NOTAS ACERCA DE LA PRESENCIA DEL PIRUÉTANO (*Pyrus bourgaeana decne*) EN EL ALTO MANZANARES

Rubén Bernal González (Asociación Reforesta)

REFORESTA
Declarada de utilidad pública

Edita: Asociación Reforesta.

www.reforesta.es

Redacción y fotografía: Rubén Bernal González

Madrid

2014

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 4

DISTRIBUCIÓN 5

- **Poblaciones altomanzanariegas** 7
- **Rodales estudiados** 9

CONCLUSIONES 15

- **Ecología** 15
- **Flora acompañante** 18
- **Topohábitats favorables** 20
- **Litología** 21
- **Fisionomía** 22
- **Dinámica** 24
- **Parámetros reproductivos** 25
- **Dispersión** 27
- **Facilitación** 29
- **Herbivoría** 30
- **Problemática** 32
- **Puesta en valor de las poblaciones de piruétanos altomanzanariegas** 35

AGRADECIMIENTOS 36

BIBLIOGRAFÍA 36

INTRODUCCIÓN

El piruétano, peral silvestre o galapero es una especie propia de zonas cálidas y húmedas del suroeste peninsular alcanzando su óptimo en la provincia corológica luso-extremadurense. Aparece en el sur de Portugal, el oeste de Castilla-León, Extremadura, Andalucía occidental y Castilla la Mancha, rarificándose hacia el este y apareciendo de manera puntual en las provincias de Cuenca y Albacete. Su presencia en el centro peninsular se considera una introgresión dentro de su área de distribución, alcanzando de manera finícola la Comunidad de Madrid.

Sin embargo un progresivo esfuerzo en la prospección del territorio ha permitido dibujar un prolongado mapa de distribución de la especie que se distribuye desde la sierra de Gredos hasta el piedemonte oriental del Sistema Central, en la sierra de Ayllón. Su presencia ha sido detectada en numerosos municipios, aunque se muestra siempre como una especie escasa y localizada con efectivos atomizados en enclaves concretos. Incluso ha llegado a citarse en el Guadarrama segoviano, en la meseta norte (Blanco *et al*., 2012).

La campiña y la rampa de la sierra madrileña aglutinan la mayoría de sus manifestaciones. El carácter seco y cálido del clima obliga a la especie a medrar en niveles bajos de la sierra en busca de la humedad que necesita, aunque el carácter frío

de estas montañas continentales impide su progresión en altitud. Las estaciones suficientemente húmedas resultan muy frías y las cálidas muy secas. De esta manera el carácter mediterráneo-continental del clima madrileño limita su desarrollo aunque no lo imposibilita.

El piedemonte rocoso y escalonado de la sierra de Guadarrama que articula su unión con los terrenos sedimentarios de la depresión del Tajo se conoce como rampa, y en ella anotamos la mayor cantidad de citas de la especie. Esta zona parece haber funcionado como vía de migración de especies propias de áreas más occidentales, cálidas y húmedas, que llegarían al Guadarrama procedentes de la solana de la sierra de Gredos. Aún hoy la presencia de labiernagales con madroño en Torrelodones, alcornocales en Hoyo de Manzanares o el piruetanal de El Vellón relacionan estos bosquetes con los existentes en áreas más térmicas donde alcanzan su óptimo como el valle del Tiétar o Extremadura. La existencia de numerosas situaciones azonales como valles rocosos encajados, berrocales, pequeñas sierras y numerosos cursos de agua estacionales en los que el bosque de ribera apenas puede desarrollarse han debido favorecer la persistencia de estas formaciones.

Un recorrido por la rampa de la sierra madrileña descubre presencia de la especie en la sierra Oeste en el área de transición Gredos-Guadarrama, y sin ánimo de ser exhaustivos en El Escorial, Colmenarejo, Galapagar, Alpedrete, Brunete, Villaviciosa de Odón, Boadilla, Tres Cantos, Alcobendas, Colmenar Viejo u Hoyo de Manzanares al oeste del Alto Manzanares. Hacia oriente sigue anotándose la presencia del piruétano hasta los confines del Guadarrama en San Agustín de Guadalix junto al casco urbano, Bustarviejo (Baonza, 2013), Pedrezuela o la gran población de El Vellón donde se encuentra el mayor rodal existente en territorio madrileño.

En este documento anotaremos la presencia de la especie en la comarca del Alto Manzanares y zonas aledañas, en el tramo central del Guadarrama madrileño. La elevada altitud a la que se desarrolla y el carácter marcescente y/o caducifolio de las formaciones forestales en las que se inserta confieren cierta originalidad a estas manifestaciones de la especie en la comarca, y en términos generales en todo el piedemonte de la sierra de Guadarrama.

DISTRIBUCIÓN

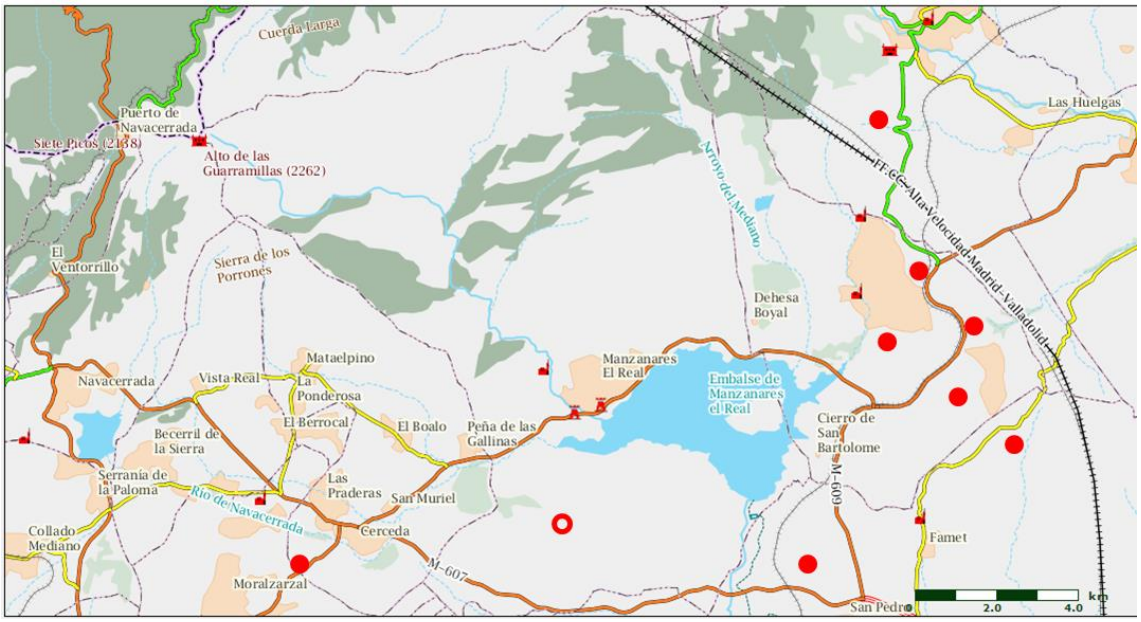
El presente estudio abarca toda la cuenca alta del río Manzanares, entendiéndose la misma como la cuenca de captación de aguas del embalse de Santillana. Se inicia hacia el oeste a través del valle del Samburiel, incrustado entre la umbría de la sierra de Hoyo de Manzanares, las laderas orientales del Serrajón de Villalba y las sierras del Royo o cuerda de las Cabrillas, de la Maliciosa y de los Porrones al norte. Las

poblaciones de Navacerrada, Becerril, Mataelpino, El Boalo, Cerceda y parcialmente Moralzarzal quedan incluidas en el área.

Puntualmente y a causa de su continuidad ecológica se incluyen dos rodales de la especie inmersos en la cuenca media del río Manzanares pero muy próximos al Alto Manzanares, concretamente en la solana de la sierra de San Pedro en la dehesa de Navalvillar y en las cuestas situadas al este del río Manzanares aguas abajo del embalse de Santillana, aguas arriba del cruce con la carretera comarcal M-607 entre Colmenar Viejo y Cerceda.

Igualmente se incluye un pequeño rodal del Alto Guadalix, en la cabecera del arroyo Endrinales o de Valle Hondo. Estos piruétanos crecen en el primer arroyo situado al este del interfluvio Alto Manzanares-Alto Guadalix, y en la práctica suponen la continuidad de las poblaciones de los melojares de Soto del Real-Miraflores de la Sierra y de las lomas que unen la sierra de San Pedro, el *semihorst* de Hormigales y el piedemonte de la Najarra. Por este motivo se han incluido en el presente documento.

Las poblaciones se han abreviado en función de su situación en el Alto Manzanares (AM), Alto Guadalix (AG) o cuenca media del Manzanares (MM). Se incluyen en las cuadrículas UTM 10x10 30TVL10, 30TVL20, 30TVL30 y 30TVL31.



Mapa del Alto Manzanares y zonas aledañas, y localización de los diferentes rodales de piruétano (iconos circulares rojos) y de su regenerado (icono circular rojo con área blanca). Cortesía del Instituto Geográfico Nacional de España (IGN) y fruto de la colaboración científico/técnica con el Grupo de Sistemas de Información Avanzados de la Universidad de Zaragoza (IAAA) y el apoyo tecnológico de GeoSpatiumLab (GSL). Mapa elaborado por Luis Jiménez Meneses.

Hacia el centro de la cuenca del embalse de Santillana el gran término municipal de Manzanares el Real abarca los grandes relieves graníticos que dan lugar a la garganta del Manzanares, entre la sierra de la Cuerda Larga al norte, la umbría de la sierra de los Porrones y los atormentados relieves de la Pedriza del Manzanares.

