial, Segovia España): 352 pp.
- 1988. Las condiciones climáticas de Castilla y León: Un clima Mediterráneo-frío. In: MANERO F. & CABO A. Eds. *Geografía de Castilla y León. Los espacios naturales*. (Vol 3) Ámbito Ediciones, Valladolid: 45-75.
- 2017. The Legacy of Nature enshrined in Cultural Landscapes. In Manero, F, García-Cuesta, J.L. Eds. *Territorial Heritage and Spatial Planning. A Geographical Perspective*. Thompson Rueters- Aranzadi, Pamplona: 85-100.
- CALONGE, G., MADRIGAL, J. & RAMOS, J.M. 2017. Following the Signature of *Quercus suber* L. outside Its Climatic Range. Anthropogenic Distribution along Traditional Transhumance Routes. *Human Ecology*, 45: 417-424.
- EZQUERRA, J. 2016. *Los pinares en la evolución de los paisajes forestales de las montañas leonesas a lo largo del Holoceno*. Tesis doctoral. Escuela Superior y Técnica de Ingeniería Agraria de la Universidad de León (inédito): 285 pp.
- GANDULLO, J.M., SÁNCHEZ, O. 1994. *Estaciones ecológicas de los pinares españoles*. ICONA, Madrid: 188 pp.
- GARCÍA-FERNÁNDEZ, J. 2002. La organización de los montes y la humanización del paisaje vegetal (cuestiones de método previas). *Investigaciones Geográficas*, 29: 5-21.
- GARCÍA, M., FRANCO-MÚGICA, F., MORLA-JUARISTI, C., MALDONADO, J. 2011. The biogeographical role of *Pinus* forest on the Northern Spain Meseta: A new Holocene Sequence. *Quaternary Science Reviews*, 30: 757-768.
- GIL, L., TORRE-ANTÓN, M., PICARDO, A., GORDO, F.J., MANUEL-VALDÉS, C., EZQUERRA, J. & BENGÓA, J. 2007. *Atlas Forestal de Castilla y León*. Junta de Castilla y León, Valladolid: 887 pp.
- GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F. 1985. *Invitación a la Ecología Humana*. Tecnos, Madrid: 160 pp.
- HERRERO, A., RIGLING, A., ZAMORA, R. 2013. Varying climate sensitivity at the dry distribution edge of *Pinus sylvestris* and *Pinus nigra*. *Forest Ecology and Management*, 308: 50-61.

- LÓPEZ, G. 2002. *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Mundi-Prensa, Madrid: 896 pp.
- MAPA AGRONÓMICO NACIONAL, 1951. *Pinares de la Meseta Sur del Duero*. Hoja nº 429. Navas de Oro (Segovia). *Memoria*. Ministerio de Agricultura, Madrid: 245 pp.
- MARTÍN, J., OLCINA, J., MORENO, C. & BARRIENDOS, M. 2001. *Climas y Tiempos de España*. Alianza editorial, Madrid: 258 pp.
- MATÍAS, L., LINARES, J., SÁNCHEZ-MIRANDA, A. & JUMP, A. 2017. Contrasting growth forecast across the geographical range of Scots pine due to altitudinal and latitudinal differences in climatic sensitivity. *Global Change Biology*, 23: 4106-4116.
- MÁTYÁS, C., ACKZELL, L., SAMUEL, C.J.A. 2004. *EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for Scots pine (Pinus sylvestris)*. International Plant Genetic Resources Institute, Italy. 6 p.
- MORALES-MOLINO, C., POSTIGO J.M., MORLA-JUARISTI, C., GARCÍA, M. 2011. Long-term persistence in the Duero Basin (Central Spain) during the Holocene: The case of *Pinus pinaster* Aiton. *The Holocene*, 22: 561-70.
- NICOLÁS, A., & GANDULLO, J.M. 1969. *Ecología de los pinares españoles. Tomo II. Pinus sylvestris L.* Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Alimentarias (INIA), Madrid: 303 pp.
- PROYECTO DE ORDENACIÓN DEL MUP "COMÚN GRANDE DE LAS PEGUERAS" (nº 48 del catálogo provincial). 1912. Inédito, Segovia (España).
- ROUGÉRIE, G. 2006. *Emergence et cheminement de la Biogéographie*. L'Harmattan, Paris: 223 pp.
- RUIZ, J. 2001. *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. E.T.S. Ingenieros de Montes, Madrid: 532 pp.
- TROLL, C. 1973. La Geoecología y la diferenciación a escala planetaria de los ecosistemas de alta montaña. *Geographica*, 2 (2ª época): 143-155.

