

El paradigma NUS (Especies marginadas e infrautilizadas) y su proyección en el ámbito forestal

J. Esteban Hernández Bermejo^{1,3},
Yalbeiry Labarca-Rojas^{1,3},
Francisca Herrera Molina^{2,3},
Rocío Hernández Clemente¹

¹ Departamento de Ingeniería Forestal, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes (ETSIAM), Universidad de Córdoba, Campus Universitario de Rabanales, Ctra. N-IV, km. 396, 14071, Córdoba.

² Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz (Junta de Andalucía) Avda Linneo s/n, Córdoba 14004.

³ Grupo Investigación RNM153 (PAI).

El paradigma NUS (especies marginadas o infrautilizadas) se proyecta y aplica al ámbito forestal mostrando su interés como herramienta de innovación en la gestión y aprovechamiento de los paisajes forestales citando algunos ejemplos y mencionando otros. La innovación nace de la lectura del pasado, pues entre las técnicas de recuperación de las NUS se destaca la revisión de antiguos textos y la reconsideración de conocimientos tradicionales asociados a la biodiversidad. Se explica y destaca la importancia de recuperar ciertos arqueófitos como almeces, araares, arganes y zumaques, y algunas especies nativas como agracejos, rosas mosquetas, bojes y arrayanes.

Palabras clave: recuperación de NUS, diversificación forestal, estrategia de mosaicismo.

INTRODUCCIÓN

Conocemos bajo el acrónimo NUS (*neglected and underutilized species*) a las especies de interés económico actualmente marginadas de su cultivo o aprovechamiento o todavía infrautilizadas. Algunos autores latinoamericanos prefieren traducir este acrónimo y hablar de EMI (Pochettino *et al.*, 2025). Forman parte de la agrobiodiversidad del planeta y constituyen un bloque de recursos genéticos olvidados o utilizados muy por debajo de su potencial interés, que en muchos casos está en riesgo de erosión ge-

nética o desaparición en los paisajes y ambientes agrícolas y forestales. Constituyen sin embargo una potente herramienta de innovación agrícola y alimentaria mediante el rescate de los conocimientos tradicionales a ellos asociados (formas de uso y técnicas de cultivo), y un germoplasma infravalorado, muchas veces de difícil identificación. Su recuperación forma parte de estrategias locales, nacionales e internacionales que se enfrentan a los cambios que vive el mundo, no solo climáticos y socioeconómicos, sino también políticos y culturales.



Viejos almeces en el entorno de Medina Azahara, conjunto arqueológico califal en Córdoba, donde esta especie es un importante arqueófito

Representan una eficiente caja de herramientas frente al cambio climático, a favor de la soberanía alimentaria, del rescate de culturas y economías rurales e indígenas y facilitan el empoderamiento de ciertos colectivos sociales marginados.

Hablar de NUS es hablar de minorías, de desconocidos por ignorados, de injustos olvidos, de marginados verdes, con flores y semillas, de cultivos que alguna vez nos alimentaron, de frutos silvestres, de las harinas de antiguas culturas, de conocimientos escondidos en las páginas de un libro escrito hace siglos en árabe, griego, latín o chino mandarín. La evolución biológica nos ha enseñado que el futuro siempre estuvo en manos de los inadaptados, de los raros, de las minorías, de los marginados, y es por eso por lo que hablar de NUS es hacerlo de capacidad de innovación, de cambio, de resiliencia, de futuro. Este paradigma NUS se extiende no solo a

las especies y variedades de interés agroalimentario, y abarca igualmente el ámbito de los recursos genéticos de interés forestal, medicinal, industrial y ornamental. Tampoco debe aplicarse solo a nivel de especie o variedad, sino igualmente al ecosistémico, genético-molecular e incluso al de sus componentes intangibles asociadas, es decir, conocimientos tradicionales (Hernández Bermejo, 2023).

