

Etnobiología e historia de la grana: el oro rojo de nuestros encinares y coscojares mediterráneos

Alonso Verde^{1,2}
 José Fajardo^{1,2}
 Miguel Lucas Picazo¹
 Rodrigo Roldán^{1,2}

^{*1} Instituto de Estudios Albacetenses

^{*2} Grupo de investigación en Botánica, Etnobiología
 y Educación del Instituto Botánico.
 Universidad de Castilla-La Mancha

Este trabajo analiza la importancia etnobiológica e histórica de la grana (*Kermes vermilio*), un insecto parásito de las quercíneas mediterráneas (*Quercus coccifera* y *Quercus rotundifolia*) utilizado desde la antigüedad como fuente del prestigioso tinte rojo escarlata. A través de una revisión bibliográfica y documental, se explora su biología, caracterizada por un ciclo univoltino y la presencia de ácido kermésico, así como su relevancia socioeconómica en la España medieval, con especial énfasis en el Marquesado de Villena y la provincia de Albacete. Se describen los métodos tradicionales de recolección (“a pulgar” y “a capacho”) y el procesado técnico del pigmento. Finalmente, se discute el potencial de la grana en el siglo XXI como una alternativa sostenible a los tintes sintéticos, destacando su papel en la bioeconomía, la gestión forestal para la prevención de incendios y la conservación del patrimonio cultural inmaterial.

Palabras clave: *Kermes vermilio*, tintes naturales, ácido kermésico, etnobiología, gestión forestal, coscoja, patrimonio textil.

1. INTRODUCCIÓN

Son numerosos los trabajos publicados que recogen información sobre la grana, un tinte natural en el que están involucrados el reino animal y vegetal, recurso que el ser humano conoce y utiliza desde tiempos remotos. La grana es un recurso biológico de un gran valor ecológico y antropológico. Aunque a menudo pasa desapercibido como un simple insecto, su presencia define dinámicas vitales en los ecosistemas forestales, fundamentalmente de quercíneas (carrascas y coscojas) (Pellizzari & Germain, 2010).

La historia de la grana es la historia del color rojo en la cuenca del Mediterráneo. Antes de que la cochinilla americana (*Dactylopius coccus*) llegase a Europa en el siglo XVI, el Kermes era el tinte más prestigioso, caro y simbólico del mundo antiguo y medieval, superando incluso al púrpura de Tiro en estatus y deseabilidad. Recurso de gran importancia económica en España y Europa hasta el descubrimiento de América, periodo en el que viene a ser reemplazada por la cochinilla, tinte empleado por los nativos de Mesoamérica y con



Fig. 1. Casulla de cardenales

un mayor poder colorante (Cardón, 1999; Fernández-Uriel, 2017; García-Mansilla, 1998).

Desde los fenicios hasta los romanos, la grana se ha recolectado en los coscojales y encinares para teñir las túnicas de la élite. En la Biblia, el color “escarlata” se asocia frecuentemente con el uso de este insecto. Los romanos lo llamaban *coccum*, y era tal su valor que se aceptaba como pago de tributos en provincias como la Hispania y la Galia (Dioscórides, trad. 1998).

Durante la Edad Media, el control de las zonas de recolección (como el sur de Francia, España y el norte de África) era una cuestión de estado, como vemos en numerosas referencias históricas, particularmente en los trabajos de Sánchez Ferrer (1986, 1987 y 2013) y Pretel Marín (1986) en los que los autores recopilan, a través de los archivos históricos de Albacete, Chinchilla y Alcaraz, la importancia de este recurso en los terri-

torios de los que hoy es la provincia de Albacete. El uso del kermes alcanzó su máximo esplendor en los gremios textiles de Venecia y Florencia. Antes de la extensión del uso de las anilinas, el color de las prendas indicaba el nivel social de sus portadores, pues algunos colores eran carísimos de obtener y estaban reservados sólo a las élites, como ocurría con el púrpura, reservada a papas y emperadores. El granate se convirtió en el color litúrgico por excelencia y en la marca de distinción de la nobleza y la alta jerarquía eclesiástica como la musetta y casulla de los “cardenales” (Figura 1) (Cardón, 1989 y 2007, García Marín, 2002).

Sobre los distintos nombres que ha recibido este insecto a lo largo de la historia, encontramos el latín *vermiculus*, gusanito, que da origen al castellano bermejo y al catalán vermell, grana que da lugar a granate y el árabe kermes que es la raíz etimológica de la palabra carmesí.

Por otra parte, son escasos los trabajos que estudian y analizan los aspectos etnobiológicos de la grana, es decir, sobre su naturaleza modelo de gestión que del propio recurso se ha venido haciendo, es por ello que, entre los objetivos de este trabajo están:

1. Recopilar fuentes bibliográficas históricas sobre la grana que analicen desde el punto de vista etnobiológico la relación entre el animal y el huésped (planta), así como la gestión que de este recurso biológico se ha hecho a lo largo de la historia.
2. Conocer su composición química.
3. Profundizar en sus posibilidades de futuro y gestión forestal.

