

## El “As” de los venenos: el arsénico en *El nombre de la rosa*

Ana Peleteiro Vigil, Cristian Peña González, Victoria Pérez López, Alfredo G. Casanova, Ana Isabel Morales

Unidad de Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca. Campus M. Unamuno, 37007 Salamanca (España).

Autor para correspondencia: Ana Isabel Morales. Correo electrónico: [amorales@usal.es](mailto:amorales@usal.es)

Recibido el 7 de julio de 2016; aceptado el 13 de septiembre de 2016.

**Cómo citar este artículo:** Peleteiro Vigil A, Peña Lorenzo C, Pérez López V, Casanova AG, Morales AI. El “As” de los venenos: el arsénico en *El nombre de la rosa*. Rev Med Cine [Internet] 201x;1x(x): xx-xx.

### Resumen

El cine es uno de los medios de comunicación más influyentes y accesibles a la población, constituyendo así un valioso recurso para la difusión de todo tipo de mensajes. Sin embargo, en ocasiones también puede conllevar malinterpretaciones y una pérdida de veracidad en absoluto menospreciable. En el presente trabajo, se analiza el argumento de *El nombre de la rosa* desde una perspectiva científica, teniendo en cuenta todos los aspectos toxicológicos de los envenenamientos que se acontecen y encuadrándolos en su contexto histórico, con el fin de esclarecer hasta qué punto sus autores se han mantenido fieles a la realidad o se han decantado por una ficción más atractiva.

**Palabras clave:** arsénico, cine, envenenamiento, veneno.

## The ace “As” a venom: the role of arsenic in *The name of the rose*

### Summary

Cinema is one of the most influential media of communication accessible to population, thus constituting a valuable resource for the dissemination of any kind of message. However, sometimes it can also lead to misinterpretations and a loss of veracity contemptible at all. In this paper, the plot of *The Name of the Rose* is analyzed from a scientific perspective, taking into account all the toxicological aspects of the poisonings that occur and framing them in their historical context, in order to clarify if the authors have remained true to reality or have opted for a more attractive fiction.

**Keywords:** Arsenic, Cinema, Poisoning, Venom.

Los autores declaran que el artículo es original y que no ha sido publicado previamente.

## Ficha técnica

**Título:** *El nombre de la rosa*.

**Título original:** *Der name der rose*.

**País:** Alemania Occidental, Francia, Italia.

**Año:** 1986.

**Director:** Jean-Jacques Annaud.

**Música:** James Horner.

**Fotografía:** Tonino Delli Colli.

**Montaje:** Jane Seitz.

**Guión:** Andrew Birkin, Gérard Brach, Howard Franklin, Alain Godard. Basada en la novela homónima escrita por Umberto Eco y publicada en 1980.

**Intérpretes:** Sean Connery, Christian Slater, F. Murray Abraham, Michael Lonsdale, Valentina Vargas, Ron Perlman, Feodor Chaliapin Jr., William Hickey, Volker Prectel, Leopoldo Trieste, Helmut Qualtinger, Elya Baskin, Michael Habeck, Urs Althaus, Vernon Dobtcheff, Andrew Birkin.

**Color:** color.

**Duración:** 130 minutos.

**Género:** crimen, misterio, thriller.

**Sinopsis:** "Siglo XIV. Fray Guillermo de Baskerville (Sean Connery), monje franciscano y antiguo inquisidor, y su inseparable discípulo, el novicio Adso de Melk (Christian Slater), visitan una abadía benedictina, situada en el norte de Italia, para esclarecer la muerte del joven miniaturista Adelmo de Otranto. Durante su estancia, desaparecen misteriosamente otros monjes que después aparecen muertos" (FilmAffinity).

**Premios:** 1987, 2 Premios BAFTA: Mejor actor (Sean Connery) y maquillaje; 1986, Premios César: Mejor película extranjera; 1986, Premios David di Donatello: 4 premios, incluyendo Mejor fotografía. 5 nominaciones; 1987, 3 premios del Cine Alemán, incluyendo Mejor actor (Sean Connery)<sup>1</sup>.