APÉNDICE I. INFORMES-FICHAS DE LAS LOCALIZACIONES RELICTAS DE LA ESPECIE *PINUS SYLVESTRIS* LINNEO, 1753.

LOCALIZACIÓN N° 1

-Hoja del Mapa Topográfico Nacional de España escala 1:25.000 (1ª edición año 1991) n° 401-II (34-31) con denominación Cuéllar-Campaspero.

-Coordenadas:

-Red Geodésica Europea Unificada: 41° 26' 11" Norte / 4° 17' 48" Oeste

-Cuadrícula Kilométrica UTM: 45 88,20 Norte / 3 91,8 Oeste

-Imágenes de Google Earth (año 2018): 41° 26' 12.72" N / 4° 17' 49.24" W.

-Ubicación administrativa: Término municipal de Cuéllar (Segovia).

-Nombre de Toponimia menor: Monte del Conde-Los Manes

-Altitud: 890-895 metros.

-Orientación y contexto geomorfológico: Se trata de una altiplanicie culminante tipo "páramo" sobre las calizas y margas del Mioceno Superior, recubiertas por arenas cuaternarias de color blanco-beige, que aquí no presentan modelado eólico en dunas (Figura 2).

-Tipo genérico de suelo: Arenosol con perfil (A)C y AC. El horizonte A humífero es incipiente; o bien tiene espesores de unos 10 cm.

-Estado de los pinos vasaínes (*P. sylvestris*). Hay sólo cuatro ejemplares adultos:

-El más grande tiene unos 12 metros de altura y diámetro normal de 50-60 cm. Fructifica bien. Hay muchas piñas debajo del árbol, pero no se observa regeneración con renuevos o pimpollos. En sus cercanías hay varios grupos cespitosos de juncos de la familia *Cyperaceae* que indican cierta humedad edáfica en el contexto edafológico y geomorfológico citados y característicos del lugar. Se trata de ejemplares de la especie *Schoenus nigricans* Linneo, 1753, que presentan buen estado de crecimiento.

-Los otros tres ejemplares se hallan ubicados a unos 40-60 metros al NE. del anterior y más grande descrito. Tiene unos 8-10 metros de altura y diámetro normal de unos 40 cm. Presentan fructificación con piñas y regeneración con renuevos o pimpollos, excepto el más nororiental que no regenera con renuevos y tiene un bolsón de "procesionaria".

-Cortejo florístico significativo: El contexto biogeográfico es el de un monte de pinar arbolado, en el que la especie principal por abundancia es el pino albar o piñonero (*Pinus pinea* Linneo, 1753), seguido en importancia por la especie de pino negral o resinero (*Pinus pinaster* Aiton, 1789). Es significativa de higrofilia, pero muy localizada, la especie de junco (antes ya citada) denominada *Schoenus nigricans*.

Observaciones complementarias: Finca de propiedad privada. Muy cerca (a 50-100 metros), en dirección Oeste y Norte, discurre la vía pecuaria tradicional denominada "Cañada de los Manes", según consta en la citada edición del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000.

LOCALIZACIÓN N° 2

-Hoja del Mapa Topográfico Nacional de España escala 1:25.000 (1ª edición año 1991) n° 430-I (18-17) con denominación Cantalejo-Lastras de Cuéllar.

-Coordenadas:

-Red Geodésica Europea Unificada: 41° 19' 57" Norte / 4° 9' 50" Oeste.

-Cuadrícula Kilométrica UTM: 45 76,50 Norte / 4 02,8 Oeste.

-Imágenes de Google Earth (año 2018): 41° 26.16' 72" N / 4° 10.26' 302" W.

-Ubicación administrativa: Término municipal de Cuéllar (Segovia).

-Nombre de Toponimia menor: Pimpollada Espesa.

-Altitud: 850-855 metros.

-Orientación y contexto geomorfológico: El ecótopo de esta "localización" es un vallejo, en dirección Sur-Norte, encajado unos 5-12 metros entre lomas arenosas y campos de pequeñas dunas, que va a desembocar en el arroyo emisario proveniente de las lagunas del Carrizal y Lucia, el cual desemboca en el arroyo Cerquilla (afluente del río Cega por su margen derecha o Norte). Este arroyo emisario es un elemento secundario de una red fluvial de origen local (comarcal), que solo es funcional de forma parcial; pero el agua puede discurrir por el fondo del vallejo de forma subsuperficial, de

modo que los pinos vasaínes quizá tienen recursos hídricos en el subsuelo al alcance las raíces, complementando así lo insuficiente aportado por las precipitaciones; pero en realidad el acceso de las raíces de los pinos a las aguas subterráneas no es más que una posibilidad y no está probado (Figura 3).