Los tintes naturales

Hasta bien entrado el último cuarto del siglo XIX el ser humano ha empleado para teñir y colorear ropas, cerámicas, enseres personales y domésticos una amplia variedad de recursos naturales, principalmente plantas, aunque también insectos,



Fig. 2. Algunas especies botánicas empleadas como tintes: a) zumaque (*Rhus coriaria*), fotografía A. Verde; b) granado (*Punica granatum*), fotografía A. Verde; c) nogal (*Juglans regia*), fotografía A. Verde, d) Rochella sp.,



Fig. 3. Imagen de la puesta de Kermes vermilio

moluscos y minerales (Cardón, 2014). Sin embargo, a partir del siglo XX el uso de estos tintes naturales entra en declive en favor de sustancias químicas sintéticas como las anilinas y otros compuestos químicos (García Marín, 2002).

Algunos de los **tintes que proceden del mundo vegetal** vienen de plantas como la gualda (*Reseda lutea*), la rubia (*Rubia tinctorum*), el cártamo (*Carthamus tinctorius*), la cúrcuma (*Curcuma longa*), la granada (*Punica granatum*), el nogal (*Juglans regia*), el zumaque (*Rhus coriaria*) o el azafrán (*Crocus sativus*), otros proceden de líquenes como la orchilla, nombre popular que se da a varias especies de líquenes pertenecientes al género *Roccella*. Estos líquenes contienen sustancias con propiedades tintóreas, como el ácido lecanórico y la eritrina, capaces de teñir fibras de origen animal (seda, lana), pero no las de procedencia vegetal (algodón) (Roquero, 2003).

Entre los **tintes de origen animal** tenemos la grana y la cochinilla, así como numerosas especies de malacofauna de cuyas branquias extraían el tinte púrpura fenicios y romanos,

llegando a construir numerosas factorías purpurarias a lo largo de la costa mediterránea en época romana. Algunas de las especies de moluscos empleadas como fuente de tinte púrpura son: *Hexaplex trunculus*, *Murex brandaris*, *Stramonita haemastomacuya*, entre otras (Fernández, 2017).

Por otro lado, según la forma de uso de los tintes naturales podemos distinguir varios tipos, por un lado los denominados tintes directos que contienen cromóforos solubles en agua con alta afinidad con las fibras, lo que hace que se fijen directamente. En este caso el tejido se puede teñir sin ningún pretratamiento adicional. Entre este tipo de tintes directos encontramos el cártamo, cúrcuma, y azafrán. Por otro lado, están aquellos tintes naturales que necesitan de un mordiente (sustancia que facilita la fijación del tinte en la fibra). La mayoría de los tintes orgánicos pertenecen a la categoría de tintes mordientes. En este caso, antes del teñido, las fibras son tratadas con mordientes orgánicos o inorgánicos. Dentro de este grupo encontramos la mayoría de tintes rojos y amarillos como rubia, cochinilla, la grana, el aserrín (*Caesalpinia sappan*) o

la escoba de tintorero (*Genista tinctoria*) (Vanden Berghe, 2013).

2. BIOLOGÍA DE LA GRANA

El objeto que nos ocupa en este trabajo es un insecto parásito conocido como cochinilla, a cuyo nombre responden dos especies diferentes pertenecientes al género *Kermes* y son parásitos de encinas y alcornoques, pero presentan distinciones morfológicas y biológicas claras: *Kermes ilicis* y *Kermes vermilio*, este último, verdadera fuente del tinte “carmesí” de alta calidad, que se emplea como uno de esos tintes naturales perteneciente al grupo de los tintes mordientes que dan un color rojo (Spodek y Ben-Dov, 2012 y Pellizzari et al, 2012); es un recurso muy abundante en la región mediterránea y bien conocido por los pobladores de la vertiente oriental de la península ibérica. No lo podemos localizar sobre cualquier planta. Es un insecto parásito sobre determinadas especies botánicas del género *Quercus*, fundamentalmente *Quercus rotundifolia*. y *Quercus coccifera* (Cardón, 1989, Pellizzari, 2010).



Carmen Fuentes

Tabla 1. Fenología (calendario biológico)

Periodo	Estado del Ciclo
Invierno	Pasa el invierno como larva joven (primer estadio) fijada en las fisuras de la corteza del árbol, en estado de inactividad.
Primavera (marzo-abril)	Con la brotación del árbol, las larvas se activan y comienzan a succionar savia. Realizan su primera muda en abril.
Mayo	Ocurre la segunda muda. Las hembras crecen rápidamente hasta alcanzar su forma globosa característica.
Junio-julio	Oviposición y eclosión. Las larvas recién nacidas (llamadas “crawlers”) son muy activas y se dispersan por el árbol para buscar lugares protegidos donde fijarse.
Agosto- septiembre	En veranos muy cálidos, puede haber un intento de segunda cría, pero generalmente se asientan para esperar el próximo invierno