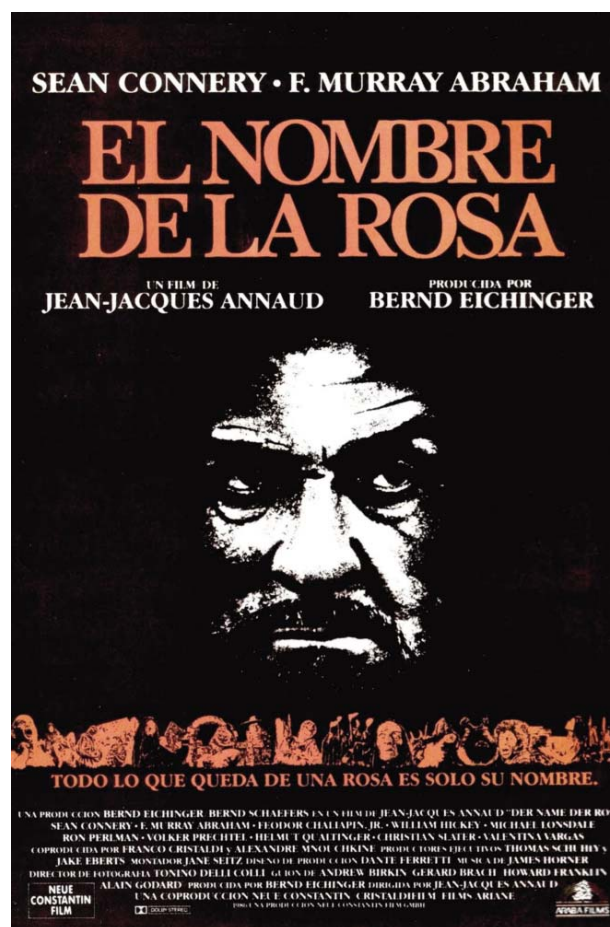
**Productora:** Neue Constantin Film, Cristaldifilm, Les Films Ariane, Zweites Deutsches Fernsehen (ZDF), France 3 Cinéma, RAI Radiotelevisione Italiana.

**Enlaces:**

[http://www.imdb.com/title/tt0091605/?ref=ttfc\\_fc\\_tt](http://www.imdb.com/title/tt0091605/?ref=ttfc_fc_tt)

<http://www.filmaffinity.com/es/film288865.html>

[Trailer](#)



Cartel español.

## Introducción

El cine es considerado una de las manifestaciones culturales más importantes del siglo XX, además de un testimonio social y un poderoso medio de comunicación. Como tal, la UNESCO ha recomendado su utilización en los diferentes niveles y modalidades de enseñanza ya desde 1949. Se ha utilizado desde entonces como recurso educativo en muy diferentes ámbitos, lo cual ha sido respaldado por la Ley del Cine (Ley 55/2007, de 28 de diciembre).

En el siglo XXI, las películas cinematográficas, las series de televisión y los documentales se han diversificado y hecho más accesibles. Esta circunstancia potencia las posibilidades de utilización de estos recursos, y más aún en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en el que se requieren herramientas educativas que faciliten el autoaprendizaje por parte del estudiante. El cine se adapta plenamente a las exigencias de formación en competencias adoptada en los nuevos grados del EEES.

En este contexto, áreas de conocimiento como la Toxicología encuentran en esta herramienta muchas posibilidades, pues la toxicidad (ambiental, laboral, clínica, forense, envenenamientos, antídotos...) ha sido, y es en la actualidad, un tema muy recurrente en el séptimo arte. Por este motivo, desde la asignatura de Toxicología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Salamanca, planteamos una actividad en la cual los estudiantes debían elegir como base para hacer un trabajo una película, capítulo de serie de televisión o documental donde se tratase la intoxicación por una sustancia determinada. A partir de ahí, debían crear un video que contuviera los fragmentos de la película elegida donde se trataba la intoxicación. Posteriormente, debían realizar un trabajo escrito en el que discutían, desde un punto de vista científico, el modo de tratar la intoxicación en dicha película. Por último, los estudiantes debían exponer en clase el video realizado, así como la discusión del mismo.