-Tipo genérico de suelo: Arenosol con perfil (A) C. El horizonte A es incipiente y el suelo “esquelético”, como corresponde a un contexto geomorfológico de campo de dunas.

-Estado de los pinos vasaínes: hay unos treinta ejemplares adultos con alturas de 8 a 10 metros y diámetros normales de unos 30-50 cm. Se hallan distribuidos en tres rodales, mezclándose con pies arbóreos de pino resinero. Regeneran bien en piñas y en renuevos de pimpollos.

-Cortejo florístico significativo: Masas forestal dominante de pino negral o resinero (Figuras 4 y 5). Hay matorral de brechina (*Calluna vulgaris* (L.) Hull, 1808) con bastante profusión entre los pinos vasaínes y negrales (resineros). Como vegetación acompañante también cabe citar a arbustos de arraclán (*Frangula alnus* Miller, 1768).

-Observaciones complementarias:

-Ubicación en la divisoria con el término municipal de Cuéllar. Está enclavado dentro del Monte de Utilidad Pública (MUP) nº 48, que es propiedad de la Comunidad de Villa y Tierra Antigua de Cuéllar.

-Está unos 200 metros al Suroeste de la vía pecuaria denominada “Colada de Perosillo”, según consta en la citada edición del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000. En las inmediaciones es posible la existencia de alguna otra vía pecuaria no plasmada explícitamente en este citado mapa.



Figura 4. Fotografía 1. En el centro destaca un ejemplar arbóreo de pino vasaín rodeado de la masa forestal dominante de pino negral (resinero). En primer plano y en el centro matorral de brechina.



Figura 5. Fotografía 2. Al fondo y a la derecha dos ejemplares arbóreos de pino vasaín, con su característico fuste rojizo, semiescondidos entre la masa forestal dominante de pino negral (resinero).

LOCALIZACIÓN Nº 3

-Hoja del Mapa Topográfico Nacional de España escala 1:25.000 (1ª edición año 1991) nº 401-IV (34-32) con denominación Cuéllar.

-Coordenadas:

-Red Geodésica Europea Unificada: 41° 22' 40" Norte / 4° 12' 10" Oeste.

-Cuadrícula Kilométrica UTM: 45 81,5 Norte / y 0 399,5 Oeste.

-Imágenes de Google Earth (año 2018): 41° 22' 08,37" N / 4° 12,59' 14" W.

-Ubicación administrativa: Término municipal de Frumales (Segovia).

-Nombre de Toponimia menor: Las Liosillas.

-Altitud: 825-826 metros.

-Orientación y contexto geomorfológico: Espacio de llanura típico de la campiña arenosa de la Tierra de Pinares Segoviana. Entre la masa forestal del pinar hay un pozo con lámina de agua a unos 2 metros de profundidad, hasta donde pueden llegar las raíces de los pinos.

-Tipo genérico de suelo: Arenosol con perfil AC. El color superficial es grisáceo, pues el horizonte A es humífero con un espesor de 10-15 cm.

-Estado de los pinos vasaínes: Se encontraron doce ejemplares de la especie de pino silvestre. Los dos más jóvenes parecen secos y posiblemente muertos. El más grande alcanza un diámetro normal de unos 35 cm y se midió otro con diámetro normal de unos 25 cm. La altura de los dos más grandes llega a unos 10 metros. Salvo los dos ejemplares que parecían secos, los demás pinos fructificaban, pues tenían piñas en sus ramas y se encontraban también diseminada sobre el suelo.

-Cortejo florístico significativo: Masa forestal de pino negral o resinero, entre la que vegetan los ejemplares mencionados de pino vasaín. Al lado del pozo antes citado crece con vigor un ejemplar arbustivo (unos 4-5 metros de altura) de sauce o verguera (*Salix atrocinerea* Brotero, 1804).

-Observaciones complementarias: La masa forestal está constituida por pequeñas parcelas en continuo de pequeña propiedad privada (familiar). Contigua por el Oeste y Noroeste se halla la vía pecuaria denominada “Cañada de Buitrago” y en las cercanías, por el Sur y el Este, discurren otras vías pecuarias, según consta en la citada edición del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000.

LOCALIZACIÓN N° 4

-Hoja del Mapa Topográfico Nacional de España escala 1:25.000 (1ª edición año 1991) n° 401-IV (34-32) con denominación Cuéllar.

-Coordenadas:

-Red Geodésica Europea Unificada: 41° 22' 10" Norte / 4° 18' 02" Oeste.