Su recuperación y valorización se inserta plenamente en los paradigmas que establece el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) y en las políticas y estrategias de la FAO en la lucha contra el hambre en el mundo. La defensa de la biodiversidad como estrategia de innovación en el uso de los recursos naturales, de las actividades agrícolas y forestales, de la medicina y de las formas de vida de los pueblos, ha estado presente en todas las grandes culturas y civilizaciones de la humanidad. Ese in-

terés se manifestó especialmente en el Renacimiento y en la Ilustración, tiempos en los que, por ejemplo, a comienzos del siglo XIX se escribía, desde la primera Cátedra de Agricultura creada en el Real Jardín Botánico de Madrid, que más tarde sería también embrión de las ciencias forestales españolas: “El agrónomo [y el forestal, cabe entender] no debe limitarse como ha sucedido por la escasez de luces al corto número de plantas que maneja de ordinario, sino que ha de aspirar a enriquecerse con todas las que pueda descubrir útiles, ya por su productos, ya para aprovechar uno u otro terreno o ya por otros motivos..., y así podrá introducir otras muchas en cultivo para nunca hallarse falto de recursos en cualquier paraje y clima que se encuentre”. Su autor era Sebastián Eugenio Vela, alumno del primer responsable de aquella cátedra, Antonio Sandalio de Arias y Costa.



Ejemplar de argán en un cultivo de esta especie (*Argania spinosa*) en la campiña de Córdoba

En la década de los 80, la FAO comenzó a interesarse vivamente por la recuperación de las especies marginadas con interés económico, coincidiendo en su Secretaría de Recursos Fitogenéticos con la presencia del español José Esquinas Alcázar. Desde la FAO se nos encargó en 1990 la preparación, colaborando con casi cincuenta especialistas de muchos países, la redacción de la obra: *Cultivos marginados: otra perspectiva de 1492*, que fue presentada en el I Congreso de Etnobotánica organizado en Córdoba en 1992 y traducida a varios idiomas. Esta obra representó un punto de inflexión en las políticas de recuperación de las NUS, pese a lo cual, estas especies estuvieron explícitamente ausentes en el texto del CBD (Convenio sobre la Diversidad Biológica) que nació ese mismo año de 1992, y no se estableció marco alguno de reconocimiento en su posterior desarrollo. La promulgación años después del “Protocolo de Nagoya” tampoco consagró un marco normativo, pero la FAO sí impulsó la recuperación de

cultivos marginados e infrautilizados como una potente herramienta de innovación agrícola, forestal y de lucha contra el hambre en el mundo. Como ejemplo de ello, la FAO convocó en Córdoba (España), en dos ocasiones, 2012 y 2019, seminarios internacionales sobre NUS y su papel innovador, en colaboración con la Universidad de Córdoba. Algunas plataformas de cooperación internacional como CYTED, que trabaja en el área iberoamericana, se han interesado en los últimos ocho años por este tema, priorizándolo en algunas de sus convocatorias y dando lugar al nacimiento de redes y asociaciones como la *Red CultIVA*.