El trabajo que a continuación se expone es el resultado de la actividad mencionada realizado por los estudiantes que firman este artículo. En él se tratará de revisar brevemente el papel del arsénico (por su simbología en la tabla periódica, "As") en el cine, tomando como ejemplo la versión filmográfica de Jean Jacques Annaud de *El nombre de la rosa*, una novela publicada en 1980 por el italiano Umberto Eco. No obstante, cabe señalar que, ya en el cine clásico, el arsénico hace su aparición en cortometrajes como *Arsénico por compasión* (Frank Capra, 1944) y *Madame Bovary* (Vincente Minnelli, 1949), y, aún en la actualidad, series de televisión policíacas como *C.S.I.* y *Mentes Criminales* no dejan de atribuir la causalidad de algunos de sus delitos a este veneno por excelencia.

De este modo, analizaremos la fidelidad del contenido a las evidencias científicas existentes y mostraremos cómo, ya desde hace más de 600 años, se tenía conciencia de la peligrosidad de ciertas sustancias y se hace vigente la presencia del farmacéutico; concretamente en la vida monacal, donde el conocimiento y manejo de las hierbas medicinales estaban a la orden del día.

Así, se pretende proporcionar una visión general de la repercusión de la Toxicología aplicada con fines ilícitos a finales del Medioevo mediante el aporte de información de calidad, la cual nos permitirá discernir entre la ciencia y la ficción de los envenenamientos acontecidos en *El nombre de la rosa*.

### Contexto histórico: El arsénico en la Edad Media

A lo largo de la historia, podemos encontrar gran diversidad de ejemplos en los que las sustancias tóxicas

desempeñan un papel crucial, donde los venenos se constituyen como protagonistas, tanto con finalidades positivas (véase en la caza y exterminio de plagas), como con fines criminales, uso muy extendido durante la Edad Media. Por entonces, las pruebas para descubrir envenenamientos se basaban en la observación de anomalías en la coloración del cadáver, putrefacción y otros síntomas fácilmente confundibles con los de enfermedades infecciosas; mientras que la detección de tóxicos en la comida simplemente consistía en dar de comer a un animal el alimento sospechoso (ya que muchos de ellos se sazonaban fuertemente para ocultar el sabor del veneno)<sup>2</sup>.

A lo largo del siglo XV, los envenenamientos criminales experimentaron un gran auge en Europa y, concretamente, en Italia, donde se empleaban como arma social y política en las cortes europeas e incluso en el Vaticano, pudiendo destacarse la maestría de la familia Borgia en esta práctica. Por entonces, el uso de arsénico se había extendido y el acto de envenenar llegó a constituirse como un oficio. Ejemplo de ello fue la envenenadora siciliana Toffana, responsable de la muerte de unas 600 personas -entre las que se citan los papas Pío III y Clemente XIV- mediante lo que se conocía como el *Acqua Toffana*, constituida por arsénico y cantáridas embotellados en frascos cuya presentación los asociaba con propiedades curativas. Paralelamente, aparece el *acquetta* de Peruzia, que consistía en una preparación de arsénico espolvoreado sobre vísceras de cerdo. Además, cabe destacar envenenamientos como el de Ladislao (1414), rey de Nápoles, de quien se dice murió por una intoxicación arsenical al mantener relaciones sexuales con una mujer que, previa inmunización mediante dosis progresivas, había introducido en su vagina un algodón impregnado en este veneno. No obstante, otra leyenda atribuye esta muerte a su hija, la cual portaba el arsénico en los labios<sup>2</sup>.

La película *El nombre de la rosa*, basada en la novela homónima de Umberto Eco, se encuadra en este contexto medieval, concretamente en el siglo XIV, época en la que el centro de la vida intelectual se sitúa en monasterios y abadías, donde la Medicina y la Farmacia se centran fundamentalmente en una doctrina galénica marcada por la influencia religiosa. Por entonces y como se ha comentado anteriormente, el arsénico es ampliamente utilizado con fines homicidas, llegando a ser conocido como "polvo de sucesión"<sup>2</sup>.

En este film, un joven novicio y su maestro tratan de resolver los misteriosos crímenes acontecidos en una abadía benedictina ubicada en los Apeninos septentrionales situados al norte de Italia. Tras una audaz y exhaustiva

investigación, se esclarece la causa de la muerte de los frailes, curiosamente aquellos que habían accedido al *Tratado de la Risa*, de Aristóteles, un libro considerado prohibido en el monasterio. Se trata pues, de una intoxicación aguda por arsénico, el cual ingieren al humedecerse los dedos para pasar las páginas del ejemplar, impregnadas en el mismo.

