

## Los botánicos quieren resolver el crimen

Investigadores españoles trabajan para que la botánica sea una disciplina forense reconocida. Además de resolver casos de asesinato, la técnica permite detectar fraudes alimentarios, envenenamientos o el origen de partidas de droga. Así se abre el camino hacia la futura botánica forense española.



Un científico sostiene una muestra en un banco de genes - Foto CIAT (Flickr, CC)

En el año 1992 la policía halló el cuerpo de la joven **Denise Johnson** en el desierto de Arizona con signos de violencia. Entre sus pertenencias encontraron un busca cuyos datos apuntaban a un sospechoso, pero los agentes necesitaban más pistas. En el registro del lugar de los hechos descubrieron que uno de los árboles, del género [Parkinsonia](#) (más conocidos como paloverde), había sido golpeado recientemente. La policía registró la furgoneta del hombre y encontró una serie de **semillas que podían corresponder a aquel árbol**, pero para determinarlo necesitaban la ayuda de un botánico. ¿Podían probar la presencia del sospechoso en el lugar de los hechos? Aunque el científico que se encargaba del caso se mostró escéptico al principio, el **análisis de ADN** de las semillas no dejaba lugar a la duda: **pertenecían al árbol dañado** y situaban al sospechoso en el lugar del asesinato. Aquella prueba pericial contribuyó a resolver **el primer caso de la historia gracias a la botánica molecular**.

**La madera de una escalera sirvió para resolver uno de los primeros casos.**

La botánica forense tiene un largo historial en la solución de casos en los que las pistas parecían conducir a un callejón sin salida. En 1959, el palinólogo **Wilhelm Klaus** identificó el **polen presente en el**

<http://vozpopuli.com/next/58826-los-botanicos-quieren-resolver-el-crimen>

**calzado** de un sospechoso y contribuyó a resolver la desaparición de un hombre en Viena. Unas décadas antes, en 1935, durante el juicio por el secuestro del hijo del célebre aviador Charles Lindbergh, el análisis de **la madera con la que se había fabricado una escalera** encontrada en el lugar del crimen condujo hasta el autor. Más recientemente, en España, la presencia de **diatomeas** (algas microscópicas) en el cuerpo de la pequeña **Mari Luz** condujo a determinar su muerte por ahogamiento.

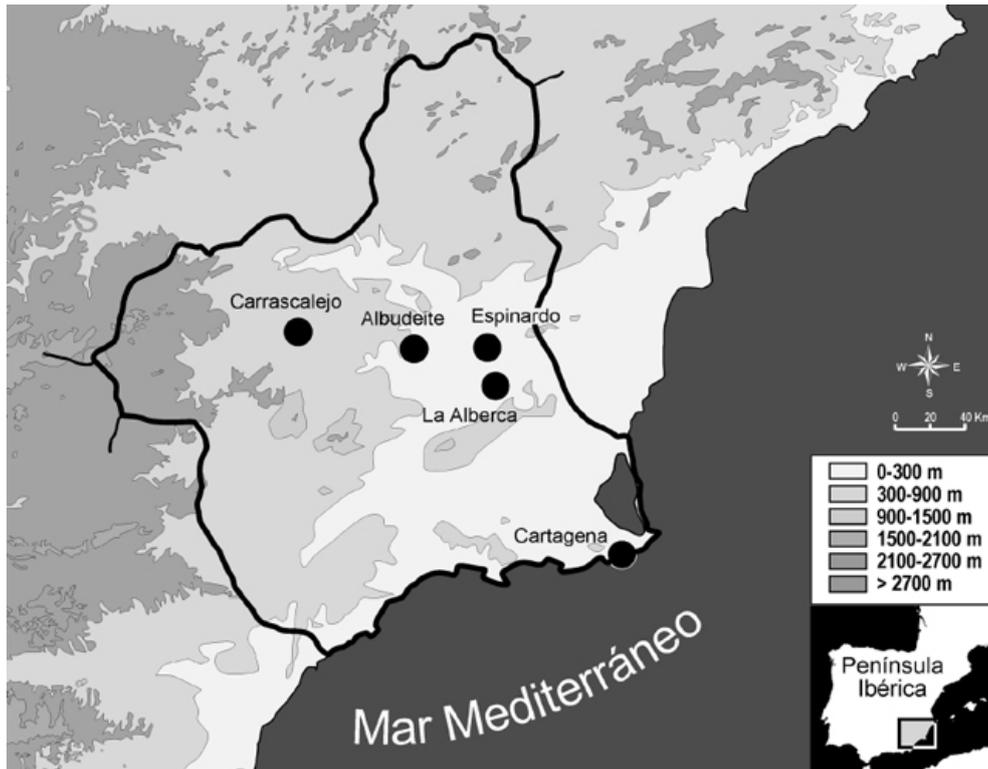
"La diferencia es que en otros países la botánica forense está oficializada y aquí de vez en cuando se recurre a expertos en el tema para resolver casos", explica **Marina Aboal**, catedrática de Botánica de la Universidad de Murcia, donde junto a otros especialistas, intentan desde hace años que se canalicen estos conocimientos para ayudar a la justicia. En esta universidad se ha formado **un servicio externo de ciencias forenses que es pionero** en España y pretende **responder a las consultas** que se puedan hacer dentro de este ámbito. "Es **un primer paso para intentar dar a conocer lo que pueden aportar los botánicos forenses**", asegura Aboal, "pero no es algo que vayamos a conseguir de un día para otro".