El insecto, biología y fenología

El animal que produce el pigmento es un insecto parásito de plantas que pertenece al orden Hemiptera y a la superfamilia *Coccoidea*. Su ciclo de vida es univoltino (una sola generación al año); su alimentación es fitófaga, succionando la savia de las ramas jóvenes del hospedador. Presenta un claro diformismo sexual, el macho es mucho más pequeño y posee alas funcionales, lo que le permite desplazarse para buscar a la hembra, aunque su vida es extremadamente corta (24-48 horas). La hembra, que carece de alas y es de forma ovalada, es la que posee el pigmento. Las hembras tienen el aspecto de cochinilla circular con la cutícula brillante de color rojizo uniforme, de ahí que los romanos les llamasen grana, por su aspecto que recuerda a los granos o semillas (Figura 3). A principios de verano comienza la puesta de huevos en el interior de la hembra; las hembras pueden reproducirse de forma sexual o por partenogénesis. Una sola hembra puede poner entre 800 y 3000 huevos; al morir, el cuerpo de la hembra se convierte en una estructura protectora (escudo) bajo la

cual se protegen los huevos y, posteriormente, las larvas recién nacidas. (Pellizzari, 2010; Muñoz-García y García-Casado, 2002; Wikipedia, 2026). Esta es la parte que ha servido como recurso tintóreo.

El desarrollo y fenología de *Kermes vermilio* está estrictamente ligado a las estaciones del año y al estado del árbol (Tabla 1). En los coscojares, se detecta su presencia en primavera, al ver que las coscojas parasitadas se aprecian menos vigorosas, con ramas secas y follaje menos denso. Ya de cerca, se aprecian las cochinillas adheridas a las ramillas de la planta, a menudo en gran número.

Otra especie de cochinilla tintorera es la cochinilla de Indias (*Dactylopius coccus*). Llegó a España con el descubrimiento de América y junto a otras especies, vinieron a sustituir a *Kermes vermilio* debido a diferentes factores, como una mayor producción y rendimiento, entre otros. Para poder reproducir este insecto, se introdujo también en Europa y en las Canarias, su planta hospedadora, la chumbera o palera (*Opuntia* spp.), algunas de estas especies, hoy día están cataloga-

das como especies exóticas invasoras (Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto). El abandono de técnicas tradicionales ha favorecido que las opuntias se hayan expandido, causando daños ecológicos y económicos en gran parte de la España oriental.

La planta

Como hemos apuntado anteriormente el insecto es un parásito específico. Al morir la hembra, fija su caparazón, que contiene los huevos, solo en las hojas y ramas de determinadas especies del género *Quercus* (Figura 4), características del bosque mediterráneo, como son las encinas y, especialmente, las coscojas (Pellizzari, 2010; Giménez-Font, 2024), de hecho, como podemos comprobar en su nombre científico acuñado por el ilustre botánico Carlos Linneo, la especie lleva el nombre de este cóccido. Este epíteto específico se compone de dos partes (Font Quer, 1962):

- *coccus* (del griego *kókkos*, κόκκος): Significa “baya”, “grano” o “semilla”. Antiguamente se creía que las hembras del insecto *Kermes vermilio*, al ser redondea-



Fig. 4. Detalle de la grana en la planta

José Fajardo

das y carecer de patas visibles en su fase adulta, eran frutos o excrecencias del propio arbusto.

- *fera* (del latín *ferre*): Significa “llevar” o “producir”.

Significado literal: “El roble que lleva granos”. Hace referencia directa a la presencia de las cochinillas adheridas a sus ramas, que parecen pequeñas bayas rojizas.

3. LA QUÍMICA DE LA GRANA

El color rojo que da se debe a la presencia de determinadas sustancias químicas de la familia de las antraquinonas. El valor del kermes reside en su principio colorante, el ácido kermésico ($C_{18}H_{12}O_9$) derivado de la antraquinona (Figura 4). Aunque el ácido carmínico (mayoritario en la cochinilla americana) es más soluble y potente, el kermes produce un rojo “escarlata” más estable a la luz y químicamente más noble para sedas y lanas de alta calidad (Cardón, 1999 y Verhecken, 2010).

4. ETNOBIOLOGÍA DE LA GRANA. USO Y GESTIÓN

Como se apuntaba al inicio de este trabajo la grana es conocida desde la antigüedad. Así, por ejemplo, en

la antigua Roma las tinturas de origen vegetal tuvieron un importante mercado, como es el caso del añil o índigo (*Indigofera tinctoria*) y la orchilla. De la grana está documentada su recolección en Mauritania, Córcega y sur de Italia, y en puntos de la costa levantina y meridional hispana, en torno a *Gades* y *Malaca*. Recibió las alusiones más significativas y abundantes de los autores latinos (Plinio, *Hist.Nat.* XVI 32; Horacio, 2.6.102; Silio Itálico, 17.395). Fue Estrabón quien enumeró acertadamente los productos y los recursos naturales que se exportaban en la Turdetania, la miel, la cera y la cochinilla. Productos que formaron parte de la riqueza económica de la *Hispania augustea* (Fernández -Uriel, 2017)

Durante la Edad Media, en el Mediterráneo Occidental, tanto en el mundo musulmán como en el cristiano, este tinte suplanta, en términos de símbolo y prestigio, al púrpura de las conchas que monopolizará los mercados del Imperio Bizantino hasta su fin (Cardón, 1999). Por entonces, la cochinilla representaba una importante materia prima, fundamental para uno de los principales sectores de la economía: la producción textil.