Sin embargo, la idea del arsénico oculto entre las páginas de un libro no es del todo innovadora, ya que encontramos referencias a libros envenenados tanto dentro como fuera de la ficción. Así, en *Las mil y una noches* (recopilación medieval en lengua árabe de cuentos tradicionales del Oriente Medio), el rey Yunán muere envenenado por un libro cuyas páginas encuentra pegadas<sup>3</sup> y, del mismo modo, la célebre Catalina de Médicis trata de asesinar a su yerno Enrique IV añadiendo arsénico a un tomo de cetrería (práctica a la cual era muy aficionado) que fatídicamente cae en manos de su propio hijo<sup>4</sup>.

#### **Análisis: el arsénico como arma letal en *El nombre de la rosa***

Ya desde la Antigüedad se reconoció que, dependiendo de la dosis, el arsénico podía emplearse en el tratamiento de una enfermedad o como arma homicida<sup>5</sup>. Su uso terapéutico frente a la sífilis y la amebiasis quedó obsoleto con la introducción de la penicilina y otros antibióticos a lo largo del siglo XX<sup>6</sup>.

Los compuestos basados en arsénico se usan frecuentemente para tratar ciertas formas de cáncer, aunque, en *El nombre de la rosa* durante la examinación de un cadáver, un monje indica a Guillermo de Baskerville que empleaban estas sustancias en pequeñas dosis para tratar los trastornos nerviosos de manera muy eficaz (Foto 1).



**Foto 1.** Escena en la que Guillermo de Baskerville examina un cadáver junto con el monje boticario.

Como veneno, el trióxido de arsénico ( $As_2O_3$ ) posee varias cualidades que propician su uso como tal: su aspecto es similar al del azúcar, resulta insípido y sus efectos aparecen a los 30 minutos, además de que sólo se precisan 0,1 g para causar la muerte a un individuo<sup>7</sup>. Como se menciona en el libro respecto a una mezcla: "ingerida incluso en dosis mínimas, provocaba al cabo de media hora una sensación de gran abatimiento, después una lenta parálisis de todos los miembros, y por último, la muerte"<sup>8</sup>. A pesar de que su uso como método de envenenamiento en humanos ha ido en declive, el arsénico aún se emplea como herbicida (concretamente en plantaciones de algodón) y como protector de maderas. Sin embargo, el envenenamiento por consumo de agua de pozo sigue siendo una seria amenaza para la salud mundial<sup>9</sup>.

El arsénico está presente de forma natural en rocas y tierra, sin embargo, la mayoría de lo que se libera al medioambiente procede de los procesos de fundición industrial, aunque a día de hoy apenas se utiliza más que para la fabricación de ciertos materiales tecnológicos y tabaco<sup>9</sup>.

La exposición a este elemento es constante pero a bajos niveles, exceptuando ciertas situaciones en las que la concentración aumenta por motivos ocupacionales o consumo de agua contaminada. En condiciones normales, el aire contiene menos de 0,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y el agua potable, menos de 5  $\mu\text{g}/\text{L}$  generalmente. Por otra parte, los alimentos aportan menos de 10  $\mu\text{g}$  de arsénico al día, aunque el consumo de pescado y marisco puede hacer que estos niveles asciendan a 30  $\mu\text{g}$ <sup>9</sup>.

En sangre, habitualmente pueden detectarse niveles que oscilan entre 0 y 0,01  $\mu\text{g}/\text{mL}$ , mientras que la concentración tóxica puede variar de 0,1 a 0,6, siendo letal a partir de 1  $\mu\text{g}/\text{mL}$  en la mayoría de los casos<sup>7</sup>.