**En España se recurre a expertos de vez en cuando, pero la botánica forense no es una disciplina oficial.**

Otro de los pioneros en este terreno es el catedrático de Biología Vegetal **José Sebastián Carrión**, quien ha realizado varios estudios para determinar la precisión y validez de estas técnicas en casos judiciales. Su especialidad es la **palinología**, el estudio del polen que sirve habitualmente para conocer la vegetación que hubo en determinadas zonas hace miles de años. "Hemos analizado **muestras de polvo y barro en la suela de un zapato tomadas en diferentes ambientes vegetales de Murcia**", explica a Next. "La idea es saber si esto te puede llevar a un escenario y a poder decir que una persona ha estado en un sitio". El trabajo, publicado en Anales de Biología en 2008, arrojaba resultados muy esperanzadores. El polen de los cinco ambientes permitía identificar sin duda cada uno de ellos y "el sedimento alojado en la suela del calzado", concluían los científicos, "representa una aproximación útil para la definición del contexto forense". En otras palabras, en un caso real podría ayudar a **determinar si un sospechoso ha estado en determinado lugar de nuestra geografía** y en qué estación del año.

**Botánicos españoles estudian si el polen o los restos de hierba pueden ayudar en un juicio.**

**Ana Castelló**, profesora de Medicina Legal y Forense de la Universidad de Valencia, también ha realizado trabajos preliminares para **saber si de una mancha de vegetación en un tejido se pueden sacar conclusiones** e incluso identificar si alguien ha estado en determinado escenario. "Para que una cosa se pueda aplicar en ciencia forense **primero tiene que estar publicado y validado por la comunidad científica**, si no es muy difícil que te lo acepten en un tribunal", puntualiza. Su trabajo, publicado en 2010, consistió en hallar los marcadores genéticos de cuatro especies de hierba y tratar de **ver si analizando una tela manchada con estas plantas se puede determinar a qué especie corresponde**. "Imagina la típica tela que lleva una mancha verde", relata. "Nuestra intención es sacar el ADN de ese tejido para identificarlo". Aunque en un escenario real la cosa se complica (un tejido más complejo y más frecuente como es el vaquero dificultaría la obtención de material genético), este trabajo preliminar es muy importante para ayudar en un caso real.



Localizaciones de los pólenes y barro recogido por Carrión en Murcia

Un antecedente de este tipo de análisis es un caso juzgado en Nueva Zelanda en 1997, en el que las **esporas y polen adheridos a la ropa de un sospechoso** permitieron situarle en el lugar del crimen y condenarle a ocho años de prisión. Los hechos sucedieron en los alrededores de Christchurch, donde una mujer denunció haber sido asaltada y violada por un joven. La policía detuvo a un hombre en las inmediaciones que respondía a la descripción de la víctima y quien admitía haber hablado con ella, pero negaba los hechos. En el lugar de la violación había vegetación aplastada y **el sospechoso tenía manchas de hierba en su ropa**, aunque aseguraba haberse manchado cuando arreglaba el coche en el patio de su casa. Los botánicos que entraron en acción identificaron la hierba de la escena del crimen como *Artemisia arborescens*, una especie nativa del Mediterráneo y muy poco común en la zona. Los científicos buscaron otras posibles fuentes de origen en los lugares que frecuentaba el muchacho y alrededores, y comprobaron que **las concentraciones, de hasta el 50% de polen**, solo podían provenir del contacto con las plantas aplastadas del lugar de la violación.

**La botánica permite detectar fraudes alimentarios, envenenamientos y el origen de una partida de droga.**

Las posibilidades de aplicar la botánica en el ámbito criminalístico son, sin embargo, mucho más amplias. El equipo de Castelló, por ejemplo, investiga sobre tóxicos vegetales, como el ricino, y las técnicas para **detectarlos en el contenido gástrico** en caso de envenenamiento, por ejemplo. El enfoque de la iniciativa en la que participan Marina Aboal y Carrión, en Murcia, pretende ser también multidisciplinar e incluye la posibilidad de **rastrear tanto fraudes alimentarios** como el uso de toxinas en casos de bioterrorismo. "No solo hablamos de violaciones o asesinatos", matiza Carrión, "la botánica puede **ayudar a encontrar el origen de una partida de drogas**, por ejemplo". Su intención es realizar todos los estudios preliminares necesarios para conseguir fondos y "pegarle un empujón" a la botánica forense tanto a nivel español como europeo.