Hacia 958, el judío español Hasdai B. Saprut, en su Carta al Khan de los Jázaros, recoge entre las riquezas de Andalucía: “*En nuestras montañas y en nuestros bosques, recolectamos grandes cantidades de kermés.*” (Carmoly ed. 1847:36).

La recolección

La recolección se realiza a finales de la primavera o principios del verano (Figura 5). Se debe recolectar justo antes de que las hembras eclosionen. Si las ninfas salen del cuerpo de la madre, el pigmento se pierde. En al-Ándalus, gran productor de tejidos de seda y con abundancia de matorrales y bosques, dominados por distintas especies de *Quercus*, la organización de la cosecha, según el calendario de Córdoba del 961, tiene lugar desde el mes de mayo, coincidiendo con el momento de la madurez biológica de los insectos (Dozy, 1873).

Un caso particular del que se tienen numerosas referencias es el del Marquesado de Villena, un vasto territorio que, hasta finales de la Edad Media, los habitantes estaban libres de tasas al cosechar grana por cuenta propia, caso contrario sucede en todas las zonas pobladas por andalusíes, como el entorno de Picassent,



Fig. 5. Recreación de recogida de la grana con cesto

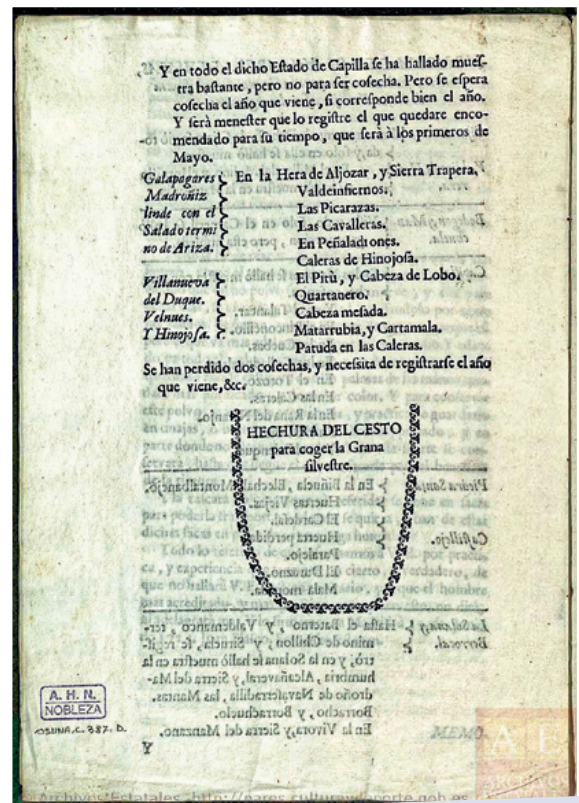


Fig. 6. Coscoja o grana silvestre en Gibrleón. Hechura del cesto para coger la grana silvestre. 15 de junio de 1725. Archivo Histórico de la Nobleza. Osuna C387 D22

en la Horta de Valencia, en las que la aristocracia andalusí exige un arancel equivalente a una quinta parte de su cosecha de grana (García Marsilla, 1998). Es a partir del siglo XIII, cuando los reyes de Castilla, Alfonso X (en 1269) luego Sancho IV (en 1279), conceden a varias comunidades ricas en grana, como es el caso de Chinchilla de Montearagón (Albacete), cartas de protección que prohíben entrar en estos territorios a vecinos de otras comarcas, a recoger la grana. Cualquier persona ajena a una comunidad debía, para cosechar grana, haber obtenido una autorización municipal (Pretel Marín, 1986)

Estas disposiciones responden claramente al fenómeno de “fiebre del oro” que provocaba cada año, entre los campesinos pobres, la llegada del periodo de recolección de la grana (Cardón, 1999). Algunos residentes del sur del Reino de Valencia, cruzaban así, en primavera, la frontera con Castilla para ir a cosechar grana a las montañas de Murcia, desde Cartagena hasta el valle de Ricote (García Marsilla, 1998). En el Marquesado de Villena, como protección contra los recolectores ilegales, se encargaba de la vigilancia de la

grana a los *caballeros de la sierra*, guardias a caballo que inspeccionaban los lugares donde se producía este recurso, para valorar la cosecha e informar a los ayuntamientos. La misión de los *caballeros de la sierra* tenía dos vertientes: asegurarse de que no entrara ningún extraño en los matorrales de grana hasta la apertura de la veda, momento que se conocía como “*romper la grana*” y mantener el orden durante la cosecha (Cardón, 1999, De la Rosa-Ferrer, 2020).