Los compuestos inorgánicos solubles de arsénico, tales como el  $As_2O_3$ , se absorben directamente en el intestino (80-90%), mientras que los compuestos orgánicos presentes en el marisco no se absorben tan fácilmente<sup>11</sup>. Así, es coherente que en *El nombre de la rosa*, los fallecimientos se produzcan rápidamente por ingestión del veneno al pasar las hojas impregnadas y no por simple contacto con las mismas, pues la intoxicación aguda se produce por vía oral debido a la elevada biodisponibilidad que alcanza. No obstante, el arsénico también puede penetrar en el organismo por vía percutánea (poco frecuente) e inhalatoria, pero en este último caso los problemas surgen generalmente por exposición prolongada (intoxicaciones crónicas). Una vez en el interior,

se une a los hematíes en gran medida y, en el caso de compuestos inorgánicos, sufre procesos de biotransformación para, finalmente, ser excretado en orina (su semivida de eliminación es de 3-5 días, pudiendo seguir detectándose hasta 10 días después de ingerido). Asimismo, el arsénico puede eliminarse por el sudor y a través de la capa córnea de la piel (por descamación), y se acumula en pelo y uñas por su afinidad a los grupos sulfhidrilo de la queratina<sup>10</sup>.

Fue el médico y químico menorquín Mateo José Buenaventura Orfila (1787-1853) quien, queriendo mostrar a sus estudiantes las propiedades del arsénico mediante su reactividad con los alimentos, advirtió que éste formaba un precipitado de distinta coloración según se asociase con sustancias orgánicas o inorgánicas<sup>11</sup>. De este modo, la determinación del veneno resulta sencilla al poder realizarse mediante técnicas de análisis químico forense. En el ensayo de Marsh, por ejemplo, el arsénico contenido en la muestra reacciona con hidrógeno y se convierte en arsina, la cual se descompone, depositándose el arsénico en forma de manchas identificables, por lo que actualmente no son habituales los envenenamientos intencionados mediante esta sustancia<sup>12</sup>.

La exposición repetida a bajas dosis de arsénico durante un largo período de tiempo puede producir efectos similares a los que se darían por una exposición aguda a un nivel elevado, es decir, los síntomas son dependientes de la dosis y el tiempo, como bien se remarca en ciertas escenas de la película<sup>13</sup>.

Los efectos tras una intoxicación aguda por compuestos inorgánicos de arsénico, como sucede en el caso que estamos tratando, son bien conocidos por su gran uso con fines suicidas, homicidas e intoxicaciones accidentales. Los efectos tras una ingestión de 70 a 180 mg de trióxido de arsénico pueden tardar en aparecer varias horas. Estos síntomas incluyen desde constricción de la garganta acompañada de dificultad para tragar, sed, sudoración y edema facial, dolor intestinal severo, vómitos, diarrea y calambres musculares, hasta colapso circulatorio, coma y muerte. Si la persona sobrevive, habitualmente queda dañado el sistema nervioso periférico<sup>14</sup>.

Parte de estos signos y síntomas se aprecian en el filme cuando el monje Berengario, aquejado de dolores terribles unos minutos después de haber leído el manuscrito impregnado en el veneno, procede a darse un baño calmante con hojas de lima y comienza a sufrir calambres, llevándose las manos al cuello, para seguidamente morir ahogado (Foto 2). Posteriormente, su cadáver presenta hinchazón y eritema, signos atribuibles en parte a



Foto 2. Imagen del monje Berengario ahogándose tras ingerir el veneno.

los compuestos de arsénico y probablemente también a la presencia de otras sustancias en la mezcla venenosa. En otra escena, el monje Malaquías fallece por la misma causa, pero en esta ocasión la sintomatología previa a la muerte se traduce en expresión dolorosa, delirios y ligero temblor, que pueden deberse a la afectación nerviosa.

*“-Muerto como por encanto.*

*-¿Como por castigo divino?*

*-Quizá.*

*-¿O por algún veneno?*

*-También puede ser.*

*-¿Tienes venenos en el laboratorio?*

*-Depende de lo que entiendas por veneno. Hay sustancias que en pequeñas dosis son saludables, y que en dosis excesivas provocan la muerte. Como todo buen herbolario, las poseo y las uso con discreción. (...)*

*-¿Y no has observado en el cadáver los signos de algún veneno en particular?*

*-Ninguno. Pero muchos venenos no dejan huellas. Tengo cosas preciosas y rarísimas, junto con otras sustancias que pueden obtenerse fácilmente en la vegetación de este sitio. Ariento vivo: resucita a los muertos, mejor dicho, despierta a los que han perdido el sentido. Arsénico: peligrosísimo, un veneno mortal para el que lo ingiere”<sup>8</sup>.*

### Más ciencia y menos ficción

La película es una versión fiel de la novela, omitiendo sin embargo en muchas ocasiones diálogos sobre cuestiones teológicas y filosóficas por motivos presumiblemente de extensión, y quizá también comerciales. El aspecto científico, que es en definitiva el que hemos pretendido tratar, no está mal fundamentado, pero sí se refleja de una manera muy poco profunda; se hace quizá poco hincapié en los síntomas que presentan los envenenados, centrándose más bien el filme en la resolución del misterio que envuelve a la biblioteca.