El palinólogo José Sebastián Carrión, en su despacho

"Estamos empezando, pero sí creo que las Fuerzas de Seguridad del Estado tienen claro que hay expertos en distintas disciplinas que les pueden ayudar a resolver casos", asegura Aboal. Aunque en ocasiones se les reclama para asuntos mucho menos triviales que un asesinato. Un caso reciente es de una especialista a la que solicitaron un **peritaje en un caso de disputa entre dos agricultores**. Uno de ellos entendía que su pozo se estaba secando porque el árbol del vecino, limítrofe al pozo, se llevaba el agua a través de las raíces. "Hicimos **una extracción de ADN de las raíces y la comparamos con los árboles**, los del vecino y los de la propia finca que están un poco más alejados", explica la investigadora a Next. "Así tienes la conclusión segura y certera de qué raíces están contribuyendo a secar el pozo", continúa. La sorpresa fue que **no eran las raíces del vecino las que se llevaban el agua sino las del propietario del pozo**. "Las raíces pueden recorrer muchos metros y casualmente era un árbol que estaba un poco más alejado el que provocaba el problema", concluye.

En ocasiones los resultados pueden ser engañosos, por eso hay que depurar la técnica.

Un aspecto delicado de la botánica forense es la necesidad de depurar las herramientas para evitar falsos positivos. Hoy día se utiliza la presencia de diatomeas como indicador seguro de que una persona ha muerto ahogada, pero algunos **trabajos ponen en duda la fiabilidad del resultado**, según Ana Castelló. La práctica habitual consiste en analizar la **médula ósea del fémur** y si se encuentra alguna diatomea se considera que la persona ha absorbido tanto líquido que **las algas han atravesado sucesivas barreras hasta llegar al interior del hueso**. "El análisis de diatomeas resulta ser caro, complicado y con pocas garantías de que salga bien", indica Castelló. Algunos estudios han demostrado que **todos llevamos diatomeas por ingestión de vegetales con alto contenido en estas algas**, como la lechuga, el berro o el apio, por ingerir marisco o incluso por fumar cigarrillos por las diatomeas que contienen **las hojas de tabaco**. "Además del ahogamiento", asegura la especialista, "se ha visto que **uno puede incorporar diatomeas por muchas razones**, como lo que uno come, o incluso el lugar en que se baña. Si has estado viviendo mucho tiempo en la playa de Malvarrosa y te has bañado", subraya, "tienes diatomeas de allí, aunque no te hayas ahogado allí". Aún así, apunta Marina Aboal, muchos otros trabajos avalan la identificación de ahogamiento por diatomeas, así que la discrepancia está servida.

Lo importante en el análisis forense, coinciden los expertos, es tener en cuenta un conjunto de datos y no quedarse con uno solo de los resultados obtenidos en el laboratorio. En **un caso registrado hace unos años en Spokane, Washington**, el ADN de los restos vegetales encontrados en el lugar del crimen coincidía con el ADN de uno de los árboles del jardín del sospechoso, una acacia de tres espinas (*Gleditsia triacanthos*). Tal y como **relata el biólogo Ken Thompson**, un análisis posterior indicó otro hecho relevante: **el ADN también coincidía con el de todos los árboles de la misma especie presentes en la ciudad**, pues se trata de una variedad que se suele reproducir por injertos y todos los árboles del

<http://vozpopuli.com/next/58826-los-botanicos-quieren-resolver-el-crimen>

pueblo tenían el mismo código genético. La botánica bien aplicada, esta vez, evitó que se cometiera una injusticia.

Referencias: [Testing the recoverability of grass DNA transferred to textiles for forensic purpose](#) (Maejo Int. J. Sci. Technol. 2010, 4(03), 462-467) | [Palinología y escenario forense. Un caso de estudio del sureste de España](#) (Anales de Biología 30: 43-54, 2008) | [Why plants can be the key to solving crimes](#) (Ken Thompson, The Telegraph) | [Botanical Witness for the Prosecution](#) (Science, VOL 260 14 may 1993) | [Crime Scene Botanicals - Forensic Botany](#) (Plant Science Bulletin) | [Muertes por sumersión. Revisión y actualización de un tema clásico de la medicina forense](#) (Cuad Med Forense 2007; 13(48-49):99-130) | [Diatomological investigation in sphenoid sinus fluid and lung tissue from cases of suspected drowning](#) (Forensic Science International 244 (2014) 111–115).

\* Nota del autor: Aunque el texto original daba por bueno que las diatomeas se pueden encontrar en la médula ósea por distintos motivos, otros autores lo ponen en duda. Hemos añadido el matiz.