

El cobre en suelos de viñedo del noroeste de la Península Ibérica

David Fernández Calviño
Universidade de Vigo

Juan Carlos Nóvoa Muñoz
Universidade de Vigo

Manuel Arias Estévez
Universidade de Vigo

Universidade de Vigo

Servizo de Publicacións

2018

MONOGRAFÍAS DA UNIVERSIDADE DE VIGO. TECNOLOXÍA E CIENCIAS
EXPERIMENTAIS, 26

Edición

Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo

Edificio da Biblioteca Central

Campus de Vigo

36310 Vigo

© Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2018

© David Fernández Calviño, Juan Carlos Nóvoa Muñoz e Manuel Arias Estévez

ISBN: 978-84-8158-778-4

D.L.: VG 300-2018

Maquetación e impresión: Tórculo Comunicación Gráfica, S.A.

Reservados todos os dereitos. Nin a totalidade nin parte deste libro pode reproducirse ou transmitirse por ningún procedemento electrónico ou mecánico, incluídos fotocopia, gravación magnética ou calquera almacenamento de información e sistema de recuperación, sen o permiso escrito do Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo.

ÍNDICE

1. El alcance del cultivo de la vid.	9
1.1. El cultivo de la vid en España	9
1.2. El cultivo de la vid en Galicia.	11
2. La presencia de cobre en los suelos dedicados al cultivo de la vid	23
2.1 Variabilidad horizontal de la concentración de cobre en suelos de viñedo. . .	27
2.2 Variabilidad en profundidad de la concentración de cobre en suelos de viñedo	29
3. Fraccionamiento de cobre en suelos de viñedo	31
4. Capacidad de adsorción de cobre en suelos de viñedo	35
5. Comparación de los niveles de cobre en suelos y sedimentos de viñedos	37
6. Liberación de cobre en suelos y sedimentos de parcelas de viñedo por efecto del pH y de la fuerza iónica.	41
7. Influencia de la persistencia del cultivo de viñedo y el uso del suelo en el contenido y distribución de cobre: viñedos activos (jóvenes y viejos) vs viñedos abandonados	43
8. Estudio de la presencia de cobre en el ámbito de una cuenca hidrográfica	45
9. Influencia de la presencia de cobre sobre las propiedades bioquímicas y la actividad microbiana en suelos de viñedo.	53
10. Conclusiones y perspectivas futuras	67
11. Referencias bibliográficas.	69

Resumen

Los viñedos del noroeste de la Península Ibérica destacan por producir uva de gran calidad que es transformada en vinos que, hoy en día, ya gozan de un reconocido prestigio a nivel nacional e internacional. Esta circunstancia es aún más meritoria si tenemos en cuenta que estas zonas vitivinícolas se caracterizan por su alta pluviosidad y elevada humedad ambiental durante el ciclo de la vid, lo que ha llevado a un uso histórico de elevadas cantidades de fungicidas de base cúprica para proteger las cosechas. El cobre aplicado a las vides acaba mayoritariamente en los suelos que las sustentan y, una vez allí, puede acumularse asociándose a distintos componentes del suelo, transferirse a las aguas circundantes, transportarse asociado a sedimentos generados durante eventos erosivos y/o afectar a los microorganismos del suelo. El presente libro constituye una pormenorizada descripción del destino del cobre, desde cada una de las diferentes perspectivas previamente expuestas, en suelos de viñedo del noroeste de la Península Ibérica. Más concretamente, el estudio se ha llevado a cabo en las siguientes zonas de producción de uva para vinificación: las Denominaciones de Origen (D.O.) de Bierzo, Monterrei, Rías Baixas, Ribeira Sacra, Ribeiro y Valdeorras; las Indicaciones Xeográficas Protexidas de Barbanza e Iria y de Betanzos; y la Região Demarcada dos Vinhos Verdes en el norte de Portugal.