Desde el punto de vista histórico, en numerosas ocasiones se puede apreciar la fidedigna interpretación

que hace el autor de la concepción que se tenía por entonces de las ciencias médicas, ya sea a través de las referencias de los personajes a la doctrina galénica, o bien por medio de los instrumentos y el mobiliario que complementan la escenografía de la botica. Las cualidades de los humores propuestas por Galeno (seco, caliente, frío y húmedo),

*"Las cebollas, calientes y húmedas, en cantidades pequeñas, vigorizan el coito, naturalmente en aquellos que no han pronunciado nuestros votos..."*<sup>8</sup>.

y la delgada línea existente entre veneno y medicamento, son mencionadas con acierto a lo largo de la película.

Por otro lado, es conocido que la cultura del baño no estaba precisamente en auge en el Medievo, a no ser que fuera con fines terapéuticos. De esta forma, el monje herbolario es también el encargado de los baños donde, como hemos visto, aparece el cadáver del monje Berengario, que sustrae de la botica hojas de lima con objeto de aliviar el malestar que siente a causa de la intoxicación.

La concepción de la higiene como herramienta terapéutica se hace también patente en la película por su ausencia en las escenas cotidianas; la imagen de la suciedad en la caracterización de los personajes (sus manos y hábitos) es constante, y también la presencia de ratas en el monasterio, que hace de algún modo presagiar la epidemia de peste que acontecería posteriormente en ese mismo siglo.

Como se ha mencionado anteriormente, otro aspecto de vital importancia reflejado en el largometraje es la sutil diferencia entre veneno y fármaco, únicamente cuestión de dosis. Umberto Eco se aprovecha de esta característica y convierte el veneno en el arma perfecta para firmar los crímenes de la abadía. Al parecer, su idea inicial era disponer de una sustancia que se absorbiera por vía percutánea al manipular un objeto, mas, al no encontrar ninguna que pudiera encuadrarse adecuadamente en el contexto histórico y que reuniera estas características, se inclinó por el arsénico, utilizado a lo largo de los siglos con fines terapéuticos y, en otras ocasiones, con intenciones más turbias. Encontró hábilmente la manera de que el veneno penetrara por vía oral al impregnar con él las páginas de un libro, de tal manera que la intoxicación se produjera al pasarlas y humedecerse el dedo con saliva. El cuadro de la intoxicación por arsénico no es tratado con profundidad en la película, que se centra más en mostrar una trama propiamente policíaca.

Aunque el arsénico elemental no es tóxico, sí lo son sus compuestos (trióxido). No obstante, la sustancia química concreta utilizada en los homicidios no se menciona en la película y, a través de los datos que hemos recabado de diversas fuentes de Toxicología y la información adicional que figura en la novela en que se basa, nos inclinamos por la opción de que se trata más bien de una mezcla de diversos tóxicos, entre los cuales se encuentra el arsénico. Concluimos por esto que, más que un error factual de la película, el hecho de que la sintomatología no se corresponda completamente con la presentada en la intoxicación arsenical podría deberse a que se trata en realidad de una combinación de sustancias.

Ahondando más en la manera en que las manifestaciones de la intoxicación se representan en la obra, podríamos señalar también que se indica como prueba irrefutable de envenenamiento el hecho de que los fallecidos presenten manchas en lengua y dedo índice, cuando realmente deberían aparecer los mismos signos en cualquier lector (envenenado o no el libro) al deberse las máculas a la tinta y no al arsénico. Por tanto, consideramos que la presencia de estas señales es un indicio poco válido de la intoxicación.

Adicionalmente y como curiosidad, querríamos destacar que los libros en torno a los cuales gira el argumento son de tela y cada una de sus hojas tarda en elaborarse de 6 meses a un año, siendo los que figuran en la película auténticas obras de arte manufacturadas por la abadía de Praglia, en Padua (Veneto, Italia), único lugar donde actualmente se emplean los mismos materiales y técnicas de la época<sup>15</sup> (Foto 3).