El método de recolección se hacía a mano y consistía en desprender las hembras (que parecen pequeñas agallas o bolitas rojas) de las ramas de la coscoja con las manos, usando las uñas o empleando cuchillos pequeños. Para ello se desarrollaron diferentes técnicas. Por un lado, está la que se llama “*cosecha a pulgar*” que, en 1496, la ordenanza de caballería de la sierra de Chinchilla quiere imponer este método en el que “una persona recoge un límite de 1 o 2 libras por día”. Sin embargo, para ir más rápido se empleaba la técnica conocida como “*a capacho y sacudida*” consistente en pasar entre los matorrales con capachos de esparto que mantenían abiertas debajo de las

ramas, batiéndose y sacudiéndose con garrotes para hacer caer los insectos (Figura 6). Esta técnica estaba prohibida en Chinchilla, bajo pena de confiscación de la cosecha, equipo de recolección y una multa de 1000 maravedís (Sánchez Ferrer, 1986).

Sobre la recogida de la grana, disponemos de un documento muy interesante, una carta, conservada en el Archivo Histórico de la Nobleza, fechada el 15 de junio de 1725, escrita por Juan Blasco y Francisco Esteban, al marqués de Gibrleón (Huelva), sobre cómo y cuándo se debe recoger la grana en este marquesado. Los autores, buenos conocedores del tema, indican que la grana se recoge desde mediados de mayo a mediados de junio, con variaciones en función de las comarcas y parajes. La forma más fácil de recoger la grana es empleando un cesto (Figura 6) de cuatro a cinco palmos de altura, forrado de badanas, con una suela en el interior, a un palmo de la boca del cesto para amortiguar los golpes del palo con el que se sacuden las coscojas y no se pierda ni el polvo ni la cáscara. Después se deja secar, para cribar y separar el polvo, que se ha de secar a la sombra. El polvo, que son las lar-



Fig. 7. Prueba de tinto de lana con grana

vas diminutas, se mueve y se ha de matar, aplastándolo con las manos. El documento incluye un listado con los lugares donde se cría la grana en este marquesado, resultado de la inspección realizada por los autores, ayudados por Rafael Vallejo.

Tratamientos culturales de masas productoras de grana.

Como se ha descrito a lo largo del trabajo, el aprovechamiento de la grana ha tenido una relevancia crucial en la bioeconomía de muchos montes españoles a lo largo de la historia. Una de las referencias más antiguas que describen cómo deben ser gestionadas las masas de coscoja productoras de grana la encontramos en los tiempos de la Ilustración, de la mano de Juan Pablo Canals Martí (1774) especialista en tintes y artes industriales de la Real Junta General de Comercio y Moneda. Destaca que la masa debe ser lo más densa posible, pero sin restar accesibilidad, con matas de brotación joven, pues la grana prefiere los brotes tiernos. De esta forma, es imprescindible aplicar

trabajos culturales basados en renovar el matorral bajo, logrando un equilibrio entre la densidad de la masa y su puesta a luz, fundamental para que el insecto realice su ciclo. En cuanto a la altura, destaca que entre un metro y metro y medio son las condiciones óptimas, debiendo podar aquellas coscojas que sobrepasen esta medida. Las podas deberían hacerse de forma periódica, justo tras la recolección. Asimismo, el área debe encontrarse sin competidores, por lo que sería necesario desbroces sistemáticos, que son más recomendables de cara al otoño o invierno. Para finalizar, recomienda un acotado total frente al pastoreo, y no realizar uso de fuego para renovar el monte —el uso del fuego era una herramienta muy útil y habitual entonces—. El autor, también señala una singular técnica para lograr multiplicar la infestación de kermes en las coscojas, cortando pequeñas ramas que todavía estuviesen con muchos kermes y que ya hubiesen puesto sus huevos, atándolas a otras donde se quisieran multiplicar. Un as-

pecto que no se ha podido comprobar a través de estos trabajos es el de siembras o plantaciones directamente de coscoja, algo que podría ser muy lógico en un contexto de un tinte de tamaño relevancia, aunque quizás aquellos montes mediterráneos de entonces fueran tan prolivos en presencia de coscoja como lo son hoy, y tan solo con una selección periódica de especies —desbrozando o eliminando a las competidoras— favoreció la productividad. Este tipo de obras eran encargadas directamente por la realeza, siendo un producto estratégico para España.

El procesado: del insecto a la fibra

Según Cardón (1999), para teñir un trozo de tela fina de color rojo brillante de unos 25 kilos hay que cosechar, secar, empaquetar y transportar 1,5 millones a 2 millones de insectos. Las proporciones son incluso mayores en el caso de la seda (Rebora, 1970). Este procesado lleva varias fases:

Sacrificio y “vinagrado”, que es el paso distintivo del kermes para preservar el ácido kermésico. Comienza con un baño de vinagre: tradicionalmente, los insectos se rocían con vinagre fuerte o se exponen a sus vapores. Esto mata al insecto y evita que los huevos eclosionen, fijando el pigmento rojo en su interior. Seguidamente se realiza **el secado**: una vez tratados, se secan al sol sobre paños de lino hasta que adquieren un color rojo oscuro, casi negro, y una textura endurecida.