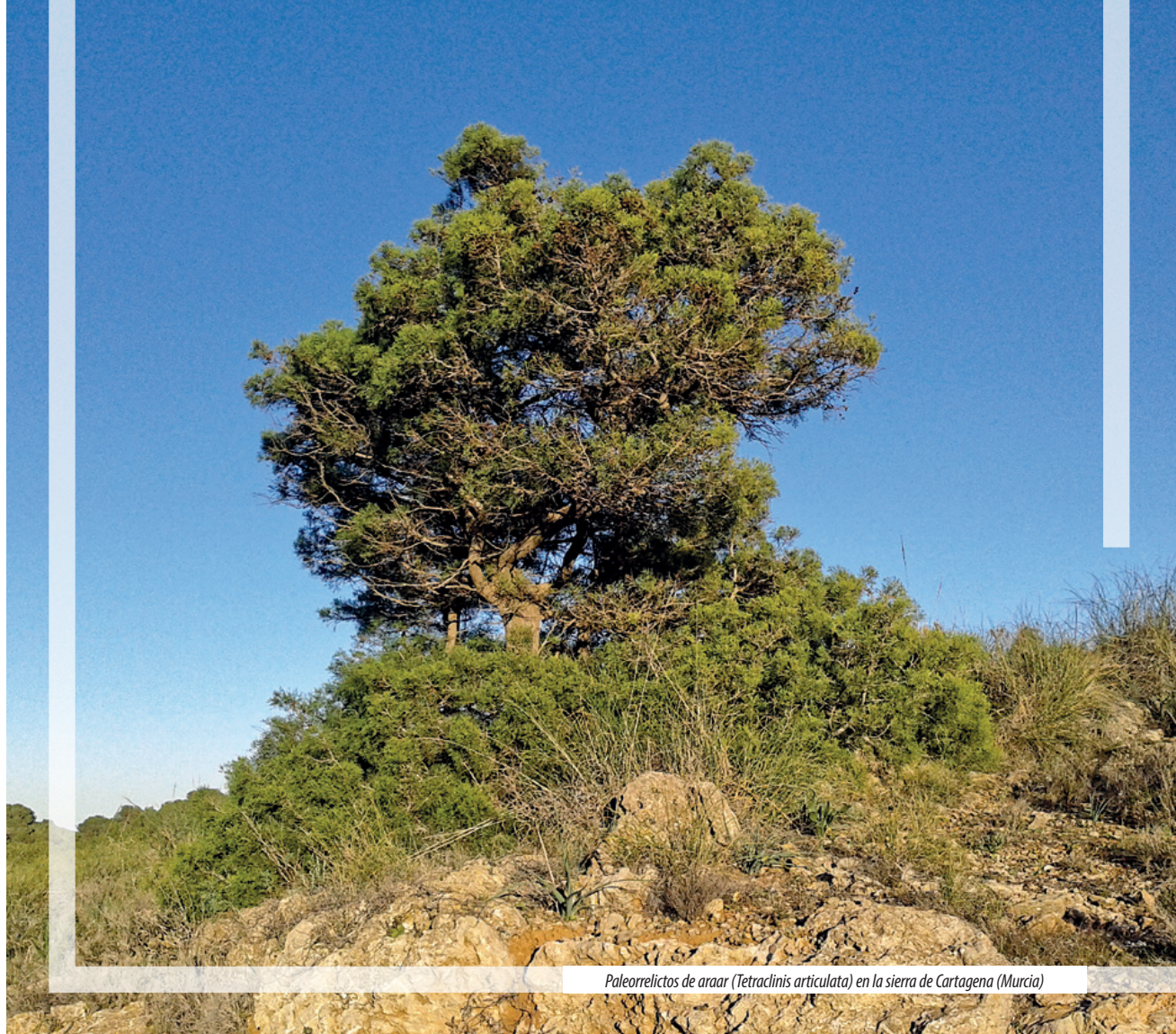
En esta oportunidad, es nuestro propósito evidenciar el interés que puede tener la proyección del paradigma NUS en el ámbito forestal, y la aplicación de políticas, técnicas y estrategias de recuperación e incorporación de especies olvidadas o poco utilizadas en la gestión de bosques, arbustadas y paisajes forestales. No nos referimos solo al uso de especies nativas como tejos, abedu-

les, mirtos, gayubas, madroños, rosas mosquetas, abedules o camarinas, sino también a otras infrautilizadas, como pueden ser incluso encinas y alcornoques, junto las de origen alóctono, incorporadas desde hace tiempo a nuestros ecosistemas, entre las que podemos citar almeces, algarrobos, acebuches, palmeras dátileras, gayombas, zumaques, araales o arganes. Aclaremos para empezar, siguiendo el esquema de Kornaś (1990), algunos términos que afectan a la naturaleza y origen de las especies para mayor precisión:

■ **Nativas:** autóctonas que aparecen espontáneamente en las formaciones vegetales naturales.

■ **Sinantrópicas:** autóctonas o alóctonas que deben su presencia a la influencia humana. Dentro de ellas podemos diferenciar entre:

✓ **Apofitas:** autóctonas en el territorio pero que deben su presencia en la localidad o área considerada a la influencia humana. Son, por ejemplo, las malezas de los cultivos, ciertos matorrales, herba-



Paleorrelictos de araar (*Tetraclinis articulata*) en la sierra de Cartagena (Murcia)

zales ruderales o incluso algunas pratenses.

✓ **Antropófitas:** alóctonas que deben su presencia a la influencia humana, a veces escapadas de los cultivos y naturalizadas a partir de ellos. Dentro de ellas distinguiremos entre:

- **Arqueófitas:** Su presencia procede de tiempos anteriores al s. XVI (viaje de Colón). Su integración en el paisaje las hace parecer nativas.
- **Neófitas:** Llegaron después del s. XVI.

Pues bien, nuestras NUS se corresponden principalmente con especies **nativas**, como los ejemplos arriba citados, junto a un destacado número de **arqueófitos** que se integraron en muchos casos hace siglos, incluso milenios, formando paisajes que dan el aspecto de autóctonos, como pueda ser el caso de algarrobales y zumacales. Insistimos en destacar estas últimas, pues en muchos casos son testimonio de antiguos aprovechamientos hoy olvidados, co-

mo es el caso del almez (*Celtis australis*), zumaque (*Rhus coriaria*) o gayomba (*Spartium junceum*).