Los relieves orientales del Alto Manzanares incluyen la umbría de la sierra de San Pedro, los relieves montañosos del Hueco de San Blas, los extensos robledales del piedemonte de la Cuerda Larga incluidos en los términos municipales de Soto del Real y Miraflores de la Sierra y la pequeña alineación de Matarrubia-Hormigales-Peña Gorda, interfluvio entre el Alto Manzanares y el Alto Guadalix, clave de unión entre la Cuerda Larga y la sierra de San Pedro y terreno especialmente pródigo en poblaciones de piruétano.

La especie aparece en los términos municipales de Cerceda, Colmenar Viejo, Soto del Real y Miraflores de la Sierra. La continuidad de sus poblaciones es manifiesta al comprobar la cantidad de citas que existen en municipios cercanos hacia el sur, oeste y este, como Colmenar Viejo, Tres Cantos, Hoyo de Manzanares, Bustarviejo o Alpedrete. La gran alineación de la sierra de Guadarrama al norte parece suponer un escollo insalvable para la especie, que no está citada en sus altas vertientes ni en el valle del Lozoya, una vez superada la alta barrera montañosa de la Cuerda Larga. Sin embargo sí se conoce su presencia en la provincia de Segovia (Blanco *et al*., 2012).

Poblaciones altomanzanariegas

Se han localizado ocho poblaciones de la especie, aunque cabe suponer la existencia de otras no inventariadas a pesar del gran esfuerzo de prospección realizado en las dos últimas décadas en la zona. Pueden dividirse las poblaciones de la zona en cuatro metapoblaciones: Cerceda, Colmenar Viejo, sierra de San Pedro-Peña Gorda-Las Calerizas y Miraflores de la Sierra.

Las poblaciones del Alto Manzanares aparecen mayoritariamente en predios privados de acceso restringido, así como en algunas dehesas boyales donde una actividad ganadera secular acorde con la protección de parte del arbolado autóctono existente ha permitido su persistencia. La característica fragmentación de los hábitats del piedemonte del Guadarrama donde suele ubicarse la especie debido a la construcción de infraestructuras viarias y segundas residencias ha podido suponer la desaparición de algunas poblaciones antes de su localización. La construcción del AVE a Valladolid pudo suponer la desaparición de algunas poblaciones de Soto del Real.

En este sentido la cohabitación de la especie con el ser humano en las zonas más humanizadas del Guadarrama supone un elevado riesgo de desaparición local, apareciendo en numerosas ocasiones las poblaciones en retazos boscosos

enclaustrados entre carreteras y urbanizaciones, con inciertos planes urbanísticos futuros que podrían hacerlas desaparecer en un plazo de tiempo próximo. A pesar de estar protegida con la categoría de sensible a la alteración de su hábitat en el Catálogo Regional de la Comunidad de Madrid, el desconocimiento de su estatus y la falta de una catalogación estricta de sus poblaciones puede suponer un fácil descuaje de algunos rodales.

El piruétano es especialmente frecuente en las dehesas y laderas de la sierra de San Pedro, que parece su centro de difusión en el área. En su cara sur se conserva incluso el topónimo de arroyo de la Peralera. El aumento de la pluviometría en las sierras de la rampa respecto a la campiña madrileña y la xerotermicidad relativa de estos relieves en comparación con las alineaciones serranas favorece la presencia de los perales silvestres en estos enclaves húmedos y cálidos.

Rodal 4 (AM). Pequeña población de piruétanos muy ramoneados en una finca de ganado bravo de la sierra de San Pedro, en las laderas del Cerro Peñote. Al fondo pueden observarse las agrestes cresterías de la Pedriza del Manzanares y la Cuerda Larga.

La sierra de Hoyo de Manzanares supone la continuidad de estas pequeñas sierras de la rampa al oeste del río Manzanares, citándose igualmente el piruétano incluso en umbría y por encima de los 1000 metros de altitud (Tornero *et al*., 2003). La existencia de extensas zonas militares y/o privadas en estas elevaciones y en las próximas del

Chaparral-Cabeza Illescas puede esconder otros rodales en un área potencialmente favorable para la especie y en la que cabría esperar una continuidad en sus manifestaciones centrales y orientales en territorio madrileño.

Rodales estudiados

En esta zona sólo hemos localizado dos pequeños piruétanos que conforman un exiguo regenerado en la solana del Alto del Enebralillo, en la sierrecilla del Chaparral, en el paraje conocido como Fuente la Liebre y junto a una vía pecuaria (Martín Peña, com.pers.). Su presencia puede deberse a una plantación o a una colonización reciente a partir de algún rodal oculto en las fincas privadas próximas. La escasa talla y entidad de esta población ha impedido su inclusión entre los rodales estudiados, aunque su presencia supone cierta continuidad entre las poblaciones de Cerceda, Colmenar Viejo y la sierra de San Pedro. Las características de la habitación se asemejan mucho a las observadas en el rodal de Colmenar Viejo, sobre pastizales húmedos en ambiente de encinar.

En sus inmediaciones destaca la existencia de tres grandes piruétanos a 950 metros de altitud junto a la carretera M-608, en el pequeño vallejo del arroyo Fuentidueña o Piojo al pie del cerro del Cardín en el piedemonte septentrional de la sierra de Hoyo. Medran junto a un muro de piedra seca que delimita una dehesa dedicada al ganado vacuno en una fresneda-melojar, en un área encharcadiza. Su presencia demuestra la continuidad de las poblaciones en la sierra de Hoyo y el valle del Samburiel. Resulta llamativo observar los piruétanos en los setos típicos de estas formaciones caducifolias, en compañía de aligustres (*Ligustrum vulgare*), boneteros (*Euonimus europaeus*) o espinos cervales (*Rhamnus catharctica*). Fructifican abundantemente, como puede observarse al transitar la carretera, aunque no muestran regenerado. Las frecuentes obras que llevan aparejadas las infraestructuras viarias comprometen su persistencia a largo plazo.

En el extremo norte del término municipal de Colmenar Viejo puede localizarse a la especie en la dehesa de Colmenar Viejo o de Navalvillar, donde grandes ejemplares con elevados índices de agregación sobreviven entre canchos gneísicos y setos de rosáceas ante la fuerte herbivoría que soportan en estos medios tan frecuentados por el ganado vacuno.

En mejor estado puede anotarse la presencia de la especie en las rampas que descienden desde la sierra de San Pedro hacia el río Manzanares en una dehesa vallada, donde destaca la existencia de un rodal de grandes perales y cierta espesura junto a la cañada de las Portilleras a 925 metros de altitud. Decenas de ejemplares que en algunos casos superan los 5 metros de altura conforman un bosquete pujante donde la regeneración vegetativa parece tener mucha importancia. Posiblemente un

descenso en la carga ganadera ha permitido su expansión en esta zona de transición entre los encinares de la rampa y los melojares del piedemonte del embalse de Santillana. En sus inmediaciones se anota la presencia de fresnos de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), robles melojos (*Quercus pyrenaica*) y quejigos de variada índole (*Quercus faginea*, *Quercus* x *welwitschii*) que parecen sumarse a la influencia Luso-extremadurense de estas zonas de ecotono entre la rampa serrana y las grandes alineaciones montañosas del Guadarrama.

Rodales 7,5,2 y 3. Poblaciones de piruétano en el Alto Manzanares. En la fila superior rodales de Soto del Real (AM), en las laderas de Peña Gorda. En la fila inferior poblaciones de la sierra de San Pedro-Colmenar Viejo, en la cañada de las Portilleras y en la dehesa de Navalvillar (MM).

En el ámbito del Alto Manzanares los piruétanos se localizan al menos en 5 rodales en los robledales de Soto del Real y Miraflores de la Sierra, en los extremos este y noreste. Comentemos brevemente sus características.

Un pequeño rodal muy ramoneado se localiza en un cerrillo gneísico junto a la cañada Camino a Miraflores de la Sierra, al pie del Cerro Peñote y en las inmediaciones del cerro de la Hoya del Bravo, en el ámbito de la sierra de San Pedro y en las inmediaciones de la carretera de circunvalación M-608. Su situación en una dehesa de

ganado bravo impide un adecuado reconocimiento de su estado, aunque su futuro parece incierto de no protegerse el rodal y/o no descender la carga ganadera que soporta.

En mejor estado se muestran los piruétanos próximos a un ramal de la cañada Camino a Miraflores de la Sierra a 935 metros de altitud, junto a un peñasco gneísico en la zona de contacto entre las rocas metamórficas de Peña Gorda y las margas y dolomías de Las Calerizas, al pie de la sierra de San Pedro. Se trata de otro rodal ramoneado en una zona despejada con varios pies de buen porte que fructifican regularmente.

Rodal 4. Piruetanal fuertemente ramoneado en las inmediaciones del Cerro Peñote (AM). Anótese la agregación característica de los rodales de la especie, así como la tendencia en el Alto Manzanares a ocupar pequeñas elevaciones en zonas de escasa pendiente, en áreas de arbolado despejado asociadas a fincas de ganado vacuno en la transición de la rampa a la sierra. Al fondo la Pedriza Anterior, la Cuerda Larga y la Maliciosa (2227 m.s.n.m.).

Continuando en sentido SE-NO a través de las alineaciones que articulan la unión de la sierra de San Pedro con la Cuerda Larga desde el Cerro Peñote y Los Rancajales a través de la Peña Gorda y los cerros de Hormigales y Matarrubia, encontramos un tercer rodal de piruétanos de gran desarrollo y gran importancia local en las laderas

noroccidentales de la Peña Gorda, en lo alto de un cerrillo gneísico muy próximo a la carretera de circunvalación M-609, desde la que se divisan. De hecho, su construcción puso en peligro su existencia de haber afectado las obras a la zona, y actualmente la presencia de las vías de tren del ferrocarril a Burgos y dicha carretera ha aislado a este rodal en una zona de fuerte discontinuidad de los ecosistemas naturales. Destaca este piruetanal por la fuerte densidad del regenerado a través de renuevos, así como por el tamaño de algunos pies que llegan a superar los 5 metros de altura fructificando con regularidad. Esta pequeña masa medra en un espartal de *Stipa gigantea* dentro de un área ocupada potencialmente por el melojar carpetano (*Luzulo forsteri-Querco pyrenaicae* S.) con pies dispersos de rebollo y matas de *Cytisus scoparius*.