A continuación, se lleva a cabo el proceso de extracción del tinte y teñido que comienza con la molien-da, en la que se trituran los granos secos hasta obtener un polvo, para pasar al proceso de decocción en el que el polvo se hierve en agua. El kermes requiere tiempos de ebullición más prolongados que la cochinilla americana para liberar el color. Se finaliza con el proceso de mordentado: históricamente, se utilizaba alumbre (sulfato de aluminio y potasio) y, en ocasiones, orina fermentada o, más adelante, sales de estaño para lograr el famoso color escarlata (Brunello, 1973; Hofenk de Graaff, 2004; Cardon, 2007).

5. POSIBILIDADES FUTURAS: BIOECONOMÍA Y GESTIÓN FORESTAL

Terminamos planteando la siguiente cuestión: ¿por qué rescatar el *Kermes* en el siglo XXI? Hablar del *Kermes* hoy no es un ejercicio de nostalgia, sino una respuesta estratégica a los desafíos de la modernidad. En un mundo que busca despojarse de lo artificial, el pequeño insecto de la coscoja emerge de nuevo como un aliado por tres razones fundamentales:

5.1. El monte como escudo: gestión forestal, servicios ecosistémicos y externalidades asociadas al aprovechamiento de la grana

El aprovechamiento de la grana es, en esencia, una herramienta de soberanía paisajística. Los coscojares, históricamente relegados al olvido, encuentran en la recolección de la grana un motivo para su cuidado. Aunque todavía es muy incipiente, existe un cambio social palpable en el que los productos más sostenibles y cercanos son preferidos frente a aquellos más masivos o extraídos con técnicas poco éticas.

En enclaves muy bien seleccionados, la bioeconomía de los montes de coscojares donde existan buenas poblaciones de *Kermes* spp., podrían dar lugar a oportunidades bioeconómicas interesantes, logrando unos tintes de calidad duraderos y de proximidad y, productos de escasa producción, pero de muy alto valor artesanal. Asociado a esto, podría proponerse que, durante los muestreos en monte para los inventarios forestales de los proyectos de ordenación de montes, se estudie en detalle, en su capítulo de estado natural y forestal, las formaciones de coscojares con presencia notable del insecto. Se desconoce cuántos años de aprovechamiento y tratamiento cultural asociado a estas ordenaciones serían necesarios para maximizar la producción de estos “innovadores” cantones, pero en un plazo equivalente a un plan especial, podría ser suficiente para establecer el verdadero potencial.

En cualquier caso, el beneficio en sentido de servicios ecosistémicos

asociados a un monte ordenado, y con una ejecución rigurosa de su planificación, apremia a incluir la grana entre otro más de los aprovechamientos forestales no madereros a estudiar. Además, las técnicas descritas de renovación de las masas, fomento de la accesibilidad y eliminación de competidoras redundan directamente en prevención de incendios forestales, siendo los coscojares y encinares formaciones forestales que actualmente ocupan modelos de combustibles muy problemáticos bajo este prisma (modelos de combustible 4 de Rothermel) (Rothermel, 1972 y Anderson, 1982-).

No obstante, debe tenerse en cuenta que los coscojares son hábitats mediterráneos de alto valor ecológico. Bajo los principios rectores de cualquier actuación forestal, debe compatibilizarse la multifuncionalidad de los montes donde medren, conjugando la vertiente económica, ecológica y social, para garantizar la sostenibilidad de todo el ecosistema a largo plazo. Debe estudiarse en detalle los objetivos de la ordenación forestal para estos emplazamientos, y cuando sea propicio por no encontrarse impedida la sucesión ecológica y no existir un elevado riesgo de incendios (Baudena, 2020), favorecer la evolución a etapas ecológicas más maduras. La gestión antrópica puede integrarse en el paisaje, aunque no debe presentarse como el motor único de la biodiversidad. Proponemos un modelo donde el sistema de aprovechamiento forestal ordenado coexista con bosquetes de mayor madurez sin intervención. Esta gestión debe ser planificada minuciosamente en los instrumentos de gestión forestal sostenible —especialmente desde el punto de vista de prevención de incendios—, asegurando que el aprovechamiento de recursos no comprometa la integridad funcional del ecosistema.

Los coscojares jóvenes, preferidos por el insecto, según la bibliografía consultada son, además, mucho más eficaces como sumidero de carbono, capaces de fijar más dióxido de carbono por año, amortiguando el impacto del cambio climático (Cook-Patton, *et al.*, 2020) Además, existe

un último servicio ecosistémico que muy a menudo no se trata en este tipo de aprovechamientos, el valor biocultural asociado a un aprovechamiento ancestral, unos conocimientos y técnicas que por responsabilidad social no se deberían perder.