No podemos olvidar tampoco en esta aproximación que una estrategia de NUS implica también la recuperación de los conocimientos asociados a las especies y paisajes vegetales, es decir, de las formas de cultivo o implantación, gestión de poblaciones, técnicas de aprovechamiento, usos, productos extraídos y formas de consumo. Si, por ejemplo, hablamos del ya mencionado zumaque, tendremos que mencionar su antiguo uso alimentario como especia (todavía actualmente muy utilizado en diversos países del este del Mediterráneo y en Oriente Próximo), o de la delicada hilatura que puede conseguirse en el telar con la fibra de una especie que tan solo empleamos como seto en la medianería de nuestras autovías y autopistas: la gayomba.

¿CÓMO RECUPERAR LAS NUS?

Antes de estudiar monográficamente el caso de algunas de

estas especies, diremos algo sobre las técnicas de recuperación de NUS para el mundo forestal. Algunas palabras clave serían las de inventario de conocimientos tradicionales, interpretación (no simple traducción) de textos de agronomía —*sensu lato*— y botánica de la antigüedad, desarrollo de bancos de germoplasma y viveros forestales, puesta a punto de técnicas de propagación y programas de difusión entre potenciales usuarios de los recursos fitogenéticos, tanto públicos como privados.

Por lo tanto, una primera opción sería la de recurrir a la etnobotánica, ciencia de los saberes populares asociados a las plantas que viene desde finales del siglo XIX deleitando a la humanidad con su compromiso por la recopilación de lo que podríamos llamar componente virtual de la biodiversidad. En España nació también esa ciencia a mediados del siglo XX con obras de etnofarmacología, como el famoso *Dioscórides Renovado* de Font Quer, y cuajó poderosamente desde la década de los 80 en un



Araar (*Tetraclinis articulata*), detalle de sus gálbulos

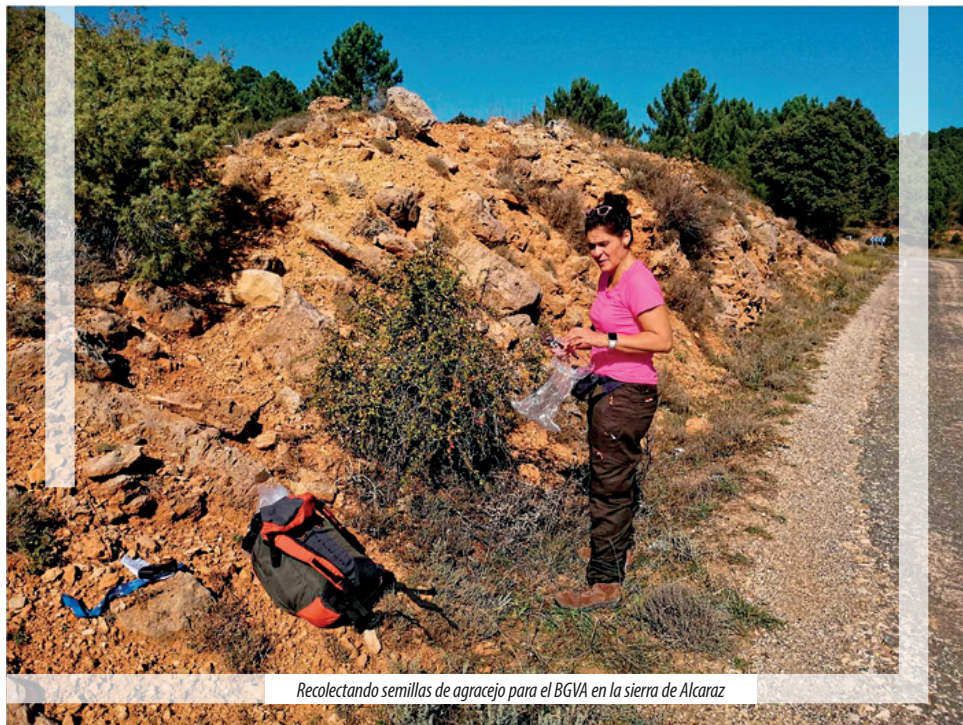
innumerable quehacer investigador de muchas universidades y centros de investigación españoles, algo que ha permitido recopilar el patrimonio etnobotánico de gran parte de los pueblos ibéricos. Es imposible hacer una síntesis en pocas líneas de sus primeros protagonistas: Villar, Vallés, González Tejero, Morales, Lumbreras, Rivera, Hernández-Bermejo, Verde, Pardo de Santayana, Tardío, Blanco... hoy secundados por decenas y decenas de nuevos investigadores. En síntesis, y para centrar la atención del lector, recomendamos la consulta (que puede hacerse en línea) del *Inventario Español de Conocimientos Tradicionales*, volúmenes publicados por el MAPA, con un primer editor que unos casos es Manuel Pardo de Santayana (2014-2018), y en otros (especies cultivadas), Javier Tardío (2018-2022).