Más llamativa resulta la presencia de una importante población de la especie en los cerros calizos de Las Calerizas, sobre margas y dolomías, a 930-945 metros de altitud, en la única manifestación que conocemos en la sierra de Guadarrama sobre sustratos básicos. Decenas de matas se distribuyen irregularmente sobre las crestas de estas colinas rocosas, en el seno de fragmentos forestales aclarados de quejigar (*Cephalanthero longifoliae-Querco fagineae* S.). El clásico cortejo acidófilo del piruétano en los enclaves carpetanos es sustituido aquí por la flora basófila propia de estos islotes de vegetación ibérico-soriana. Quejigos (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) y algunas encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) dominan el estrato arbóreo, acompañados por una rica maquia representada por cornicabras (*Pistacia terebinthus*), espinos negros (*Rhamnus lycioides*), enebros (*Juniperus oxycedrus*), jazmines (*Jasminum fruticans*), retamas locas (*Osyris alba*), áceres (*Acer monspessulanum*), algunas de las escasas matas de *Retama sphaerocarpa* que alcanzan el piedemonte de la sierra y algún olivo (*Olea europaea*) aparentemente asilvestrado, mostrando unas hojas ligeramente redondeadas que recuerdan a las de los acebuches, así como matorrales de degradación dominados por los tomillares de *Thymus vulgaris* y pastizales de diente.

La presencia de los olivos, cornicabras o incluso de *Retama sphaerocarpa* o *Asparagus acutifolius*, muy escasos en el Alto Manzanares, demuestran la excepcional termicidad del enclave y el carácter de refugio de las permeables calizas para especies propias de zonas xéricas a nivel local, dado el empuje de robledales y fresnedas en el piedemonte del Alto Manzanares. Los piruétanos muestran un desarrollo limitado pero una tendencia alcista de sus efectivos, quizás asociada a un descenso de la carga ganadera de estas alineaciones en las últimas décadas y a la efectiva expansión a través de renuevos.

Igualmente destacable resulta la presencia de un pequeño rodal de la especie a 1070 metros de altitud en el paraje de las Apartadillas, cerca del límite altitudinal que puede atribuírsele en medios tan continentales como la sierra de Guadarrama. Medra en una finca vallada en una de las cabeceras del arroyo de los Endrinales, conocido en esta

zona como arroyo de Valle Hondo, en el seno del valioso robledal de melojo que cubre todo el piedemonte macureño del pico Najarra (2122 m.s.n.m.). Un piruétano disperso crece también en las pendientes rocosas próximas que descienden hacia la torrentera de Valle Hondo. Las características de esta estación la relacionan con la presencia del piruétano en Cerceda, dibujando un hábitat típico para la especie en el Alto Manzanares en los pequeños roquedales graníticos o gneísicos que se intercalan en las fresnedas-melojares, o en los pequeños encinares que se distribuyen por el valle del Samburiel o por el extenso piedemonte de Soto del Real-Miraflores de la Sierra, al pie de las sierras de la Maliciosa y la Cuerda Larga respectivamente.

Otras especies de óptimo luso-extremadurense como alcornoques (*Quercus suber*) y madroños (*Arbutus unedo*) pueblan también los fondos de valle del Alto Manzanares, a pesar de su carácter microtermo. La inversión térmica en las largas noches invernales y las heladas tardías, el encharcamiento generalizado durante meses de estas zonas de impluvio, la competencia de formaciones submediterráneas como fresnedas y melojares e incluso del pasto que limita la regeneración, y una alta carga ganadera inherente a estos medios tan productivos limitan el establecimiento de estos taxones propios de zonas cálidas y húmedas. Sin embargo la existencia de grandes roquedos o de pequeñas colinas rocosas permite su persistencia en estos pequeños altozanos que funcionan como refugios cálidos y no encharcadizos. Es el caso de los alcornoques de Mataelpino o las dehesas de Becerril y Manzanares el Real, o del madroño que persiste en un roquedo granítico del arroyo Chozas a 1040 metros de altitud en el término municipal de Miraflores de la Sierra, en un área en la que aún sobreviven los topónimos "el Madroño" o "la Calleja de la Peña del Madroño" al pie del cerro de la Berrocosa. En Soto del Real también persisten topónimos como "la Calleja del Madroño" que parece aludir a una mayor presencia pretérita en estos altozanos rocosos de fondo de valle, persistiendo actualmente la especie en las cuestas rocosas de las sierras de los Porrones y la Pedriza.

Elementos termófilos como ruscos (*Ruscus aculeatus*) o retamas locas (*Osyris alba*) en las dehesas de Cerceda, Mataelpino, el Boalo, Manzanares el Real, Soto del Real o Miraflores de la Sierra o incluso cornicabras (*Pistacia terebinthus*) en la sierra de San Pedro acompañan a piruétanos, alcornoques o madroños en estos fondos de valle dominados por formaciones marcescentes o caducifolias.

El peral cultivado (*Pyrus communis*) se asilvestra con profusión en el Alto Manzanares, siendo mucho más abundante que su pariente silvestre tanto en huertas como en hábitats naturales. Las poblaciones que aparecen salpicadas por áreas altas de la sierra de Guadarrama en esta zona corresponden íntegramente a este taxón, que se cultivaba por ejemplo en áreas fértiles de montaña como las riberas de la garganta del Alto Manzanares (Saavedra, 2012). En el entorno del embalse de Santillana, Pedriza

del Manzanares o algunas zonas de las dehesas de Soto del Real-Miraflores de la Sierra se detectan pies claramente atribuibles a esta especie.

A continuación se aportan las ocho citas de la especie en el Alto Manzanares:

Rodal 1 (AM): Tres piruétanos de buen porte junto al muro de piedra seca de una dehesa de fresnos, junto a la carretera M-608 kilómetro 33-34 a 950 metros de altitud. Término municipal El Boalo-Cerceda-Mataelpino.

Rodal 2 (MM): Rodal de decenas de piruétanos conformando un bosquete junto a la cañada de las Portilleras a 925 metros de altitud en el término municipal de Colmenar Viejo. Cerrillo granítico, en una zona ligeramente encharcadiza con presencia de fresnos, melojos y encinares.

Rodal 3 (MM): Dehesa de Navalvillar, mata del Bardal, sobre sustrato gnéisico. Piruétanos aislados de buen porte intercalados entre roquedos y zarzales, en una ladera de ligera pendiente dominada por pastizales y pequeñas fresnedas sobre el arroyo de la Tejada en torno a los 1000 metros de altitud. Término municipal de Colmenar Viejo.

Rodal 4 (AM): Cañada del Camino a Miraflores de la Sierra en las laderas próximas a la umbría del Cerro Peñote. Pequeña población de piruétanos de escaso porte muy ramoneados, situados en lo alto de una solana de un cerrillo gneísico en el interior de una dehesa dedicada al ganado bravo. Pastizales y pequeñas fresnedas. 950 metros de altitud.

Rodal 5 (AM): Cañada de Camino a Miraflores de la Sierra, en las laderas de solana de Peña Gorda. Rodal de piruétanos junto a un roquedo en el interior de una pequeña finca, destacando entre los pastizales existentes. 935 metros de altitud.

Rodal 6 (AM): Las Calerizas, crestas calizas situadas junto al camino del Valle de Soto del Real. Importante población de perales silvestres de pequeño porte en las culminaciones de uno de los cerros existentes. 930-945 metros de altitud. Quejigares aclarados y comunidades rupícolas.

Rodal 7 (AM): Inmediaciones de la carretera de circunvalación M-608 en Soto del Real, laderas occidentales de Peña Gorda. Rodal de grandes piruétanos visible desde la carretera, emergiendo sobre el bercial de Stipa gigantea. 955 metros de altitud.

Rodal 8 (AG): Arroyo de Valle Hondo, cabecera del arroyo Endrinal. Piruétanos junto a un muro de piedra seca en una finca privada, y en una ladera de solana muy deforestada, próximos a una torrentera granítica. Robledal de melojo aclarado. 1070 metros de altitud. Término municipal de Miraflores de la Sierra.

Cuadro 1. Características de las poblaciones de piruétano del Alto Manzanares.

Población	Número ejemplares	Sustrato	Altitud	Emplazamiento	Serie de vegetación
Cerceda (Rodal 1)	3	Granitos y sedimentarias	950	Fondo de valle	Fresneda-melojar
Cañada de las Portilleras (Rodal 2)	>100	Granitos	925	Cerros arenosos encharcadizos	Zona transicional entre encinares y fresnedas
Navalvillar (Rodal 3)	<100	Gneises	1000	Laderas de escasa pendiente	Fresneda-melojar
Cerro Peñote (Rodal 4)	<100	Gneises	950	Cumbre de un cerrillo	Zona transicional entre encinares y fresnedas
Las Calerizas (Rodal 5)	<100	Dolomías	945	Cerros calizos	Quejigar
Solana Peña Gorda (Rodal 6)	<25	Gneises	935	Afloramiento rocoso próximo al fondo del valle	Zona de transición entre el encinar y el quejigar
Soto del Real (Rodal 7)	<100	Gneises	955	Laderas con escasa pendiente	Robledal carpetano
Valle Hondo (Rodal 8)	>50	Granitos	1070	Torrentera granítica, muros de piedra seca, pendientes pedregosas	Robledal carpetano

CONCLUSIONES

Ecología

La distribución de la especie en el piedemonte del Guadarrama muestra un patrón irregular con poblaciones escasas pero representadas a lo largo de todo el territorio. Estas poblaciones en apariencia finícolas pueden ser consideradas relícticas en función de su relativa escasez y de la escasa importancia que adquieren en el paisaje salvo en contadas excepciones a nivel local, como la dehesa de El Vellón.

