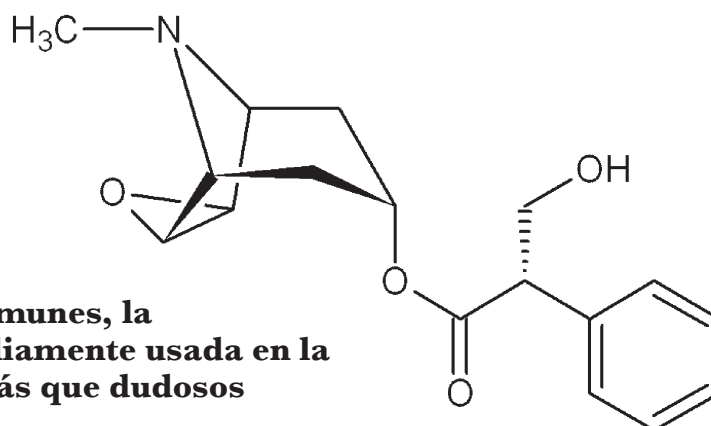


## LA MOLÉCULA DESTACADA

# La Escopolamina

**Desde Hamlet hasta los ladrones comunes, la escopolamina es una molécula ampliamente usada en la ficción y en la realidad para fines más que dudosos**

Patricia Gonzales Gil \*



Muchos de nosotros hemos escuchado hablar sobre la burundanga, esa mezcla utilizada con frecuencia por criminales en países americanos, en especial en Colombia, para cometer robos, secuestros y delitos sexuales. Normalmente, la burundanga se administra a la víctima en una bebida, luego de lo cual esta pierde la conciencia. Un beneficio adicional para el criminal es que la víctima despierta sin recordar absolutamente nada de lo que ha pasado. Pero, ¿qué es exactamente lo que hace que la burundanga tenga este efecto en las personas? No es otra cosa que su componente principal: la escopolamina, también llamada hioscina.

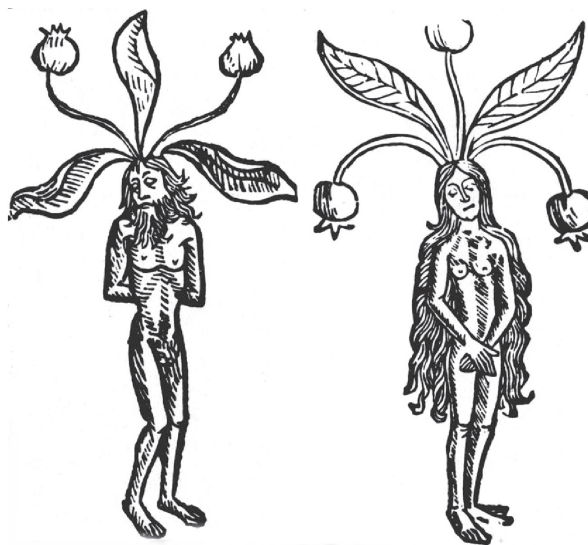
La escopolamina (poseedora de un nombre prácticamente impronunciable, si nos remitimos a la IUPAC) es un alcaloide tropánico que se encuentra en diversas plantas, como la belladona (*Solanum dulcamara*), el beleño negro o hierba loca (*Hyoscyamus niger*), la burladora (*Datura stramonium*), varios floripondios (*Brugmansia*) y la mandrágora (*Mandragora officinarum*). Sus efectos se deben a que este compuesto es un anticolinérgico, es decir, que funciona como un antagonista de la acetilcolina. Dado que la acetilcolina es una molécula mensajera esencial para la activación de los músculos, para las glándulas que segregan fluidos corporales y para muchas funciones cerebrales, la escopolamina interfiere con todos estos procesos (Emsley, 2008).

Por supuesto, nuestro compuesto no solo tiene efectos negativos. Muy por el contrario, se ha utilizado y se sigue utilizando con fines medicinales. Como tiene un efecto sedante sobre el sistema nervioso central, se puede utilizar como analgésico e incluso para controlar los espasmos característicos del

mal de Parkinson. También sirve para controlar los mareos, sobre todo aquellos ocasionados por el movimiento de vehículos, y se usa, además, para dilatar las pupilas para procedimientos de diagnóstico de los ojos.