En un primer paso, se han determinado los niveles de cobre total en numerosos suelos de viñedo de estas zonas, lo que proporciona una visión del grado de acumulación de este metal derivado de la constante aplicación de fungicidas de base cúprica y permite contextualizar esta circunstancia con lo que ocurre en los suelos de viñedo de otras zonas vitivinícolas del mundo. Posteriormente, mediante el estudio de la distribución espacial de los niveles de cobre acumulado en algunos viñedos, se ha averiguado que su acumulación tiende a ser mayor en las líneas de cepas que en el suelo que se sitúa entre líneas de cepas y que, además, el cobre se acumula preferentemente en las capas más superficiales del suelo. Esta acumulación superficial se debe a la baja movilidad que presenta el cobre en los suelos de viñedo por su elevada afinidad por la materia orgánica, tal como se ha observado durante el estudio del fraccionamiento

de este metal en numerosos suelos de viñedo. Una consecuencia de la acumulación preferencial de cobre en las capas más superficiales del suelo es que facilita su movilización a través de procesos erosivos vinculados a las lluvias o al viento. De hecho, se ha observado que muestras de sedimentos recogidos tras eventos lluviosos en parcelas de viñedo, muestran un notable enriquecimiento en cobre al compararse con los suelos de donde proceden. La potencial movilización de cobre en suelos y sedimentos de parcelas de viñedo también se estudió en función de la variación del pH y de la fuerza iónica, parámetros físico-químicos que suelen modificarse durante la aplicación de diferentes técnicas de manejo del suelo de viñedo, resultando en que el cobre era más fácilmente movilizado en condiciones de pH ácido o alcalino, estando en este último caso relacionado con la liberación de materia orgánica. Una evaluación más amplia de la movilización potencial del cobre se llevó a cabo en una pequeña cuenca fluvial, analizando los niveles de cobre en muestras de sedimentos y aguas de río y su relación con el uso del suelo en la cuenca. El cambio de uso del suelo, en la actualidad marcado por la sustitución de viñedos de escasa superficie y de difícil mecanización (que terminan por abandonarse) y la implantación de nuevos viñedos diseñados para su manejo mecanizado, también ha sido contemplado en este trabajo tanto en relación a los niveles de cobre total como en el fraccionamiento de este. En la última parte del libro, se analiza el efecto que la acumulación de cobre en los suelos de viñedo puede causar sobre la actividad y estructura de las comunidades microbianas, efectos que podrían tener importantes consecuencias sobre el reciclado de la materia orgánica, los ciclos de los nutrientes y la biodiversidad.

1. EL ALCANCE DEL CULTIVO DE LA VID

El cultivo de la vid está extendido por cinco de los continentes del planeta, ocupando 6,97 millones de ha de terreno agrícola. En Europa se dedican 3,23 millones de ha a este cultivo (Tabla 1), lo cual representa el 46% del total mundial (en el año 2012) y el 2% del área agrícola de la Unión Europea. La evolución de las tierras dedicadas al cultivo de la vid en el mundo en las últimas décadas sufre diferentes tendencias en función del continente que se considere (Figura 1). Así, mientras en Europa la tendencia es a la disminución, en otros continentes donde la superficie cultivada es menor, la tendencia es al aumento como sucede en el continente asiático, americano, africano y en Oceanía (Figura 1).

En Europa, tres países destacan tanto en área cultivada como en producción de uvas y vino: España, Francia e Italia. España es el primer país mundial en área cultivada, sin embargo la producción de uva y vino es mayor tanto en Italia como en Francia (Tabla 1).

1.1. El cultivo de la vid en España

En España el cultivo de la vid se extiende por más de 55 Denominaciones de Origen y 42 Indicaciones Geográficas que se distribuyen por todo el territorio, siendo el primer país del mundo en superficie cultivada, la cual representa el 13,0% de la superficie total mundial (año 2016). El análisis de la evolución de la superficie cultivada de vid indica que esta tiende a disminuir, de hecho en el año 1990 el viñedo ocupaba 1,4 millones de ha mientras que en el año 2016 dicha superficie fue de 0,92 millones de ha (Tabla 1).

Tabla 1. Situación del sector vitivinícola a nivel mundial (FAOSTAT, 2018).