El piruétano se incluye invariablemente en el Alto Manzanares en el piso supramediterráneo, no alcanzando el suprasubmediterráneo y medrando en otros puntos de la Comunidad de Madrid en el mesomediterráneo. Es destacable su inclusión a nivel local en dicho piso bioclimático, poco característico para las poblaciones ibéricas, soportando una cantidad elevada de días de heladas y nevadas. En la clasificación fitoclimática de Allué cabría caracterizar estas poblaciones en el mesotipo VI2. Aunque la totalidad de los ejemplares localizados medran en él su presencia suele asociarse al área de transición hacia el piso mesomediterráneo dominado por los encinares carpetanos con enebro (*Junipero oxycedri-Querco rotundifoliae* S). Corológicamente la zona queda encuadrada en la provincia carpetano-ibérico-leonesa, subsector guadarramense, distrito Guadarramense.

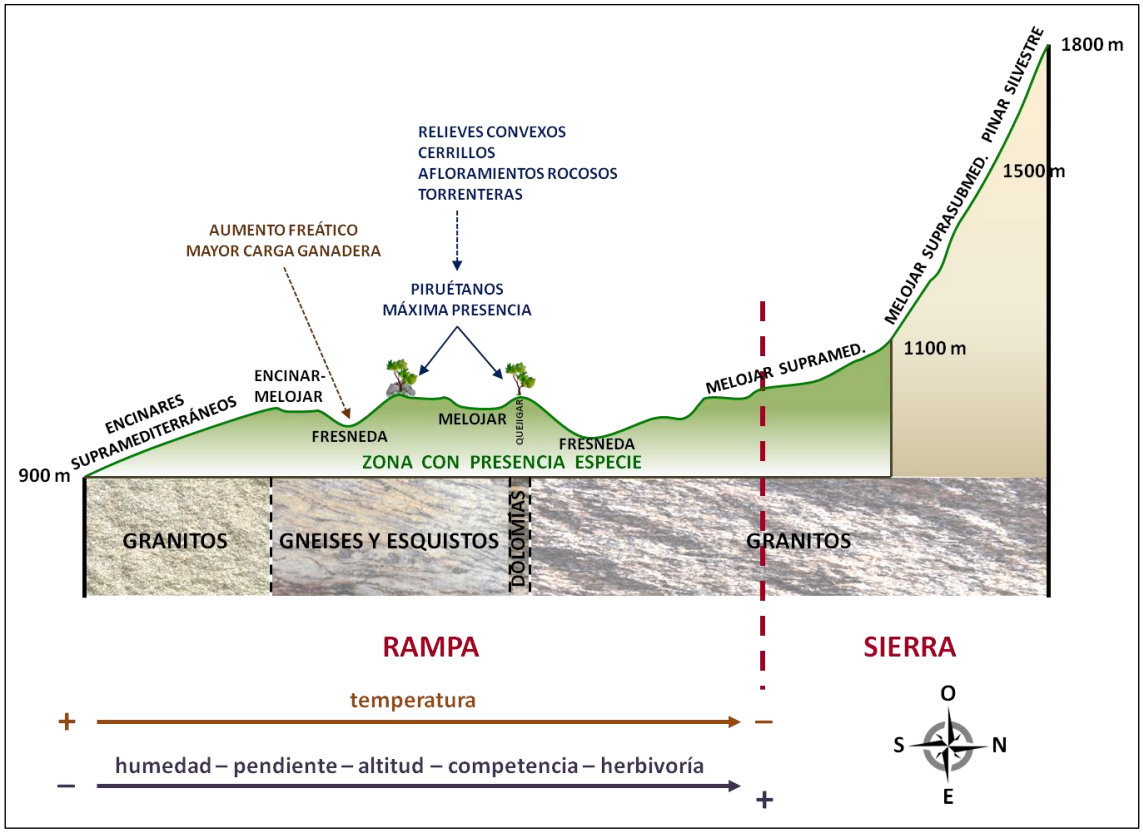
Los piruétanos aparecen en zonas de ombroclima subhúmedo (600-1000 mm anuales) aunque predominan las localizaciones en zonas con precipitaciones encuadrables entre los 650-800 mm anuales (Colmenar Viejo 680 mm, Soto del Real 739 mm). En otros puntos de la Comunidad de Madrid la especie soporta ombroclima seco superior aunque su progresión resulta más dificultosa, como puede observarse en puntos de la campiña y del sureste. En el Alto Manzanares se detectan puntualmente pies puntisecos y pequeños daños en años excepcionalmente secos como el 2012, que sin embargo no llegaron a colapsar totalmente la fructificación. La pluviometría de la zona y las relativamente bajas tasas de evapotranspiración se encuentran dentro de rangos favorables para la especie.

Rodal 8 (AG). Piruétanos en las cuestas del arroyo de Valle Hondo, en los claros del melojar a 1070 metros de altitud. Al fondo el pico Najarra (2122 m.s.n.m.). Esta es la representación localizada a mayor altitud en la zona de estudio, aunque la especie supera estas cotas en otros puntos del Guadarrama.

Su carácter termófilo le impide progresar altitudinalmente por encima de los 1070 metros de altitud, no superando en la sierra de Guadarrama los 1200 metros de altitud. La mayoría de sus manifestaciones locales se localizan en una estrecha banda entre los 925-955 metros de altitud, asociadas a pequeñas elevaciones y setos insertos en los extensos fondos de valle situados entre las sierras de Hoyo y San Pedro y la sierra de Guadarrama. La altitud media a la que se desarrolla la especie es de 965

metros de altitud, muy alejada de las bajas cotas que son características en una especie que habitualmente no suele progresar por encima de los 800-900 metros de altitud.

Otras especies de óptimo Luso-extremadurense alcanzan en estas zonas cotas altitudinales superiores similares, aunque en sierras próximas de carácter xerotémico como la Pedriza del Manzanares o la sierra de los Porrones llegan a superar los 1300 metros de altitud. La inexistencia actual de la especie en estos medios en principio idóneos resulta sorprendente y quizás se deba a la acción humana.



Presencia de 'Pyrus bourgaeana' en el Alto Manzanares. La especie muestra sus mayores índices de abundancia en las partes altas de la rampa de la sierra de Guadarrama, en su contacto con las laderas de la cordillera. La existencia de zonas onduladas y mejor avenadas en esta área del piedemonte, donde los encinares carpetanos alternan ya con bosques caducifolios y/o marcescentes, se traduce en una mayor presencia del piruétano. Ciertas características geomorfológicas favorecen su presencia, que no parece limitada por la litología pero sí por el incremento altitudinal y el descenso aparejado de las temperaturas que se anotan en las mayores alineaciones montañosas.

Los piruétanos aparecen preferentemente en laderas de solana orientadas al sur (75 %) o al oeste (25 %) en busca de la termicidad que necesitan en estos enclaves fríos muy próximos a su límite de tolerancia. Es frecuente su aparición en pequeños cerrillos y crestas calizas, donde posiblemente huyan de las inversiones térmicas tan frecuentes en la zona durante el invierno y el comienzo de la primavera que coinciden con el inicio

de su periodo vegetativo. Sin embargo y de manera puntual son capaces de colonizar fondos de valle como puede anotarse en las dehesas de Cerceda en el Valle del Samburiel.

En las cotas más altas detectadas en el Valle Hondo de Miraflores de la Sierra, la especie medra en terrenos aclarados, rocosos y de fuertes pendientes orientados a solana, donde la aparición de otras especies como encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) o áceres (*Acer monspessulanum*) en el seno del melojar dominante indican el carácter de refugio de dicha estación.

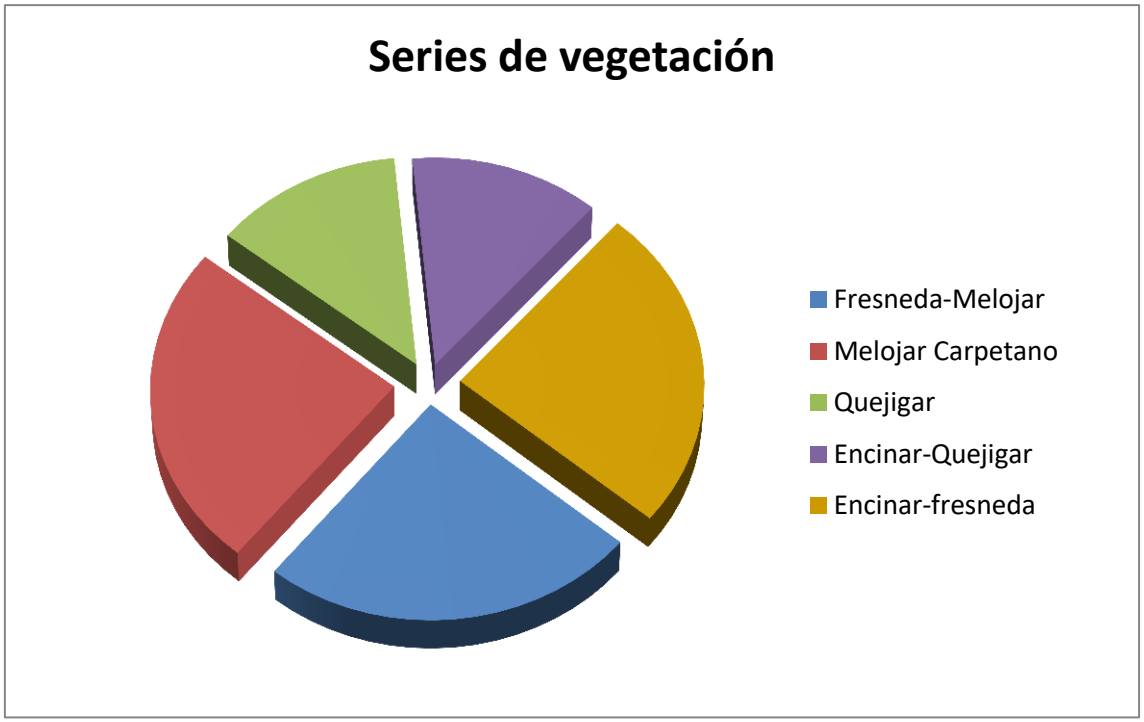
Flora acompañante

La especie aparece en el seno de encinares, quejigares, melojares y fresnedas. Sin embargo no puede asociársele a un tipo de bosque en concreto y sí especialmente a situaciones ecotonales y a claros y zonas de matorral de estos bosques, donde a menudo coincide con otras especies de afinidades bioclimáticas similares como ruscos (*Ruscus aculeatus*), cornicabras (*Pistacia terebinthus*), retamas locas (*Osyris alba*), jazmines (*Jasminum fruticans*) o cercanas poblaciones de madroños (*Arbutus unedo*) o alcornoques (*Quercus suber*). El regenerado existente en la sierra del Chaparral se encuentra relativamente próximo a las exiguas poblaciones de labiérnago (*Phyllirea angustifolia*) existentes en la solana de Cabeza Illescas (1136 m.s.n.m.).