¿Y desde cuándo se ha utilizado la escopolamina? En realidad, hay mucha historia detrás de este compuesto. En el papiro Ebers, uno de los más antiguos tratados de medicina (1500 aC), hay evidencia de que ya en esa época los egipcios utilizaban plantas que contenían escopolamina para tratar problemas intestinales (Emsley 2008).

En la literatura, la escopolamina también juega un pa-



La mandrágora es una de las fuentes principales de escopolamina. En la imagen, mandrágora macho y mandrágora hembra, según el imaginario del siglo XVI. Fuente: Anónimo: "The Illustrated Bartsch". Vol. 90, Alemania, 1500. ARTstor collection.

\* Patricia Gonzales es profesora de química del Departamento de Ciencias de la PUCP. Es doctora en Bioquímica y Biofísica Molecular y ha publicado diversos artículos científicos en el área de bioquímica (e-mail: pgonzales@pucp.edu.pe).

pel importante. En Hamlet, el fantasma del padre del príncipe describe cómo su hermano Claudio lo mató con un extracto de beleño:

*“Dormía yo en la glorieta privada del huerto, al medio día, como de costumbre, cuando deslizándose tu tío con un frasco de jugo maldito de beleño, me vertió en el oído este leproso extracto”.*<sup>1</sup>

La escopolamina puede entrar en el organismo a través de la piel (incluso se vende como un parche para los mareos), de modo que sería perfectamente razonable pensar que el difunto rey Hamlet podría haber sido asesinado de esa manera (Kotsias, 2002).

Entre todas las fuentes de escopolamina, tal vez la más interesante es la mandrágora. Se dice que era utilizada por las brujas en Europa e, incluso, que el solo hecho de que una persona estuviera en posesión de esta planta era considerado una prueba suficiente de su condición de bruja (Emsley, 2008). La mandrágora era, entonces, una planta muy ligada a aquellas personas que tenían que ver con lo oculto y con el mundo de los espíritus. En algunas culturas se pensaba que protegía de los malos espíritus y en otras, más bien todo lo contrario.

También se pensaba que la mandrágora podía curar

*Según las normas de la IUPAC, el nombre químico de la escopolamina es (1R,2R,4S,5S,7S)-9-metil-3-oxa-9-azatriciclo[3.3.1.0(2,4)]non-7-il (2S)-3-hidroxi-2-propanoato de fenilo... verdaderamente impronunciable*

la infertilidad. En la Biblia se narra la historia de Raquel, esposa de Jacob (uno de los patriarcas del Antiguo Testamento). Raquel era estéril y permitió la relación de su hermana Lía con Jacob a cambio de unas mandrágoras que el hijo de Lía había recogido en el campo. Al cabo de un tiempo, Raquel tuvo un hijo: José.<sup>2</sup>

Si revisamos las obras de Shakespeare, no solo encontraremos al beleño, sino también a la mandrágora. En Romeo y Julieta, tenemos a la heroína preguntándose cómo será despertar en la cripta luego de tomar la poción para simular que estaba muerta: “¡Ay de mí! ¿No es muy probable que, al despertar, olores nauseabundos y aullidos de mandrágora arrancada, que hacen enloquecer a quien los oye...?”.<sup>3</sup> Incluso se piensa que la mandrágora podría ser parte de la poción que tomó Julieta.

¿Y por qué esa mención de los aullidos de la mandrágora? Resulta que las raíces de esta planta pueden tener una

forma que se asemeja a un pequeño ser humano y se decía que, al ser arrancada de la tierra, la mandrágora gritaba y este grito podía matar o volver loca a una persona. ¿Comienza a resultarles familiar esta descripción? Probablemente todos los fanáticos de Harry Potter recordarán cómo la profesora Sprout enseñaba a sus alumnos a transplantar mandrágoras bebé, debidamente protegidos con orejeras para no escuchar sus gritos.<sup>4</sup> ¿Recuerdan en cuál de los libros se describe este episodio? Estas mandrágoras resultaron muy útiles al final, ya que fueron utilizadas para preparar la poción que se necesitaba para revivir a todos los que habían sido petrificados por ver al basilisco. Pero claro, la preparación de la poción tomó mucho tiempo, porque había que esperar a que las mandrágoras crecieran y maduraran.