5.2. El renacimiento de lo orgánico: frente al dominio del petróleo

En la era de la transparencia industrial, el consumidor ya no acepta la opacidad de los colorantes azoicos. La química de síntesis, derivada del petróleo, cede terreno ante el ácido kermésico por una cuestión de salud y ética. Recuperar el *Kermes* significa ofrecer a las industrias alimentaria y cosmética un pigmento que no solo es historia viva, sino una alternativa limpia, biodegradable y sostenible frente a los compuestos sintéticos bajo sospecha regulatoria.

5.3. El Patrimonio que se toca: turismo de saberes y etnobiológico

Más allá de la producción, el *Kermes* es un patrimonio inmaterial. Su recuperación abre las puertas a un turismo científico y etnobiológico que no solo contempla, sino que experimenta. Rescatar las técnicas de maceración y teñido es devolverle la voz a un oficio milenario, transformando el proceso artesanal en un activo cultural que fija población al territorio y preserva un legado que, de otro modo, se desvanecería en los libros de historia.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La grana o cochinilla de la encina (*Kermes vermilio*) es un recurso biológico de un enorme valor ecológico y antropológico. Aunque a menudo pasa desapercibido como un simple insecto de escamas, su presencia define dinámicas vitales en los ecosistemas forestales, fundamentalmente de quercineas (carrascas y coscojas).

El papel de *Kermes vermilio* trasciende su antigua fama como colorante, actuando en tres frentes principales:

Pilar de la red trófica: como consumidor de savia, transforma la energía del árbol en biomasa accesible para otros. Sus secreciones azucaradas (melaza) son una fuente de energía

crítica para himenópteros (abejas, hormigas) en periodos de sequía estival.

Regulador de la biodiversidad: su presencia sustenta a una comunidad específica de enemigos naturales (predadores y parasitoides). Estos insectos “guardianes” suelen controlar otros ecosistemas funcionales potenciales, manteniendo la resiliencia del bosque mediterráneo.

Patrimonio genético y etnobotánico: Representa un vínculo entre la biología del insecto y la historia humana. Es un reservorio de compuestos químicos (ácido kermésico) con aplicaciones actuales en biotecnología y conservación de técnicas textiles tradicionales.

Es fundamental distinguir entre el impacto ecológico de *Kermes vermilio* y el de la cochinilla del nopal

(*Dactylopius coccus*), ya que sus roles en el ecosistema ibérico son diametralmente opuestos. Mientras que *Kermes vermilio* es un insecto que forma parte del equilibrio natural de nuestros bosques mediterráneos, parasitando especies autóctonas y emblemáticas como la encina y la coscoja, la cochinilla de la chumbera es alóctona y actúa sobre una especie invasora.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, H. E. (1982). *Aids to determining fuel models for estimating fire behavior* (General Technical Report INT-122). USDA Forest Service
- Baudena, M., Santana, V. M., Baeza, M. J., Bautista, S., Eppinga, M. B., Hemerik, L., García Mayor, A., Rodríguez, F., Valdecantos, A., Vallejo, V. R., & Vasques, A. (2020). *Increased aridity drives postfire recovery of Mediterranean forests towards open shrublands*. *New Phytologist*, 225(4), 1500–1515. <https://doi.org/10.1111/nph.16252> [pmc.ncbi.nlm.nih.gov]
- Brunello, F. 1973. *The Art of Dyeing in the History of Mankind* (B. Hickey, Trad.). Neri Pozza Editore.
- Canals y Martí, J. P. 1774. *Memorias que de orden de la Real Junta General de Comercio y Moneda se dan al público sobre la grana kermes de España, que es el “cocum”, o cochinilla de los antiguos: En que se trata su origen, progresos, historia natural, cultivo, cosecha, preparación y usos en el arte de la tintura de la seda y de la lana*. Imprenta Mayor.
- Cardon, D. 1989. Analysis of medieval red dyes by HPLC with special emphasis on the insect dyes. *Dyes in History and Archaeology*, 8, 22-31
- Cardon, D. 1999. La garrigue, monde de l'écarlate. *Études rurales*, (151-152), 33-42. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.18>
- Cardon, D. 2007. *Natural Dyes: Sources, Tradition, Technology and Science*. Archetype Publications.
- Cardon, D. 2014. *Le monde des teintures naturelles*. 784 pp. Belin.
- Carmony, E. (Ed. y Trad.). 1847. *Itinéraires de la Terre Sainte des XIIIe au XVIIe siècles* [Itinerarios de la Tierra Santa de los siglos XIII al XVII]. A. Vandale
- Cook-Patton, S. C., Leavitt, S. M., Gibbs, D., Harris, N. L., Lister, K., Anderson-Teixeira, K. J., Asner, G. P., Berner, P. W., Billo, J. P., Bubbins, J. S., Cardinale, R., Cavaliere, A. B., Chazdon, R. L., Chen, K., del Castillo, C. E., Dudenhoeffer, J. S., Ellis, P. W., Enquist, B. J., Fagan, M. E., ... Woodbury, P. B. 2020. Mapping carbon accumulation potential from natural forest regrowth. *Nature*, 585(7826), 545-550. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2686-x>
- De la Rosa Ferrer, I. 2020. *El año mil quinientos de la Mancha conquense*. Edición del autor. ISBN: 978-84-09-21962-9. Cuenca (España).