Sorprende la inexistencia de la especie en encinares puros en una zona aparentemente fría y moderadamente húmeda como esta del piedemonte guadarramense, buscando la especie bosques más húmedos de carácter caducifolio o marcescente, aunque quizás la estocasticidad haya supuesto la inexistencia de poblaciones en encinares con enebro (*Junipero oxycedri-Querco rotundifoliae* S.), o quizás persistan en áreas privadas donde no hemos podido muestrear la especie, como parece detectarse en la sierrecilla del Chaparral en el valle del Navahuerta.

Los piruétanos aparecen en zonas ecotonales entre el quejigar (*Cephalantero longifoliae-Querco fagineae* S.) y el encinar (12,5 %), en zonas de tránsito entre encinares y fresnedas con melojo (*Fraxino angustifoliae-Querco pyrenaicae*) (25 %), en quejigares puros (12,5 %) y más frecuentemente en melojares carpetanos (*Luzulo forsteri-Querco pyrenaicae* S.) (25 %) y en la fresneda-melojar tan característica del piedemonte (25 %).

Cuadro 2. Presencia de 'Pyrus bourgaeana' en los diferentes bosques del Alto Manzanares. La frecuencia con la que sus manifestaciones aparecen en zonas transicionales entre distintas series de vegetación han provocado la nomenclatura utilizada en el cuadro. Destaca la relevancia de los bosques caducifolios y/o marcescentes y el escaso peso de la especie en encinares puros. La existencia de una estrecha banda de quejigares en afloramientos básicos se ha saldado igualmente con la presencia del piruétano.



Especies propias de setos arbustivos más exigentes con la humedad ambiental y mejor adaptados a la continentalidad como majuelos (*Crataegus monogyna*), rosales silvestres (*Rosa* sp.), zarzas (*Rubus* sp.), áceres (*Acer monspessulanum*), endrinos (*Prunus spinosa*) o incluso espinos cervales (*Rhamnus catharctica*), aligustres (*Ligustrum vulgare*) o boneteros (*Euonimus europaeus*) resultan mucho más abundantes en los medios con presencia de la especie en el Alto Manzanares donde parecen mostrarse como taxones más competitivos.

La elevada altitud que alcanza el rodal situado en el arroyo de Valle Hondo de Miraflores de la Sierra permite inventariar especies eurosiberianas o submediterráneas que raramente comparten biotopo con el peral silvestre. Así puede anotarse la presencia de un acebo (*Ilex aquifolium*) o varios guillomos (*Amelanchier ovalis*) en el cercano cerro de la Berrocosa. Una solitaria morrionera (*Viburnum lantana*), pequeñas poblaciones de manzano silvestre (*Malus sylvestris*), o incluso los muy escasos en el Guadarrama cornejos (*Cornus sanguinea*) se salpican en dehesas próximas. Sorprende sobremanera encontrar plantas tan reputadamente eurosiberianas como *Melica uniflora* en el fondo del barranco del Arroyo de Valle Hondo, apenas a unos metros de los piruétanos que crecen en la solana próxima.

Sin embargo la degradación secular de estos medios ha podido minimizar la importancia actual de este taxón en los paisajes del Alto Manzanares, donde nunca debió ser especialmente abundante pero quizás sí más representativo que en la actualidad. La adecuada regeneración que alcanza en algunos puntos (Navalvillar, Colmenar Viejo, Las Calerizas) y su relativa abundancia en las umbrías del cerro de San Pedro, así como una relativa tolerancia a lo microtermo de la estación trepando por las laderas por encima de la isohipsa de los 1000 metros de altitud, parecen dibujar una constricción de sus contingentes poblacionales debida en parte a causas antrópicas.

Topohábitats favorables

Resulta llamativa la correlación entre la existencia de pequeñas zonas rocosas en las lomas del piedemonte y la aparición de la especie. El 50 % de los rodales encontrados se cobijan junto a un roquedo o en una torrentera rocosa, quizás salvaguardándose de la herbivoría y aprovechando el efecto salpicadura que aumenta la productividad al pie de estos pequeños cantiles. La regeneración de la especie debe ser favorecida igualmente en estos medios donde disminuye la competencia de los herbazales y el entoldamiento del arbolado.

La existencia de pequeños cursos de agua y torrenteras parecen favorecer igualmente su presencia. En los bosques de ribera de mayor entidad el desarrollo y la espesura de los bosques caducifolios pueden limitar su presencia, pero en zonas sometidas a escorrentía durante cortos períodos de tiempo su desarrollo es más irregular creando un medio relativamente húmedo y parcialmente aclarado que parece satisfacer especialmente las necesidades de la especie. La existencia mayoritaria de cursos de esas características en la rampa serrana debe potenciar su presencia. En el Alto Manzanares es frecuente observar a la especie en el entorno de torrenteras estacionales en Navalvillar, Cerro Peñote o Miraflores de la Sierra.

Los piruétanos aparecen invariablemente en zonas de escasa pendiente, seleccionando positivamente cerrillos y pequeñas elevaciones del terreno en áreas de piedemonte y fondo de valle. Este extremo puede observarse claramente en las poblaciones de Soto del Real-sierra de San Pedro, donde la presencia de piruétanos caracteriza glacis y pequeñas culminaciones. Ni siquiera las poblaciones de Las Calerizas en Soto del Real o de Valle Hondo en Miraflores de la Sierra aparecen en las pequeñas laderas abruptas y rocosas que se desarrollan en las inmediaciones. Posiblemente la especie selecciona positivamente zonas productivas y ha persistido favorablemente en las mismas a las perturbaciones de origen antrópico.

La existencia de una capa freática muy próxima a la superficie que propicie períodos relativamente prolongados de inundación en épocas lluviosas y una fuerte disponibilidad hídrica durante el estío parece favorecer la presencia de la especie. Las

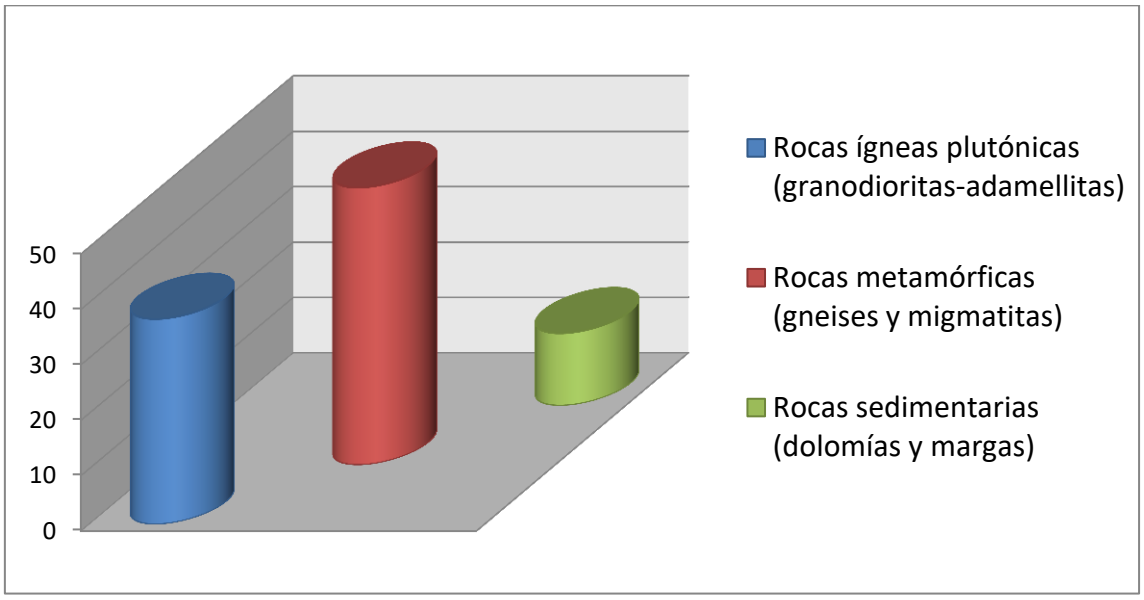
poblaciones existentes en el término municipal de Colmenar Viejo, Cerceda y la solana de Peña Gorda en Soto del Real crecen en terrenos con dichas características, aunque seleccionan preferentemente terrenos convexos y evitan las zonas más inundables que suelen ser ocupadas por fresnedas de *Fraxinus angustifolia*.

La correlación entre las zonas propicias para la especie por altitud y temperatura con áreas de escasa pendiente parece sesgar este rasgo de la especie a nivel local. Resulta sintomático sin embargo que la existencia de una rampa prolongada en la zona Soto del Real-Miraflores de la Sierra, donde la inexistencia de alineaciones secundarias a la principal de Cuerda Larga permite el desarrollo de un alargado piedemonte granítico de escasas pendientes, se salde con la presencia local de la especie. Zonas abruptas en principio favorables para este taxón como las laderas bajas de las sierras de los Porrones o la Pedriza no registran presencia actual del piruétano, como se ha comentado con anterioridad.