	Área cultivada* (millones de ha)	Producción uvas * (millones de Tm)	Producción vino** (millones de Tm)
Europa	3,45	27,80	17,68
España	0,92	5,93	4,61
Francia	0,76	6,25	4,29
Italia	0,69	8,20	4,80
Asia	2,12	28,92	2,08
América	1,00	13,66	6,56
África	0,35	4,88	1,27
Oceanía	0,18	2,18	1,51
Total	7,10	77,44	29,11

* datos del año 2016

** datos del año 2014

Los datos de superficie de viñedo por Comunidad Autónoma se presentan en la Tabla 2. En ella se observa que Castilla-La Mancha es la comunidad que mayor superficie dedica a este cultivo (475.000 ha) y representa el 47% de la superficie total dedicada a este cultivo en España, seguida de otras comunidades como Extremadura, Valencia, Cataluña, Castilla-León que dedican a este cultivo entre 50.000 y 90.000 ha; La Rioja, Murcia, Aragón, Andalucía y Galicia dedican entre 20.000 y 50.000 ha y las demás comunidades dedican menos de 20.000 ha.

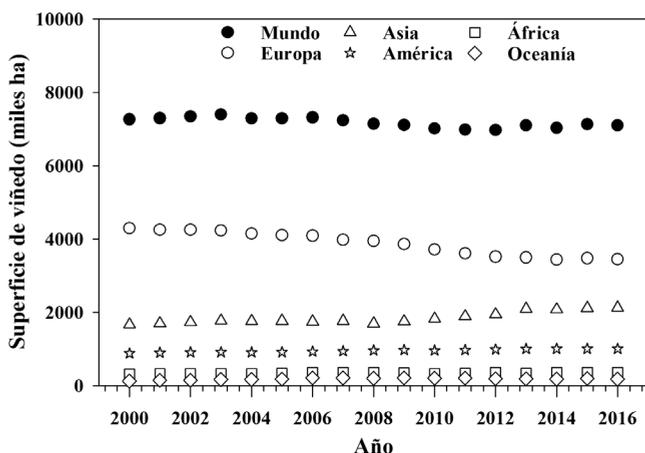


Figura 1. Evolución de las tierras dedicadas al cultivo de la vid a nivel mundial (FAOSTAT, 2018).

1.2. El cultivo de la vid en Galicia

En Galicia se encontraron semillas de vides salvajes y maderas de cepas carbonizadas que ponen de manifiesto la existencia de viñedos en torno al año 1700 A.C. Sin embargo, su cultivo para producir vino se inició con los romanos en el siglo II A.C. (Santos Solla, 1992). A pesar de su pronta implantación en el territorio, su mayor desarrollo se produjo aproximadamente entre los siglos XII y XIV en el entorno de los monasterios como los de Armenteiro, Oia, Melón, San Clodio, Oseira, Celanova o Santo Estevo (Santos Solla, 1992). Estos viñedos se mantuvieron activos hasta principios del siglo XIX, época en la que la aparición de enfermedades criptogámicas producidas por el oidio (*Uncinula necator*) y el mildium (*Plasmopara viticola*), sumadas a la acción devastadora de la filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae*), provocaron una gran crisis en el cultivo de la vid. En esa época Galicia contaba con unas 50.000 ha de viñedo, valor mayor que el actual que está en el entorno de las 25.000 ha.

Tabla 2. Superficie de viñedo en España por Comunidades Autónomas ordenadas de mayor a menor superficie (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2018).

	Área cultivada (miles de ha)*	Porcentaje del total español
Castilla-La Mancha	445,3	47,3
Extremadura	77,4	8,2
Castilla-León	74,1	8,0
Valencia	66,8	7,1
Cataluña	55,2	5,9
La Rioja	46,6	4,9
Aragón	36,4	3,9
Andalucía	30,2	3,2
Murcia	30,0	3,2
Galicia	24,8	2,6
Navarra	18,9	2,0
País Vasco	14,1	1,5
Madrid	10,7	1,21
Canarias	8,5	0,9
Baleares	2,0	0,2
Asturias	0,01	0,0
Cantabria	0,01	0,0

* datos del año 2015

El cultivo de la vid es el cuarto en importancia en Galicia en cuanto a la superficie ocupada y así, de las aproximadamente 25.000 ha existentes en la actualidad, el 30% están acogidas a alguna de las cinco Denominaciones de Origen (D.O.) mientras que el resto forma parte de las cuatro Indicaciones Xeográficas Protexidas, o bien no tienen ningún tipo de amparo oficial formando parte de explotaciones domésticas. La máxima concentración de viñedos (63%) se encuentra en la cuenca Miño-Sil, entre la desembocadura del Miño en A Guarda y los límites del Sil con la comarca del Bierzo.