- Dioscórides, P. 1998. *De materia médica* (M. García Valdés, Ed. y Trad.). Gredos. (Obra original publicada c. 50-70 d.C.).
- Dozy, R. 1873. *Le calendrier de Cordoue*. Leyde. E. J. Brill.
- Fernández-Uriel, P. 2017. Productos de la Hispania romana: miel y púrpura. *Gerión. Revista de Historia Antigua*, Vol. 35 (Especial), pp. 925–943. <https://doi.org/10.5209/GERI.56173>
- Font Quer, P. 1962. *Plantas Medicinales: El Dioscórides renovado*. Labor.
- García Marín, A. 2002. *La cultura del color: Historia de los tintes naturales*. Universidad de Granada.
- García Marsilla, J. V. 1998. Producción y comercio de las plantas tintóreas en el País Valenciano bajo-medieval. *Ile Congrès International «Pastel, indigo et autres teintures naturelles: passé, présent, futur»* (Toulouse, 1995), Arnstadt, Thüringer Chronik-Verlag, 87-94.
- Giménez-Font, P. 2024. La grana kermes y el aprovechamiento histórico de la coscoja (*Quercus coccifera* L.): perspectiva ambiental de un recurso forestal milenario. *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, 63(2), 129-148.
- Hofenk de Graaff, J. H. 2004. *The Colourful Past: Origins, Chemistry and Identification of Natural Dyes*. Amsterdam University Press.
- Muñoz-García, M. S., & García-Casado, P. 2002. El quermes (*Kermes vermilio*): biología, historia y aplicaciones. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, (31), 221–230. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN31/221_230.pdf.
- Pellizzari, G., & Germain, J.-F. 2010. Scales (Hemiptera, Coccoidea). Chapter 9.3. En A. Roques, M. Kenis, Lees, D., C. Lopez-Vaamonde, W. Rabitsch, J.-Y. Rasplus y S. Seyrig (Eds.), *Alien terrestrial arthropods of Europe*. *BioRisk*, 4(1), 475–510. <https://doi.org/10.3897/biorisk.4.58>
- Pellizzari, G. (2010). Distribution and biology of the genus *Kermes* (Hemiptera, Coccoidea, Kermesidae) in the Western Palaearctic. En *Proceedings of the XII International Symposium on Scale Insect Studies* (pp. 33–36). Creta, Grecia
- Pellizzari, G., Porcelli, F., Convertini, S., & Marotta, S. 2012. Description of nymphal instars and adult female of *Kermes vermilio* Planchon (Hemiptera,

Coccoidea, Kermesidae), with a synopsis of the European and Mediterranean species. *Zootaxa*, 3336(1), 36–50. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3336.1.2>

Pretel Marín, A. 1986. *Conquista y primeros intentos de repoblación del territorio albacetense*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete

Rebora, G. (Ed.). 1970. *Un manuale di tintoria del Quattrocento*. Giuffrè

Rothermel, R. C. 1972. *A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels* (Research Paper INT-115). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. <https://doi.org/10.2737/INT-RP-115>

Roquero, A. 2003. Aproximación a los tintes históricos. En *Textil e indumentaria: materias, técnicas y evolución* (pp. 29–43). Grupo Español del IIC (International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works).

Sánchez Ferrer, J. 1986. Alfombras antiguas de la provincia de Albacete.

Albacete: Instituto de Estudios Albacetenses

Sánchez-Ferrer, J. 1987. La grana, un producto de la economía del marquesado de Villena. In *Congreso de Historia del Señorío de Villena, Albacete 23-26 octubre 1986* (pp. 361-370). Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”.

Sánchez-Ferrer, J. 2013. *Alfombras de Alcaraz y Liétor*. Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”.

Spodek, M., & Ben-Dov, Y. 2012. “A taxonomic revision of the Kermesidae (Hemiptera: Coccoidea) of Israel”. *Zootaxa*, 3547, 1-32

Vanden Berghe, I. 2013. Dye analysis of archaeological textile objects. En J. Banck-Burgess y M. M. Nennung (Eds.), *NESAT XI: The North European Symposium for Archaeological Textiles XI* (pp. 10–12). Marie Leidorf.

Verhecken, A. 2010. “The chemistry of Kermesic and Carminic acid”. *Dyes in History and Archaeology*, Vol. 21, pp. 115–124.

WEBGRAFÍA

- Wikipedia. (27 de enero de 2026). *Kermes vermilio*. Recuperado el 12 de marzo de 2026 de https://es.wikipedia.org/wiki/Kermes_vermilio