Dejemos de lado a la mandrágora y a la literatura y volvamos a nuestra molécula y su relación con el crimen. El caso más sonado de asesinato con escopolamina es la muerte de Cora Crippen a manos de su esposo, el Dr. Hawley Harvey Crippen, en Londres en enero del año 1910 (Emsley, 2008; Trestrail, 2001). Cora Crippen era una cantante popular en su época (su nombre artístico era Belle Elmore) y fue asesinada por el Dr. Crippen porque este tenía una amante, Ethel le Neve, y quería casarse con ella (el divorcio no era una opción en esa época). El Dr. Crippen había comprado cinco gramos de hidrobromuro

de escopolamina de Lewis & Burrows Ltd., unos farmacistas londinenses, y se dice que ese fue el veneno con el que intentó matar a su esposa. Pero algo salió mal y Crippen tuvo que recurrir a un plan B. No se sabe exactamente cómo terminó por matar a Cora, pero se deshizo del cadáver de una manera muy extraña: el cuerpo fue diseccionado y la carne fue descubierta luego bajo el suelo del sótano de la casa de los Crippen. Los huesos y la cabeza nunca fueron encontrados.

En las semanas que siguieron, Crippen dio a entender que Cora había partido rumbo a los EE.UU. porque un pariente suyo había enfermado de gravedad y luego sostuvo que le había llegado la noticia de que la misma Cora había enfermado y fallecido el 23 de marzo. Poco tiempo después, Crippen se casó con Ethel le Neve. Poco a poco, comenzaron a generarse sospechas de que Crippen había matado a su esposa. Consciente de esto, Crippen quiso escapar a Canadá con Le Neve, disfrazados de padre e hijo. Le Neve llevaba el cabello corto y se registraron como John Robinson e hijo, canadienses. Finalmente, fueron apresados al desembarcar en Quebec. Ambos fueron llevados de regreso a Inglaterra y procesados. Le Neve fue declarada inocente y Crippen fue sentenciado a muerte: lo ejecutaron en noviembre.

¿Cuál fue la evidencia que condenó a Crippen? Los restos del cuerpo que se encontraron en el sótano de su casa. Aquí, Crippen había cometido un grave error: rociar los restos con óxido de calcio. Seguramente lo que quiso fue acelerar la

1 Vargas, N. “*Hamlet de Shakespeare*”. Imprenta de la Escuela de Ingenieros: Lima, 1898. pp 29-30.

2 “*Biblia de Jerusalén*”. Novena edición. Imprimerie: Bilbao, 1975. Génesis: 30:14-24.

3 Jaumà, J.M. “*William Shakespeare-Romeo y Julieta*”. Ediciones Vicens Vives, S.A.: Barcelona, 1997. p 107

4 Rowling, J.K. “*Harry Potter and the Chamber of Secrets*”. Scholastic Inc.: Nueva York, 1999.

descomposición pero, como sabemos, la cal absorbe agua, con lo cual el efecto fue precisamente el contrario. Los forenses encontraron una gran cantidad de escopolamina en el estómago, intestinos, hígado y riñones del cadáver. Además, identificaron los restos como pertenecientes a Cora Crippen porque encontraron una sección de tejido que tenía una cicatriz, de una operación previa que había tenido Cora.

El caso es tan conocido y alcanzó tal popularidad que incluso hay una representación del Dr. Crippen en el Madame Tussauds (el museo de cera) de Londres. Curiosamente, 100 años después de que Crippen fuera ejecutado, un estudio publicado por David R. Foran (Michigan State University) puso nuevamente este caso en boca de todos (Foran y col. 2011). El estudio involucró investigaciones genealógicas y análisis de ADN mitocondrial y nuclear en el tejido que se utilizó para inculpar a Crippen, que aún se conservaba montado en una placa de microscopía. Los resultados mostraron que el tejido no pertenecía a Cora Crippen. Es más, ¡el tejido era de un hombre! Evidentemente, esto generó una respuesta muy fuerte y muchos estudiosos de este caso pusieron en duda la metodología empleada por el Dr. Foran. Pero si el estudio hubiese sido realizado de manera adecuada y las conclusiones a las que se llegó fueron correctas, ¿quién era el hombre enterrado en el sótano de la casa de los Crippen y qué pasó con realmente con Cora? Eso es algo que, probablemente, nunca sabremos.