**Foto 3.** Escena en la que se aprecian los libros en el taller donde los monjes escribían.

### Agradecimientos

Proyecto concedido por el "Plan de Innovación y Mejora Docente 2015/2016" de la Universidad de Sala-

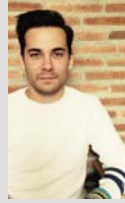
manca. Título: "Los tóxicos en el cine: una aproximación metodológica en la enseñanza de la Toxicología" (Referencia: ID2015/ 0263. Coordinadora del proyecto: Ana Isabel Morales).

## Referencias

1. El nombre de la rosa (1986). FilmAffinity [Internet]. [Consultado el 5 de noviembre de 2015].
2. Jiménez MR, Kuhn GR. Toxicología fundamental. Madrid: Díaz de Santos; 2009.
3. Pedraza y Páez P, Galland A. Las mil y una noches. Barcelona: Optima; 2000.
4. Juan Carlos L. El veneno de la Belladona. El País [Internet]. 27 de noviembre 2005 [Consultado el 5 de noviembre de 2015].
5. Folch GJ, Suñé JMA, Valverde JLL. Historia general de la farmacia: El medicamento a través del tiempo. Volume I. Madrid: Isis; 1989.
6. Lah K. A Small Dose of Arsenic. Toxipedia.org [Internet]. [Actualización del 19 de mayo de 2011; Consultado el 9 de octubre de 2015].
7. Repetto M, Repetto M. Tabla de concentraciones de xenobióticos en fluidos biológicos humanos como referencia para el diagnóstico toxicológico. Busca-Tox [Internet]. 2015 [Consultado el 10 de octubre de 2015].
8. Eco U. El nombre de la rosa. 12<sup>th</sup> ed. Barcelona: Lumen; 1985.
9. Lah K. Arsenic, Introduction and History. Toxipedia.org [Internet]. US [Actualización del 26 de abril de 2011; Consultado el 9 de octubre de 2015].
10. Lah K. Biological Properties and Health Effects of Arsenic. Toxipedia.org [Internet]. [Actualización del 8 de mayo de 2011; Consultado el 9 de octubre de 2015].
11. Pérez JF. Celebration of the first centenary of Orfila by Spain and France. Clin Lab. 1953; 55 (327): 466-70.
12. Albert F. Estudio comparativo de la intoxicación criminal por arsénico. Peculiaridades en su determinación [Presentación del trabajo de investigación]. Prezi, Inc.; c2016 [Actualización del 4 de enero de 2013; Consultado el 7 de noviembre de 2015].
13. Gilbert SG. Arsenic Poisoning. Toxipedia.org [Internet]. [Actualización del 30 de mayo de 2014; Consultado el 9 de octubre de 2015].
14. TOXNET [Internet]. Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine; 2002. Emergency Clinical Effects of Arsenic Compounds; [Consultado el 6 de noviembre de 2015].
15. El nombre de la rosa IMDb [Internet]. [Consultado el 6 de noviembre de 2015].



Ana Peleteiro Vigil. Graduada en Farmacia. Estudiante del Máster Oficial en Fisiopatología y Farmacología Celular y Molecular. Universidad de Salamanca.



Cristian Peña González. Estudiante de Grado en Farmacia. Universidad de Salamanca.



Victoria Pérez López. Estudiante de Grado en Farmacia. Universidad de Salamanca.



Alfredo G. Casanova, Graduado en Farmacia (2012) y Máster en Diseño, Obtención y Evaluación de Fármacos (2013) por la Universidad de Salamanca. Desde 2014 estudiante del programa de Doctorado "Farmacia y Salud" e Investigador Predoctoral en Formación en la Unidad de Toxicología de la Universidad de Salamanca.



Ana Isabel Morales Martín. Doctora en Farmacia. Profesora Titular de Universidad del Área de Toxicología en la Universidad de Salamanca. El objetivo de su investigación en los últimos años ha estado focalizado en la mejora del manejo clínico y del pronóstico de los pacientes con fracaso renal agudo debido a la nefrotoxicidad de los fármacos y los contaminantes medioambientales.