Litología

La especie se presenta en el Alto Manzanares sobre rocas metamórficas (gneises, esquistos, migmatitas) en la sierra de San Pedro e inmediaciones (50 %), granitos en Cerceda, Colmenar Viejo y Miraflores de la Sierra (37,5 %), y dolomías y margas en algunos puntos de Soto del Real (12,5 %). Así pues se muestra como indiferente al sustrato, a pesar de que en sus manifestaciones carpetanas y en su distribución general se muestre como un taxón acidófilo.

Cuadro 3. Presencia de 'Pyrus bourgaeana' en el Alto Manzanares en función de la litología existente.



Rodal 6 (AM). Piruétano sobre dolomías en Las Calerizas de Soto del Real. La especie llega a medrar en las inmediaciones de los pequeños cantiles existentes, y mantiene el grueso de su población en las crestas pedregosas de esta pequeña alineación.

Su presencia mayoritaria sobre rocas metamórficas en una zona dominada a nivel local por terrenos graníticos parece deberse en exclusiva a la existencia de medios climáticamente óptimos en la fachada sur del área, dominada por dicha litología. La inclusión de zonas básicas en la misma, muy poco representadas en el Alto Manzanares, se salda igualmente con la presencia del taxón que si es abundante sobre granitoides en otros puntos del Sistema Central como la sierra de Gredos.

La especie elige terrenos profundos y bien avenados sobre cambisoles y en Las Calerizas rendzinas. Puntualmente puede medrar sobre gleysoles, en zonas encharcadizas. En el enclave del Valle del Samburiel en el que se ha localizado a la especie, los piruétanos llegan a soportar encharcamientos temporales que pueden durar varios meses y que suelen prolongarse durante el invierno e incluso principios de primavera.

Fisionomía

La especie tiende a aparecer formando pequeños y apretados rodales donde la reproducción vegetativa parece tener mucha importancia, y donde los diferentes pies

se estratifican en varias clases de edad. Aunque la densidad de rametes y genetes sea alta, su carácter heliófilo crea rodales donde la espesura nunca es excesiva y no existe superposición de copas. En algunos casos es posible que todos los rebrotes procedan de un único genete, favoreciendo la persistencia de la especie en puntos concretos donde la fructificación es escasa.

La especie se reproduce favorablemente a través de brotes de raíz, colonizando pequeñas extensiones allí donde el ganado no limita naturalmente su expansión. Este hecho puede observarse con claridad en algunas poblaciones de Colmenar Viejo y Soto del Real, donde el progresivo abandono de las productivas dehesas del piedemonte ha dado lugar a la matorralización de las praderas de diente y siega y al progreso del arbolado. En estos casos la especie llega a conformar rodales que en los mejores casos superan los 100 ejemplares, con pies de grandes dimensiones que superan claramente los 5 metros de altura y pequeños rebrotes en la periferia de los mismos.

Rodal 2 (MM). Piruétanos de gran porte en las cuestas existentes al este del río Manzanares, en la cañada de las Portilleras de Colmenar Viejo.

El piruétano es una especie poco longeva, que difícilmente alcanza los 70-80 años de edad. Se ha demostrado que la correlación entre tamaño y edad no es un parámetro fiable en esta especie (Arenas Castro, 2012), que debe mostrar mayores tasas de crecimiento en las zonas más cálidas y húmedas en las que se inserta en el Alto

Manzanares. Los mayores ejemplares alcanzan los 7-8 metros de altura y perímetros de tronco inferiores a 1 metro.

Es frecuente observar pequeños arbolillos de 5-7 metros de altura parcialmente secos y con claros síntomas de decrepitud, aunque a finales de verano y especialmente en años secos es muy frecuente observar el despuntado y la desvitalización de muchos ejemplares, que superan de esta manera el déficit hídrico.

Dinámica

El piruétano es una especie heliófila como puede colegirse de sus manifestaciones en el Alto Manzanares. El entoldamiento que los bosques caducifolios del área producen en las zonas más productivas debe ser un motivo natural de rarefacción de la especie, que parece insertarse en las zonas húmedas del encinar, en setos rocosos y especialmente en dehesas aclaradas por la acción del hombre y del ganado vacuno.

En este sentido el 50 % de las manifestaciones existentes en la zona medran en áreas deforestadas, destacando los perales silvestres sobre un roquedo desnudo, una pradera o una pequeña zona de matorral. El 50 % restante se salpica en formaciones forestales aclaradas de baja espesura, especialmente en dehesas dominadas por encinares, fresnedas, melojares o quejigares.

En Las Calerizas de Soto del Real la existencia de pendientes calcáreas secas y pedregosas donde el bosque queda reducido a una maquia de arbustos que difícilmente pueden entoldar al piruétano (*Pistacia terebinthus*, *Rhamnus lycioides*, *Jasminum fruticans*) ha permitido un considerable desarrollo de sus efectivos.

No se han encontrado efectos graves a causa de plagas o enfermedades en las poblaciones del Alto Manzanares, aunque este extremo necesitaría de un estudio más detallado. Minas y pequeños daños en las hojas son frecuentes. El puntisecado parcial o total de algunos rametes es muy frecuente en la especie, asociándose a su escasa longevidad y en muchos casos a sequías. A finales del verano estos daños suelen hacerse más patentes. Hemos detectado mortandades masivas de viejos ejemplares en años muy secos como el 2012, donde muchos piruétanos de gran talla de la dehesa de Navalvillar se secaron completamente para no rebrotar en la primavera del año siguiente.

No se han detectado daños por fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*) en la zona, aunque no es en absoluto descartable su incidencia como puede detectarse por ejemplo en las poblaciones castellano-manchegas.

Rodal 3 (MM). Ejemplares muertos de piruétano en la dehesa de Navalvillar, Colmenar Viejo, tras la sequía del año 2012.

Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos de la especie a nivel local son claramente influidos por la estructura, edad y estado fitosanitario del rodal, por la presencia de polinizadores, dispersores y consumidores de propágulos, así como por una climatología marcada por un período prolongado de heladas, un período vegetativo acortado y una disponibilidad hídrica relativamente alta.

La fructificación de los diferentes rodales parece irregular en función de las características de los diferentes ejemplares, siendo muy frecuente en la especie que algunos árboles fructifiquen abundantemente y otros apenas lo hagan. Igualmente cabe destacar la influencia de las características del medio, del desarrollo de los ejemplares existentes y de la climatología anual. Grandes piruétanos de Cerceda, Navalvillar o Peña Gorda suelen fructificar en mayor o menor medida todos los años. El menor desarrollo del resto de las poblaciones suele traer aparejada una producción de frutos escasa o nula, como puede apreciarse en Las Calerizas y en otras poblaciones de Soto del Real donde la reproducción vegetativa adquiere mayor importancia.

En al año 2012 una fuerte sequía limitó igualmente la producción de frutos, que también puede estancarse en años de heladas tardías como el presente 2013. La recurrencia de primaveras muy frías puede afectar de esta manera los parámetros reproductores de la especie en áreas submediterráneas como el Alto Manzanares.

Rodal 3 (MM). Abundante fructificación de un piruétano en la dehesa de Navalvillar (Colmenar Viejo) en el mes de septiembre del año 2013.

La irregularidad de las tormentas veraniegas también parece influir sobre la fructificación, favoreciendo los parámetros reproductivos de aquellos rodales que han disfrutado de mayores precipitaciones durante los meses de julio, agosto y septiembre. Estos episodios tormentosos sufren grandes fluctuaciones anuales y locales, que en el presente 2013 han coincidido con la producción de frutos en la solana de la sierra de San Pedro.

Algunos pies de gran porte y copa desarrollada en zonas aclaradas, preferentemente en micrositios especialmente húmedos, muestran año tras año una gran producción de frutos que llega a combar y romper algunas ramas, como puede apreciarse en Navalvillar (Colmenar Viejo). Parece existir una clara correlación entre la edad y el tamaño de los ejemplares y la producción de peras en esta especie vecera, fructificando escasamente aquellos rodales que no muestran poblaciones maduras y bien desarrolladas.

La fuerte agregación de los efectivos del Alto Manzanares en torno a la sierra de San Pedro y su nula existencia en otros medios tan favorables a priori como la Pedriza del Manzanares, donde solo se registra la presencia de pies asilvestrados de *Pyrus communis*, posiblemente indican una importante dispersión ornitócora. Estas poblaciones posiblemente llegaron a esta zona a través del área de dispersión que supone la rampa o subsistieron en dehesas y otros lugares arbolados de esta sierrecilla, que han escapado a las cortas y quemas generalizadas que han transformado los antiguos bosques de la comarca en jirones inconexos asociados a zonas ganaderas, cotos de caza o rincones de difícil acceso como roquedos, laderas pronunciadas o bosques de ribera.

La dispersión de sus grandes y correosos frutos es llevada a cabo en el Alto Manzanares por diferentes tipos de consumidores legítimos. Aves como el arrendajo (*Garrulus glandarius*) o los estorninos (*Sturnus unicolor*), así como mamíferos como los pequeños carnívoros (*Meles meles*, *Vulpes vulpes*, *Martes foina*) y el jabalí (*Sus scrofa*) parecen dispersar efectivamente sus frutos (Fedriani y Delibes 2009).

Entre los consumidores ilegítimos que suelen dañar las semillas encontramos posiblemente lagomorfos como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) o roedores (*Apodemus sylvaticus*, *Elyomis quercinus*), aunque el establecimiento de despensas y la remoción del banco de frutos puede favorecer en algunos casos la dispersión de la especie (sinzoocoria).

Dispersión

Una vez maduras estas pequeñas peras acerbas y llenas de óxidos constituyen un alimento muy apetecido por la fauna, aumentando las posibilidades de la montanera y

mostrando un índice de apetencia muy elevado para la fauna frugívora. Su carácter enmarañado, parcialmente espinoso y ligeramente elevado favorece igualmente su papel como posadero y zona de reproducción de aves y pequeños mamíferos.