Describiremos a continuación brevemente las características de las cinco Denominaciones de Origen presentes en Galicia (Monterrei, Rías Baixas, Ribeira Sacra, Ribeiro y Valdeorras) y cuatro de las Indicaciones Xeográficas Protexidas (I.X.P.) (Betanzos, Barbanza e Iria, Valle del Miño-Ourense y Ribeiras do Morrazo, estas dos últimas no descritas en el presente libro). También se describen brevemente otras dos zonas del NO Peninsular que tienen una notable trascendencia en el cultivo de la vid como son El Bierzo y los Vinhos Verdes, esta última en el norte de Portugal. La localización geográfica de las distintas zonas de producción de vino citadas anteriormente se muestran en la Figura 2. Muchos viñedos del Noroeste de la Península Ibérica están situados en zonas de elevada pendiente, dando lugar a paisajes de gran belleza (Figura 3).

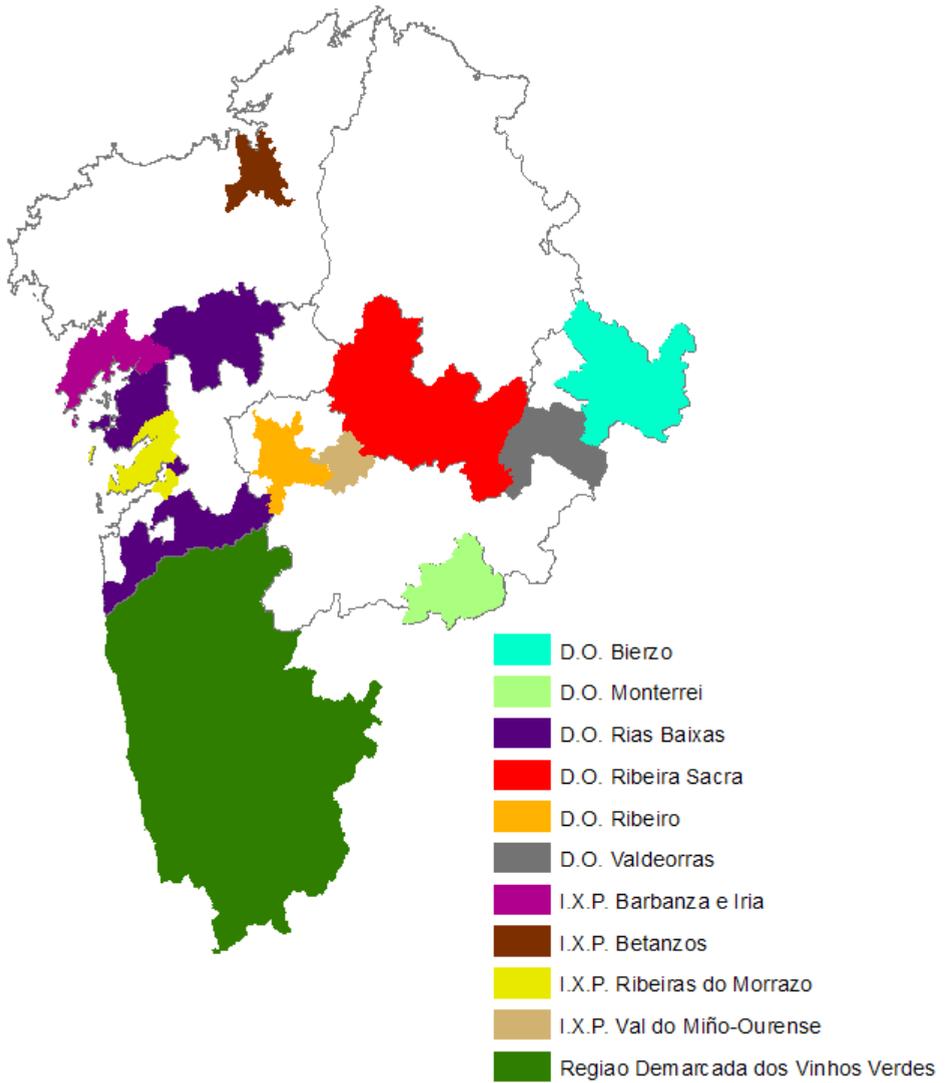


Figura 2. Zonas de Producción de vino en el Noroeste de la Península Ibérica