-Cuadrícula Kilométrica UTM: 45 80,7 Norte / 3 91,1 Oeste.

-Imágenes de Google Earth (año 2018): 41° 22' 24" N / 4° 18.09' 14" W.

-Ubicación administrativa: Término municipal de Cuéllar.

-Nombre de Toponimia menor: Laguna Larga-Las Tenadas.

-Altitud: 792 metros.

-Orientación y contexto geomorfológico: El ecótopo de esta localización se encuentra en la orilla derecha o Norte del río Cega, a unos 500 metros al Norte del “Puente Segoviano” sobre este río y a unos 300 metros al Oeste de la autovía A-601. Ocupa el borde y el interior del sector Suroeste de lo que fue el lecho (“vaso”) del antiguo humedal conocido como “La Laguna Larga”.

-Tipo genérico de suelo: Arenosol con perfil AC. El horizonte A alcanza unos 15 cm y es humífero, con bastante humedad y mucha materia orgánica, lo que le da un color gris oscuro. En el borde exterior Arenosol “esquelético” típico con perfil (A)C y color blanquecino/beige.

-Estado de los pinos vasaínes: Los ejemplares se encuentran en el borde y en el interior del lecho (sector Suroeste) lo que fue el lecho de la “La Laguna Larga”. Hay algunos ejemplares entre las arenas del pinar entre pinos negrales o resineros. Hay unos veinte ejemplares adultos con alturas de 6 a 10 metros y diámetros normales de 30 a 50 cm. Fructifican bien y regeneran pimpollos o renuevos. Incluso la regeneración domina y es muy progresiva en el interior del lecho de la antigua laguna, lo que parece debido a la abundancia de semilla “in situ”.

-Cortejo florístico significativo: Una masa forestal de pino negral o resinero rodea el ecótopo de esta localización. Cerca de los pinos vasaínes y entre ellos hay arbustos de arraclán, que parecen en dinámica progresiva. También hay un pequeño rodal (tres ejemplares) de abedules arbustivos (*Betula pubescens* Ehrhart, 1790.) con tallas de unos 2 metros de altura y vitalidad normal, que tienen un marcado carácter excepcional de “relictos”.

-Observaciones complementarias: Finca de propiedad privada.

-Entre el ecótopo de esta localización y la autovía A-601 había varios (unos seis en estimación) ejemplares arbóreos de pino vasaín, que pervivían en plenas arenas -Arenosol con perfil (A)C- secas (“muertas” en vocabulario popular), pero con bajo grado de vitalidad. Fueron cortados por las obras de la autovía citada en el año 2009.

-A unos 50-100 metros por el Oeste y el Sur se halla la vía pecuaria denominada “Cordel de Aldeonsancho”, según consta en la citada edición del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000.

LOCALIZACIÓN N° 5

-Hoja del Mapa Topográfico Nacional de España escala 1:25.000 (1ª edición año 1991) n° 401-IV (34-32) con denominación Cuéllar

-Coordenadas:

-Red Geodésica Europea Unificada: 41° 21' 45" Norte / 4° 18' 52" Oeste.

-Cuadrícula Kilométrica UTM: 45 79,8 Norte / 3 90 Oeste.

-Imágenes de Google Earth (año 2018): 41° 21.28' 33" N / 4° 18.40' 54" W.

-Ubicación administrativa: Término municipal de Cuéllar.

-Nombre de Toponimia menor: El Navazo de la Espadaña

-Altitud: 792 metros.

-Orientación y contexto geomorfológico: El paraje es llano y característico de la campiña arenosa de la Tierra de Pinares Segoviana. Se sitúa unos 300 metros al Sur del Km 1 de la carretera forestal SG-F-3473, limitando por el Sur con la vía pecuaria denominada "Cañada de la Reina". Por el Norte limita con un pequeño arroyo (de nombre "Palomares") y ocupa también el típico ecótopo de borde de una antigua laguna o charca; pero también algunos ejemplares arbóreos y arbustivos de pino valseáin se desarrollan con normalidad sobre arenas secas ("muertas" en terminología popular) en el sector meridional contiguo a la citada vía pecuaria.

-Tipo genérico de suelo: Arenosol con perfil AC. El horizonte A alcanza unos 10-15 cm, es húmifero, con bastante humedad y mucha materia orgánica, lo que explica su coloración gris oscura. Esto sucede en las proximidades de los citados arroyo y borde de la antigua laguna. En el sector meridional antedicho el perfil edáfico es el de Arenosol "esquelético" típico con perfil (A)C y color blanquecino/beige.