A modo de ejemplo, durante la realización del presente documento la presencia combinada de esta especie y de otro frutal silvestre como el maíllo (*Malus sylvestris*) en el arroyo de Valle Hondo de Miraflores de la Sierra, llevó aparejada la detección inusualmente frecuente de diferentes rastros de tejones (*Meles meles*) y zorros (*Vulpes vulpes*) en la época de fructificación, en un medio que debe mostrarse especialmente rico en alimento.

La segregación de algunos piruetanales en zonas periurbanas y/o de escasa continuidad ecosistémica en el ámbito de carreteras, urbanizaciones o vías de tren deben limitar su funcionalidad y la importancia de algunos de sus dispersadores, especialmente de los mamíferos. En estos casos el importante peso de la ornitocoria debe ganar aún más importancia, como parece anotarse en los golpes de piruétanos que se salpican hasta en cuatro ocasiones en los fragmentados medios naturales situados entre Soto del Real y la carretera de circunvalación M-608, amenazados por el futuro PGOU de dicha localidad.

El área de distribución global de este taxón habla de una dispersión en sentido SO-NE, desde los tramos occidentales del Sistema Central hacia la cara sur de las sierras de Guadarrama e incluso Ayllón, sin llegar a colonizar valles interiores como el valle del Lozoya. A nivel local en la comarca del Alto Manzanares se advierte un escalonamiento de sus manifestaciones en sentido SO-NE a través del piedemonte y las sierras de la rampa, pero también un flujo local en sentido S-N desde la sierra de San Pedro hasta el piedemonte del pico Najarra (2122 m.s.n.m.) en Miraflores de la Sierra. A través de las lomas de Navalvillar, Cerro Peñote, Las Calerizas, Peña Gorda o el piedemonte de la Cuerda Larga la especie se escalona en pequeños rodales a menudo equidistantes procedentes posiblemente del movimiento de sus propágulos ejercido por las aves.

Puntualmente cabría esperar un flujo contrario de su dispersión local, en sentido N-S dada la época de fructificación y la dirección de las aves migratorias en los meses de agosto-septiembre. Sin embargo la existencia de movimientos locales y la mayor potencialidad de los cálidos relieves de la sierra de San Pedro nos hacen suponer una mayor importancia como núcleo fundador de estas poblaciones de aquellos rodales establecidos en la zona sur. El peso de cortas y quemas también ha podido provocar pequeños vuelcos en las dinámicas poblacionales, redistribuyendo los patrones de dispersión en función de la persistencia de rodales en esta zona concreta.

La dispersión del piruétano no parece muy efectiva en la mayoría de los rodales inventariados, dada la inexistencia de brinzales alejados de la población principal a pesar del esfuerzo de muestreo realizado en los montes próximos al mismo. En este sentido y como era esperable parece relacionarse claramente la presencia de pies de gran desarrollo y fuerte fructificación con una adecuada dispersión de la especie. Tan solo en el 25 % de los rodales estudiados se han detectado jóvenes piruétanos alejados del núcleo principal donde suele predominar la reproducción vegetativa.

Áreas fuente que sí muestran regenerado y tasas demográficas al alza tan solo se localizan en la dehesa de Navalvillar de Colmenar Viejo y en Las Calerizas de Soto del Real, aunque en este último caso la expansión parece deberse a la reproducción vegetativa. El crecimiento y la madurez que algunos rodales pueden alcanzar en el futuro pueden incrementar dichas tasas de dispersión, siempre y cuando nuevas perturbaciones no trunquen su desarrollo. Hemos podido comprobar la viabilidad de las semillas de algunas poblaciones, aunque el porcentaje de semillas vanas es elevado.

Se han detectado pies fructíferos en el 50 % de las poblaciones, fructificación regular aunque escasa en algunos casos en el 37,5 % y fructificación abundante casi todos los años tan solo en el 12,5 %. La conocida selección de la especie como patrón de injerto en otras zonas de España no se ha detectado en la zona, y sus manifestaciones no parecen proceder en ningún caso de plantación. El carácter acerbo de sus frutos no favorece su expansión antrópica, aunque estos pueden ser utilizados en la fabricación de bebidas (Blanco *et al*., 2007).

Facilitación

La facilitación de matorrales espinosos, jarales o escobonales no parece tener gran importancia para esta especie heliófila en zonas relativamente húmedas como la comarca del Alto Manzanares. El piruétano parece capaz de regenerarse en suelos desnudos en zonas de suelo profundo, aunque puntualmente también es capaz de hacerlo en cantiles calizos como puede apreciarse en Soto del Real.

Tan solo en el rodal de Cerro Peñote y sobretodo en la dehesa de Navalvillar de Colmenar Viejo se aprecia el efecto positivo de la facilitación de los zarzales, en un área sometida a fuerte herbivoría. La fuerte carga ganadera ejercida por el ganado vacuno provoca que en esta población los piruétanos solo medren amparados por zarzales y rosales como plantas nodriza. Dada su elevada densidad en este enclave y el carácter mosaicista de su vegetación, donde alternan pastizales con setos de rosáceas y pequeños rodales de fresneda-melojar, destaca especialmente su ocupación de las zonas espinosas no encontrándose prácticamente zarzal sin un peral silvestre despuntando por encima del mismo, con el tronco oculto en la maraña espinosa. Los

pies de mayor porte llegan a crecer en zonas aclaradas, pero los rebrotes y el regenerado de pequeño porte que aparece en los pastizales son despuntados y escodados regularmente. La especie llega a depender en zonas como Navalvillar de la facilitación para que sus contingentes poblacionales no sean colapsados por herbivoría intensa.

Rodal 3 (MM). Ejemplar facilitado por una maraña espinosa en la dehesa de Navalvillar. Obsérvese la ausencia de vegetación leñosa en los pastizales aledaños, donde una elevada carga ganadera impide la progresión forestal.

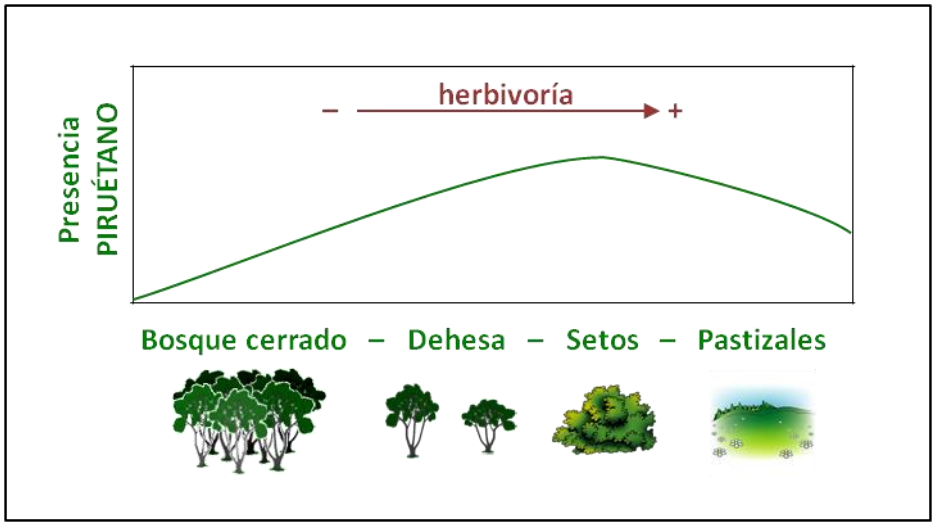
Herbivoría

La especie muestra en el Alto Manzanares una baja palatabilidad aún en medios muy frecuentados por el ganado, lo que ha debido favorecer la persistencia de sus poblaciones en zonas tan pastoreadas. En otros puntos de su área de distribución es considerada una especie muy apetecida por los herbívoros (Arenas Castro, 2012). Quizás la inclusión de estas poblaciones locales de piruétanos en bosques caducifolios y marcescentes de elevada productividad vegetal minimice la apetencia del ganado y de la fauna silvestre hacia su ramaje.

Rodal 3 (MM). Escodaduras y despuntado de piruétanos provocado por el ganado vacuno en la dehesa de Navalvillar, en Colmenar Viejo.

La escasa producción de hoja, su carácter espinoso y un bajo índice de apetencia parecen beneficiarle en sus relaciones con los herbívoros a nivel local. Sin embargo si la carga ganadera es muy elevada la especie sí es fuertemente ramoneada y sus poblaciones pueden quedar comprometidas, como se observa con claridad en la dehesa de Navalvillar de Colmenar Viejo.

La relación herbivoría-arquitectura del paisaje puede ocasionar efectos positivos y negativos en el Alto Manzanares en función del grado de afección que soporte la especie. Así pues una carga ganadera media que permita la existencia de claros, setos y otras zonas ecotonales y que no comprometa el desarrollo de los perales silvestres parece óptima para la especie.



Incidencia de la herbivoría y de la sucesión vegetal en la presencia de 'Pyrus bourgaeana' en el Alto Manzanares.

El actual descenso en la cabaña ganadera del Alto Manzanares parece beneficiar positivamente a la especie, aunque un descenso excesivo de la misma podría perjudicarle a largo plazo, con el consiguiente aumento de la espesura de los bosques existentes.

La situación de muchas poblaciones en zonas segregadas de los ecosistemas naturales en las inmediaciones de carreteras y urbanizaciones también ha permitido su expansión al medrar en pequeñas islas sin herbivoría.

En torno a algunas poblaciones se detectan densidades medias de corzos (*Capreolus capreolus*) que no parecen ramonear con especial profusión a la especie. Las poblaciones de cabra montés (*Capra pyrenaica victoriae*) o de ciervo (*Cervus elaphus*) del Alto Manzanares no coinciden actualmente con las de piruétano. El proceso de expansión de ambas especies puede llevarlas a colonizar a corto plazo zonas ocupadas por *Pyrus bourgaeana*.