Lo que sí sabemos es que la molécula escogida para este número de nuestra revista tiene muchas historias interesantes para contar.

### Bibliografía esencial

Emsley, J. "Hyosine and the murder of Belle Elmore (Mrs. Crippen)", en *"Molecules of Murder: Criminal Molecules and Classic Cases"*. RSC Publishing: Cambridge, 2008.

Kotsias, B.A. "Scopolamine and the murder of King Hamlet". *Archives of Otolaryngology - Head & Neck Surgery*, 2002, 128, 847-849.

Trestrail, J.H.: *"Criminal poisoning: investigational guide for law enforcement, toxicologists, forensic scientists and attorneys"*. Humana Press Inc.: Totowa, 2001. pp.12-13.

Foran, D.R., Wills, B.E., Kiley, B.M., Jackson, C.B. y Trestrail, J.H. "The conviction of Dr. Crippen: New forensic findings in a century-old murder". *J. Forensic Sciences*, 2011, 56, 233-240.

La página web del "Human Metabolome Database", de la Universidad de Alberta (Canadá), contiene innumerable información técnica de esta molécula (su código es: HMDB03573)

## Curiosidades relacionadas con la escopolamina

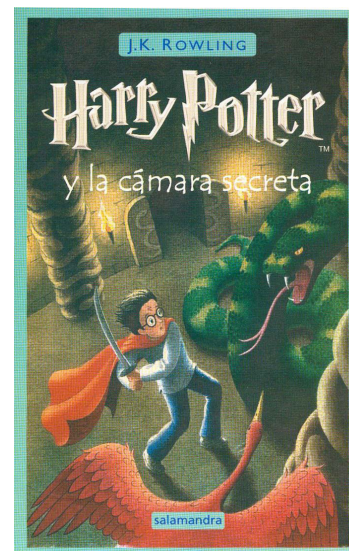
### Burundanga, una droga "musical"

Aprovechando lo mediático que ha llegado a ser el nombre de la principal droga basada en la escopolamina, podemos observar que este nombre es más habitual de lo que parece. De hecho, llevan el nombre de "Burundanga" diversas canciones de varios grupos musicales latinoamericanos, entre los cuales la más famosa es una canción de Celia Cruz. No solo da nombre a canciones, sino también a grupos musicales, radios e incluso obras de teatro. De hecho, en 2011, se estrenará en Madrid una obra conocida como "Burundanga", cuya trama gira en torno a una pareja de enamorados. Ella utiliza la burundanga para poder conocer los detalles ocultos de la personalidad de él, aprovechando los efectos de la escopolamina en el organismo.

### Las mandrágoras y Harry Potter

El uso de mandrágoras con el fin de preparar de pocimas es un recurso habitual en la saga de Harry Potter, donde aparecen por primera vez en la segunda parte: "Harry Potter y la Cámara de los Secretos". A lo largo de este libro J.K. Rowling nos introduce no solo en el uso químico de los constituyentes de la mandrágora, sino en el uso mágico de sus aullidos, también mortales. También nos enteramos de lo similares que son a los seres humanos, no solo en aspecto sino también en su proceso de desarrollo. En algún momento, las describen como muy temperamentales (cuando están llegando a la adolescencia), luego tienen una fiesta muy ruidosa, e incluso Hagrid, una de los personajes de la saga, menciona una vez que tienen acné.

También aparecen en "Harry Potter y las Reliquias de la Muerte". En ese libro, Neville Longbottom y la profesora Sprout tiran mandrágoras aullantes a los mortífagos en la segunda batalla de Hogwarts. Esas mandrágoras también son habituales en los videojuegos de Harry Potter donde se usan como armas poderosas contra hechizos y mortífagos.



Fotografía de la portada del Libro: "Harry Potter y la Cámara secreta", donde la escopolamina es usada con diversos fines.