Otra posibilidad es la de investigar el pasado a través de la documentación histórica. Para ello podemos contar con el concurso de la arqueología y visitar museos o interpretar

directamente la vegetación residual que todavía se conserva en torno a muchos lugares históricos, si es que nuestros ojos son capaces de leer su historia y distinguir entre nativas, arqueófitos y neófitos. Pero, sin duda, encontramos en las fuentes textuales mucha más información, especialmente en documentos de viajeros, códigos, catastros, textos literarios, poesía, novela, ensayos, o, mejor aún, en las obras de naturalistas, agrónomos, botánicos, médicos, farmacólogos o geógrafos. Hemos tenido la oportunidad de colaborar con dos expertas filólogas arabistas, Expiración García-Sánchez y Julia M.^a Carabaza, en el rescate de textos agronómicos de los geóponos andalusíes, antepasados nuestros, de los siglos X al XIV en tierras meridionales ibéricas, demostrando la existencia también de un gran conocimiento de las árboles y arbustos de nuestros bosques, lo que nos ha permitido descubrir el uso de muchas especies olvidadas y poner de manifiesto procesos de su domesticación y gestión

pascícola y forestal. Debemos advertir que se trata de fuentes que no pueden ser utilizadas de forma indiscriminada, sin un riguroso filtro y validación científica, tanto a la hora de identificar términos y especies citadas como de aceptar propiedades, fórmulas y técnicas interpretadas. Este quehacer –durante más de 30 años– forma parte de un ambicioso proyecto editorial también publicado por el MAPA y consultable en línea, la *Flora Agrícola y Forestal de al-Ándalus*, cuya consulta recomendamos, especialmente la del volumen II, dedicado a árboles y arbustos (García Sánchez *et al.*, 1922; Hernández Bermejo *et al.*, 2012). Una información singular sobre paisajes forestales puede encontrarse también en Hernández Bermejo *et al.* (2019).

En una fase más proactiva, resulta necesario contar con la existencia de bancos de germoplasma y viveros forestales donde se conserven y propaguen los materiales (semillas, estaquillas, plantones) susceptibles de ser utilizados en los trabajos de restauración, reforestación o incluso cultivo.



Recolectando semillas de agracejo para el BGVA en la sierra de Alcaraz

Estas instalaciones existen tanto en el sector público como en el privado. Tenemos la experiencia de haber promovido durante más de veinte años estas acciones desde el BGVA o Banco de Germoplasma Vegetal de Andalucía (Hernández Bermejo *et al.*, 2009), que conserva especies y poblaciones silvestres del territorio andaluz e incorpora materiales procedentes del asilvestramiento de antiguos cultivos y especies autóctonas en peligro de extinción. A nivel nacional, citaremos la existencia de una red de bancos de germoplasma de la flora silvestre ibérica (REDBAG), y la del Banco de Germoplasma Forestal y de Flora Silvestre en Red, dependiente del MITECO.

Resulta así mismo indispensable estimular el uso de estos “nuevos recursos”, para los que se puede contar, por ejemplo, con el desarrollo de programas de difusión con el inestimable uso de redes sociales, asociaciones y plataformas de cooperación locales o internacionales (CYTED, UICN, etc.), y muy en particular, de la recuperación de técnicas artesanales y recetas de cocina apoyando gastronomías y formas de alimentación tradicionales. Resulta imprescindible implicar a todos los sectores sociales: propietarios de fincas, gestores de espacios naturales, mercados y consumidores de productos alimentarios, artesanos, etc.

Debemos recordar finalmente que no se trata solo de recuperar cultivos NUS, sino de conseguir también

su implantación efectiva (por reforestación o por cultivo) atendiendo a modelos de organización ecosistémica que podríamos englobar bajo el término genérico de mosaicismo. En ecología del paisaje, este término abarca diversos tipos de ecosistemas reticulados, esto es, de estructuras espaciales integradas por una serie y variedad de manchas o parches (bosques, cultivos, pastos, humedales), o por formaciones adehesadas, donde la especie arbórea dominante aparece en un amplio marco de plantación que permite la simultaneidad con otros cultivos en el resto de la superficie gracias al espaciado de los ejemplares arbóreos. También son en otras ocasiones el resultado del desarrollo forestal en una sola dimensión (ecosistemas lineares), como es el caso de los sotos de riberas, linderos, y formaciones riparias en las redes de drenaje. Modelos todos ellos a tener muy en cuenta en la implantación y gestión de las NUS forestales.