Problemática

La presencia de la especie en las zonas más productivas del piedemonte del Alto Manzanares que sufren desde mediados del siglo XX una fuerte y creciente presión antrópica ha debido suponer la pérdida de efectivos poblacionales y de terrenos potenciales para su desarrollo. En este sentido la creación y el recrecimiento del embalse de Santillana, la ampliación de los núcleos rurales y la construcción de urbanizaciones, cárceles, tendidos eléctricos, vías de ferrocarril, carreteras y otras infraestructuras han debido perjudicar al piruétano.

El 87,5 % de las poblaciones localizadas crecen en zonas de titularidad privada. La conservación de los medios forestales en estos predios dedicados a la caza o a la ganadería parece haber favorecido a la especie, aunque su protección efectiva resulte más complicada dentro de las mismas. En su conservación futura a nivel local parece fundamental la implicación de los propietarios en su conservación.

Tan solo el 12,5% de los rodales aparece en terrenos de titularidad pública, en este caso en las inmediaciones del Alto Manzanares en la dehesa de Navalvillar en Colmenar Viejo. Destaca la ausencia del taxón en otras dehesas boyales idóneas como la del Berrocal en Becerril, la de Colmenarejo en Manzanares el Real y la de Soto del Real.

Se han detectado daños puntuales provocados por la actividad humana como podas en las poblaciones de Cerceda y un ejemplar incendiado y rebrotado en la dehesa de Navalvillar, en el término municipal de Colmenar Viejo. En el rodal de Miraflores de la Sierra la construcción de un enorme muro de piedra rematado en alambrada delimitando la finca dentro de la que se encuentra el grueso de la población, ha debido

suponer un freno a su expansión por rebrote y ciertos daños sobre algunas matas. Como comentamos con anterioridad, la inestabilidad de los medios donde crecen los piruétanos del Alto Manzanares en áreas de fuerte ocupación humana compromete su desarrollo.

Rodal 7 (AM). Piruétano en un seto vivo, junto a un muro de piedra seca en Soto del Real. Al fondo puede observarse la Pedriza posterior y la Cuerda Larga. Este enclave se encuentra amenazado por infraestructuras viarias y por una hipotética expansión del núcleo urbano de Soto del Real.

El mantenimiento de setos vivos y muros de piedra seca tradicionales en la separación de las fincas del piedemonte, resulta indispensable para la conservación de los contingentes poblacionales de la especie. Los frecuentes desbroces de la vegetación arbustiva, la concentración parcelaria y la degradación de la arquitectura tradicional van en detrimento de la conservación de su hábitat.

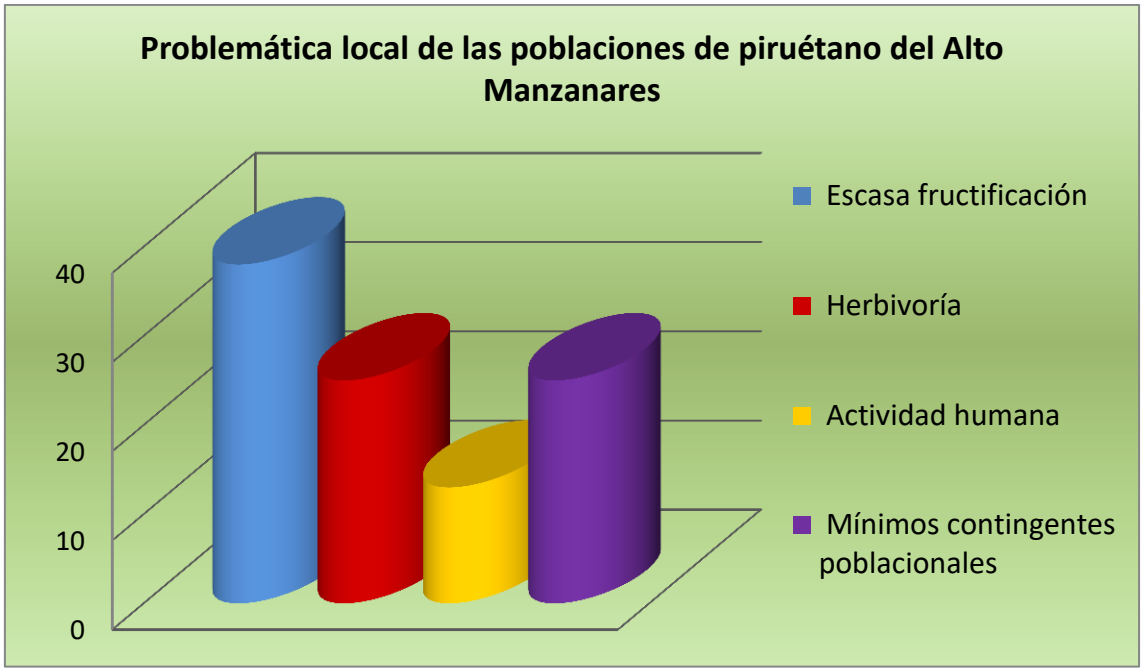
La dinámica poblacional actual de la especie no permite asegurar su persistencia a largo plazo en el Alto Manzanares. La existencia de 5 núcleos relativamente próximos en torno a la sierra de San Pedro y de 3 aislados con un número de efectivos escaso que en total no supera los 500 ejemplares, en muchos casos de origen clonal, aumenta las posibilidades de una dinámica poblacional negativa que pudiera acabar con la

extinción local de la especie. La inestabilidad de estos medios tan próximos a la urbe madrileña aumenta los riesgos de degradación de estas interesantes poblaciones.

Rodal 1 (AM). Piruétanos junto a la Carretera M-608 y a un tendido eléctrico en Cerceda. Cualquier obra en torno a la misma podría afectar negativamente a este pequeño rodal. En el año 2013 detectamos podas posiblemente debidas a los trabajos de mantenimiento de esta vía.

La rareza de la especie en la zona y la estocasticidad pueden acarrear procesos de extinción local. Resulta un caso paradigmático ya comentado la existencia en el valle del Samburiel de tan solo tres piruétanos, junto a una carretera y un tendido eléctrico en un terreno propenso a la transformación humana. No en vano estos ejemplares han sido podados posiblemente por situarse junto a la vía. Sin embargo y a pesar de la prospección exhaustiva que hemos llevado a cabo en los arroyos próximos (Piojo o Fuentidueña, Samburiel) y en las magníficas dehesas de encina, fresno y melojo de los alrededores no hemos encontrado nuevas poblaciones en estas zonas bien conservadas. Así pues su presencia local queda ligada a unos pocos ejemplares de futuro incierto, que pudieran verse afectados por nuevas obras o por accidentes, especialmente frecuentes en épocas de nieves y heladas.

Problemática de 'Pyrus bourgaeana' en el Alto Manzanares.



A corto plazo tan solo el 12,5 % de las poblaciones sufren un grave riesgo de desaparición, en este caso por soportar una fuerte herbivoría que impide el desarrollo de ejemplares adultos. Sin embargo la persistencia de contingentes poblacionales mínimos a nivel local amenaza la persistencia del 25 % de los rodales localizados.

Puesta en valor de las poblaciones de piruétanos altomanzanariegas

La singularidad florística de estas poblaciones, su comentada importancia para la fauna y su interés paisajístico incrementan su relevancia local.

A esto hay que añadir su condición de especie protegida por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid según el Decreto 20/1989 bajo la categoría de "Sensible a la alteración de su hábitat".

Tan solo la protección efectiva de sus poblaciones y quizás el reforzamiento de las mismas pueden asegurar a largo plazo su persistencia en el Alto Manzanares.

AGRADECIMIENTOS

A Carmen Ramos Schlegel, Lorenzo Martín Peña y Luis Jiménez Meneses, por su apoyo incondicional y sus inestimables conocimientos naturalistas.

BIBLIOGRAFÍA

Allué Andrade J.L., 1990. Atlas fitoclimático de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Arenas Castro, S. (2012). Análisis de la estructura de una población de Piruétano (Pyrus bourgaeana) basado en técnicas de Teledetección y SIG. Ecosistemas 21(1-2):218-223.

Baonza J., 2013. http://florasierraguadarrama.blogspot.com.es/2013/04/pyrus.html.

Blanco Castro E., Casanova Jimeno E., Durán Gómez J.A., Fernández González P., Gila Marazuela J., Martín Gil T., Matarranz Fernández-Quintanilla D., Vasco Encuentra F., 2012. Árboles raros, escasos o amenazados de Segovia. Caja Segovia, Obra Social y Cultural.

Castilla Lattke F., Blanco Castro E., 2007. Más de 100 árboles madrileños. Ediciones la Librería.

Ecoscience 16 (3) :311-321. 2009 doi: http://dx.doi.org/10.2980/16-3-3253.

Fedriani, J.M.; Delibes, M., 2009. Dispersión de semillas por mamíferos en Doñana: beneficios del mutualismo y consecuencias para la conservación del Parque Nacional. Páginas 249-262 en Ramírez, L., Asencio, B. (eds). Proyectos de Investigación en Parques Nacionales 2005-2008. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid

Saavedra J.J., 2012. Historia y secretos de Manzanares el Real y la Pedriza. Creaciones Vincent Gabrielle.

San Miguel Ayanz A., Roig Gómez S., Alzueta Lusarreta C., Cañeque Martínez V., Ortuño Pérez S., Cañellas Rey de Viñas I., Malo Arrázola J., Martínez Martínez T., Rodríguez Rojo M.P., Monleón García J.L., Sánchez Mata D., Barbeito Sánchez Ignacio, Gea Izquierdo G., Álvarez Acero I., Martínez Jaúregui M., Muñoz Igualada J., 2009. Los pastos de la Comunidad de Madrid, tipología, cartografía y evaluación. Dirección General de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio. Editorial Solitario.

Tornero Gómez J., 2003. La Sierra de Hoyo de Manzanares. Ministerio de Defensa.