-Estado de los pinos valseáines: Se trata del borde de una antigua laguna o charca, pero también los ejemplares de pino valseáin se desarrollan con normalidad sobre arenas secas ("normales o muertas") entre pinos resineros. Por lo tanto, en esta localización se puede distinguir dos partes:

1) El ecótopo típico de los pinos valseáines sobre suelos húmiferos (antiguos hidromorfos) y con el agua cercana al superficie. Aquí hay diez ejemplares de entre 8 y 12 metros de altura y diámetros normales de 30 a 50 cm. Fructifican adecuadamente y se reproducen bien en nuevos pimpollos o renuevos. Se imponen aquí en la ocupación del espacio con renuevos a los pinos negrales (resineros), debido a la abundancia de semilla. Como indicadores de humedad del suelo hay arbustos de sauces (*Salix* sp) y de arraclán entre juncos.

2) Varios ejemplares arbóreos (unos cinco) con tallas de unos 8 a 12 metros de altura entre las arenas "muertas" y los pinos negrales. Fructifican bien con abundante piña y tienen a su lado pimpollos o renuevos que tienen gran vitalidad (incluso con torsiones) en su competencia como elementos minoritarios entre los pinos negrales.

-Cortejo florístico significativo: entre la masa forestal dominante de pino negral (resinero), como indicadores de humedad del suelo, hay que destacar arbustos de arraclán con tallas de 1,5 a 3 metros de altura.

-Observaciones complementarias: Se trata de un enclave (con dos sectores) dentro de un Monte de pinar (con predominio de pino negral) de propiedad pública (MUP) perteneciente a la Comunidad de Villa y Tierra Antigua de Cuéllar. Por el Sur es contiguo a la vía pecuaria denominada "Cañada de la Reina", según consta en la citada edición del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000. Incluso un pequeño sector de esta vía pecuaria forma parte de la parte de esta localización con suelo denominado arenas secas.

LOCALIZACIÓN N° 6

-Hoja del Mapa Topográfico Nacional de España escala 1:25.000 (1ª edición año 1991) n° 401-IV (34-32) con denominación Cuéllar.

-Coordenadas:

-Red Geodésica Europea Unificada: 41° 22' 30" Norte / 4° 20' 40" Oeste.

-Cuadrícula Kilométrica UTM: 45 81,3 Norte / 3 87,5 Oeste.

-Imágenes de Google Earth (año 2018): 41° 22' 29" N / 4° 21' 42" W.

-Ubicación administrativa: Término municipal de Cuéllar.

-Nombre de Toponimia menor: El Carcavón.

-Altitud: 755 metros.

-Orientación y contexto geomorfológico: El ecótopo de esta localización presenta una exposición de solana y se halla en el lecho mayor del río Cega, el cual excepcionalmente sufre inundaciones. Se encuentra en la orilla derecha o Norte del estrecho (aquí) valle del río Cega; y a unos 30 metros al Oeste de donde desemboca en este río un pequeño arroyo o "caz" denominado "El Carcavón".

-Tipo genérico de suelo: Los suelos son humíferos, con bastante humedad y mucha materia orgánica, lo que les da un color gris oscuro. Se trata de un antiguo suelo hidromorfo; y en la actualidad es de tipo fluvisol, que se considera suelo "de vega" (en terminología agraria popular).

-Estado de los pinos valsaínes: Los ejemplares arbóreos se encuentran en la ribera del río Cega, pero separados unos 5-10 metros del cauce por el que va habitualmente el caudal del río. Su exposición es de solana. Hay seis ejemplares adultos con alturas de 8 a 10 metros y diámetros normales de 30-50 cm. Hay cuatro ejemplares jóvenes de 3 a 5 metros de altura. Se aprecia fructificación de piñas y regeneración de pimpollos o renuevos muy recientes con alturas de 1 a 2 metros.

-Cortejo florístico significativo: Los pinos valsaínes se encuentran entre vegetación natural de ribera; y también otra de tipo ruderal como zarzamora (*Rubus ulmifolius* Schott, 1808) y rosales silvestres (*Rosa sp.*). En el vallejo del pequeño arroyo colindante (antes citado) destacan, como indicadores de higrofilia, varios ejemplares adultos de la especie álamo o chopo temblón (*Populus tremula* Linneo, 1752.), que puede ser aquí un taxón relicto.

-Observaciones complementarias: En las inmediaciones se extiende una masa forestal mixta de pino piñonero o albar y de pino negral o resinero. Algunos ejemplares de estas dos especies de pinos crecen también en la ribera del río Cega contiguos a los pinos valsaínes.