ESTUDIO DETALLADO DE ALGUNAS ESPECIES

***Celtis australis* (almez)** Es una especie procedente del C y O de Asia, probablemente difundida desde hace milenios por el norte de África y el sur de Europa. Hay opiniones consistentes respecto a que esta especie tiene en la península ibérica el carácter de alóctona que, asilvestrada, aparece en muchos de los territorios

de las mitades oriental y meridional, formando pequeños bosques riparios, en suelos frescos, y ocasionalmente en barrancos y grietas de rocas. Esa diáspora natural refuerza la plantación y el cultivo promovidos por las sociedades humanas, de cuya existencia ha quedado testimonio en antiguos emplazamientos históricos relacionados con la gestión del agua, deslindes de propiedades y bordes de caminos, asociado a otros arqueófitos como *Smyrniium olosatrum* (Hernández Herrán, 1981; Hernández Bermejo, 1987). Conocido desde la Antigüedad, fue citado por Teofrasto en su *Historia de las Plantas*, donde alababa el carácter incorruptible de su madera, equiparada por él con las de ébano, olivo y boj, y utilizada para los quicios de las puertas. Dioscórides (siglo I, ed. Laguna, 1566) habla de su fruto, del que dice “es alimento estomacal, constrictivo del vientre; la decocción del serrín de madera, bebida, socorre el flujo disintérico y controla el de las mujeres; tiñe de rubio los cabellos y frena su caída”. Plinio (siglo I) también admira el fruto del almez por su sabor y cualidades gástricas, y hace una muy interesante alusión a su origen norteafricano e introducción en la península itálica, donde dice “se ha modificado”. En la península ibérica se ha utilizado durante siglos su madera por sus cualidades (fácilmente torneable y resistente al agua). Los agrónomos andalusíes (García-Sánchez *et al.*, 1922) destacaron sus grandes virtudes. Fue muy apreciada en todo tipo de actividades artesanas, pero sobre todo para fabricar horcas, remos, ruedas, cangilones, aros y piezas para ingenios con los que elevar o conducir el agua, tales como aceñas y molinos. El almez fue uno de los árboles más apreciados en los jardines, alquerías y propiedades agrícolas de la época andalusí, marcando el trazado de las acequias y cursos de agua, de caminos y de lindes.

***Berberis vulgaris* (agracejo):** Es una especie autóctona de la flora ibérica que conserva una elevada diversidad genética en sus poblaciones silvestres, lo que la convierte en un recurso de interés para estrategias de restauración y manejo adaptativo. Aunque en España existió una tra-

dición histórica de consumo, su uso alimentario y culinario se ha perdido en los últimos siglos, en contraste con su cultivo intensivo y su importancia nutracéutica en diversos países del Próximo Oriente, donde es apreciada como condimento y por su alto contenido en compuestos bioactivos. Además de su potencial productivo, el agracejo ofrece funciones ecosistémicas relevantes, como la provisión de hábitat para fauna, la regulación del microclima y la contribución al control de la erosión. Su morfología y patrón de crecimiento la hacen especialmente adecuada para integrarse en elementos lineales del paisaje (setos, linderos, corredores vegetales) que son fundamentales en modelos de mosaicismo, ya que conectan parches, diversifican estructuras y generan beneficios en términos de biodiversidad y funcionalidad del sistema agroforestal. Por su doble valor productivo y ecológico, y por su adaptabilidad a espacios lineales, *Berberis vulgaris* constituye una especie estratégica para promover modelos agroforestales multifuncionales e innovadores en Andalucía. Esta especie junto a *B. integerrima* son de pleno cultivo en países como Irán, que dedica más de 12 000 ha a la producción de sus frutos. Otras especies como *B. microphylla* (calafate) son ampliamente utilizadas en alimentación a partir de la explotación de sus poblaciones silvestres en las regiones más meridionales de Chile y Argentina.

Argania spinosa (argán) Es un arqueófito históricamente cultivado en la península ibérica, lo que demuestra su compatibilidad biogeográfica y su viabilidad en condiciones mediterráneas. Es un árbol de singular valor ecológico, agronómico y cultural, con un alto potencial estratégico para sistemas agroforestales mediterráneos. Posee un reconocido interés económico debido a la alta calidad de su aceite, ampliamente valorado en los sectores cosmético y alimentario. Su marcada tolerancia a la sequía la convierte en una candidata idónea para escenarios de cambio climático, especialmente en regiones con veranos prolongados y déficit hídrico creciente. A pesar de su potencial, la especie presenta dificultades técnicas en su propagación y establecimiento tem-



Agracejo (*Berberis vulgaris* subsp. *australis*) en la sierra de Huétor (Granada)

prano, lo que ha limitado su expansión, y requiere investigación aplicada para superar estos desafíos. Su alta diversidad intraespecífica junto con su carácter de alógama y ambófila (polinización anemo y entomógama con diversos vectores) dificultan también el establecimiento de cultivos y poblaciones homogéneas. En todo caso, además de la existencia de algunos viejos árboles subespontáneos en la península ibérica, se dispone de material vegetal accesible en colecciones *ex situ* en Andalucía, lo que facilita su incorporación experimental. Nuestro equipo desde la Universidad de Córdoba, la asociación CultIVA y el BGVA han adquirido una singular experiencia respecto a su ecología, propagación, evaluación de su diversidad genética e idoneidad de su cultivo en la cuenca mediterránea, y muy en particular, en la península ibérica (Labarca *et al.*, 2022, 2023). Todo ello posiciona a *Argania spinosa* como una especie estratégica que puede aportar innovación, diversificación productiva y resiliencia a nuevos modelos agroforestales basados en el mosaicismo.

Buxus balearica (boj de Baleares) es un arbusto de que alcanza a veces porte arbóreo, monoico, más robusto y de mayores dimensiones que *Buxus sempervirens*. Se trata de un paleorrelicto endémico de la cuenca mediterránea, con un área de distribución extremadamen-

te fragmentada, desaparecida desde hace milenios en territorios como las islas de Menorca o Córcega. Su actual distribución incluye Mallorca y Cabrera en el Archipiélago Balear, Cerdeña, norte de Marruecos y las montañas costeras de Andalucía (SE península ibérica). También se conocen en Anatolia (Turquía) y montañas del Líbano y Siria algunas poblaciones alopátricas, que inicialmente se consideraron como especie distintas (*Buxus longifolia* y *B. haleppica*).

Su distribución en el sur de España: Andalucía (provincias de Málaga, Granada y Almería), consiste en unas pocas poblaciones fragmentadas y aisladas donde se encuentra protegida por ley. La UICN cataloga a *B. balearica* como “vulnerable”, y se considera que está en peligro de extinción en Andalucía. Apenas se conocen en Andalucía datos sobre usos concretos de esta especie. No obstante, en Baleares si es conocido el aprovechamiento de su madera en diferentes artesanías (talla de utensilios de cocina). También se ha practicado en este archipiélago el carboneo con la leña de las bojedas.

Tetraclinis articulata (araar) es un arqueófito con presencia histórica en la península ibérica, lo que evidencia su compatibilidad ecológica y su capacidad para integrarse en sistemas mediterráneos tradicionales. La especie posee un interés económico relevante debido a la calidad de su



Vol II de la Flora Agrícola y Forestal de al-Ándalus

madera y a su aprovechamiento en la producción de resinas y compuestos con propiedades medicinales, lo que amplía su potencial como cultivo forestal diversificado. Desde el punto de vista operativo, *Tetraclinis articulata* presenta la ventaja de una propagación sencilla por vía sexual y una amplia experiencia previa en viveros forestales, lo que facilita su disponibilidad y reduce los costes de establecimiento. Su valor ecosistémico es especialmente destacable: la especie muestra una elevada to-

lerancia a condiciones de sequía y posee una combustibilidad muy baja, cualidades que la convierten en un elemento óptimo para su uso en grandes vías de comunicación (carreteras y autovías con medianería o taludes laterales que requieren defensa de erosión y control de la seguridad), el tratamiento paisajista de las mismas, la creación de cortafuegos verdes y la estabilización de áreas expuestas a riesgo de incendios recurrentes. Estas características permiten también integrarla eficazmente en configuraciones

de parches abiertos o bordes forestales dentro de paisajes fragmentados funcionalmente, donde contribuye a modular la continuidad del combustible y a reforzar la resiliencia del sistema frente a perturbaciones climáticas. Por su utilidad productiva, su facilidad de manejo y sus propiedades ecológicas clave, el araar constituye una especie estratégica para diseñar modelos agroforestales innovadores y adaptados a los retos actuales del territorio andaluz.

Hemos señalado solo algunos ejemplos, a los que podríamos añadir muchos otras especies nativas como madroño (*Arbutus unedo*), rosas mosquetas (*Rosa* spp.), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), abedules ibéricos (*Betula alba*, *B. pubescens*, *B. fontqueri*), espinos albar (*Crataegus monogyna*), arrayán (*Myrtus communis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), mimbrres (*Salix* spp.), junto a determinados arqueófitos como zumaque (*Rhus coriaria*), algarrobo (*Ceratonia siliqua*), gayomba (*Spartium junceum*) y granado (*Punica granatum*). Este último además de ser especie cultivada, aparece subespontáneo, conservando un germoplasma de gran interés económico. Dejaremos para otra ocasión profundizar en estas especies.

REFERENCIAS

- García-Sánchez, E.; Carabaza Bravo, J.M.^a y J. E. Hernández-Bermejo. 2022. *Flora Agrícola y Forestal de Al-Andalus. Vol II: Árboles y Arbustos*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 700 pp
- Hernández Bermejo, J. E.; Carabaza Bravo J. M.^a; García Sánchez, E. & Herrera Molina, F. 2019. Landscapes and forest flora of al-Andalus: A reconstruction from textual historical documentation. *Mediterranean Botany* 40 (1): 71-80
- Hernández-Bermejo, J. E. y García-Sánchez, E.; Carabaza Bravo, J.M.^a. 2012. *Flora Agrícola y Forestal de Al-Andalus. Vol I: Monocotiledóneas*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 278 pp
- Hernández-Bermejo, J. E.; Herrera-Molina, F.; Prados-Ligero, J.; Díaz-López, M.^a A. 2009. The Andalusian Seed Bank: Conserving Our Natural Heritage. *Acta Horticulturae*. 812: 559-562
- Hernández-Bermejo, J.E.; Labarca-Rojas, Y.; Herrera-Molina, F.; Quero, J.L.; Hernández-Clemente, R. 2023. Recovery of neglected species with cloud water micro condense capacity as a response to climate change: The case of sclerophyllous boxwoods of *Buxus balearica* Lam. in the southern Spanish Mediterranean. *Diversity*, 15: 1184. 18 pp
- Hernández Bermejo, J. E.; León, J. (eds.) 1994. *Neglected crops: 1492 from a different perspective*. 341 pp. (English version of the book *Cultivos marginados* by the same authors published in 1992). F.A.O. Roma.
- Hernández Herrán, R. 1981. El almiz como especie dominante en una formación forestal 12: *Ecología*. 283-292
- Kornaš, J. 1990. Plants invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. In: Di Castri, F., Hansen, A.J., Debusche, M. (Eds.). *Biological invasions in Europe and the Mediterranean basin*. Pp. 105–133. Kluwer Academic Publishers, Amsterdam
- Labarca-Rojas, Y.; Hernández-Bermejo, J.E.; Quero, J.L.; Herrera-Molina, F. 2022. Bioclimatic habitat limitations for argan trees (*Argania spinosa* (L.) Skeels) in Northern Africa and Spain. *Reg. Environ. Change* 22, 14, doi:10.1007/s10113-021-01869-w.
- Labarca-Rojas, Y.; Hernández-Bermejo, J.E.; Herrera-Molina, F.; Hernández-Clemente, M.; Quero, J.L. 2023. Assessing argan tree (*Argania spinosa* (L.) Skeels) ex-situ collections as a complementary tool to in-situ conservation and crop introduction in the Mediterranean Basin. *Trees* 37, 567–581, doi:10.1007/s10113-021-01869-w.
- Pardo de Santayana, M.; Morales, R., Aceituno-Mata, L. & Molina, M. (eds. Incluye Hernández Bermejo, J.E.) 2014-2018. *Inventario Español de los Conocimientos tradicionales relativos a la Biodiversidad*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Pochettino, M.L.; Doumeq, M.B.; Stampella, P.C.; Petrucci, N.S.; Castello, A.P.; Puentes, J.P. 2025. Otros alimentos vegetales que América sigue dando al mundo: un abordaje desde las especies marginadas e infrautilizadas (EMI). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 60 (4): 515-531
- Tardío, J.; Pardo de Santayana, M.; Lázaro, A.; Aceituno, L. y Molina, M. (eds.) 2018 – 2022. Incluye Hernández Bermejo, J.E.) *Inventario Español de los conocimientos tradicionales relativos a la Biodiversidad Agrícola*. Vol 1 y 2. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.