

# HOW TO IDENTIFY IF MY VINEYARD SOIL IS VULNERABLE TO Cu CONTAMINATION?

## Copper contamination

The vulnerability depends on the level of Cu accumulation in soils, but also soil properties (as soil pH) that determine the capability of soil to reduce copper toxicity.

For the same Cu level, the most vulnerable soils are soils with acidic pH and low organic matter content.

## Identification process

 ① **Soil analysis:** total Cu content, soil pH, and organic matter content.

 ② **Follow the present guide** using data from soil analyses.

## Amount of copper

Generally, below 100 mg·kg<sup>-1</sup> of Cu in soils the possible transfer of this element to surrounding waters and effects on terrestrial and aquatic organisms are less likely.

If your vineyard presents total Cu values above the threshold, the next parameter to be taken into account is soil pH. In very acidic soils (pH 5.0-6.0), special attention and deep monitoring must be paid when Cu in

soils reaches these values. At pH values below 5.0 and high copper concentrations, negative effects on soil biodiversity and functions can be occur and be caused by both, Cu and the pH. At pH values higher than 6.0 less Cu impacts are expected.

### Cu threshold\*

5.00 <pH< 6.00	100 mg·kg <sup>-1</sup>
----------------	-------------------------



Earthworms are within the most vulnerable organisms in vineyard soils. When Cu reached 100 mg·kg<sup>-1</sup>, special attention must be paid to earthworm monitoring and survival, as these organisms have very important roles in soils (account for mineralization of organic matter and nutrients recycling, soil aeration, water infiltration, i.e. they improve soil structure).

## Other general recommendations

- ✓ The application of phytosanitary products should be carried out following the recommendations of experts and commercial companies, respecting doses and frequency of application.
- ✓ Adopt soil management practices favouring plant, microorganisms and fauna activity and health (low tillage and herbicides and use of cover crops).
- ✓ Assess your soils integrating both soil biological indicators with soil physical and chemical indicators.

\*There is a need to continue studying the effect of Cu in real scenarios to validate the threshold proposed and to better clarify what happens at neutral and slightly alkaline pH.

# ¿CÓMO IDENTIFICAR SI EL SUELO DE MI VIÑEDO ES VULNERABLE A LA CONTAMINACIÓN POR Cu?

## Contaminación por cobre

La vulnerabilidad del suelo depende del nivel de Cu acumulado en los suelos, pero también de las propiedades de estos (como el pH) que determinan su capacidad para reducir la toxicidad del Cu.

Para el mismo nivel de Cu, los suelos más vulnerables son aquellos que presentan menor pH (más ácidos) y menor contenido en materia orgánica.

## Proceso de identificación

 1 **Analizar el suelo:** contenido total de Cu, pH del suelo, y contenido en materia orgánica.

 2 **Seguir los pasos de esta guía** utilizando los datos del análisis de suelo.

## Cantidad de cobre

En general, la posible transferencia de Cu hacia las aguas circundantes y los efectos sobre los organismos terrestres son menos probables en aquellos suelos que presentan menos de  $100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

Si su viñedo presenta contenidos totales de Cu superiores a ese límite, el siguiente parámetro que se debe considerar es el pH del suelo. En los suelos muy ácidos ( $\text{pH } 5.0 - 6.0$ ), debe prestarse especial atención y monitorizar minuciosamente el suelo

cuando el nivel de Cu alcanza ese valor ( $100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ). Para valores de  $\text{pH} < 5.0$  y elevadas concentración de Cu, pueden darse efectos negativos en la biodiversidad del suelo y sus funciones, tanto por el contenido en Cu como por el pH. Para valores de pH superiores a 6.0, se espera un menor impacto del Cu.

### Valor límite de Cu\*

5.00 <pH< 6.00	100 mg·kg <sup>-1</sup>
----------------	-------------------------



Las lombrices son de los organismos más sensibles en los suelos de viñedo. Cuando la acumulación de Cu alcanza los  $100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , debe prestarse especial atención a la monitorización y supervivencia de las lombrices, ya que estos organismos juegan un papel fundamental en los suelos (mineralización de materia orgánica y reciclado de nutrientes, aireación del suelo, infiltración de agua, etc.) Es decir, las lombrices juegan un papel importante en la estructura y fertilidad del suelo).

## Otras recomendaciones generales

- ✓ La aplicación de productos fitosanitarios debe llevarse a cabo siguiendo las recomendaciones de los expertos y compañías comerciales, respetando dosis y frecuencia de aplicación.
- ✓ Adoptar prácticas de manejo del suelo que favorezcan la actividad y salud de plantas, microorganismos y fauna (reducir laboreo y herbicidas, y utilizar de cubiertas vergetales).
- ✓ Evaluar sus suelos integrando indicadores biológicos con indicadores físicos y químicos.

\* Existe una necesidad de continuar estudiando los efectos del Cu en escenarios reales para validar el límite propuesto y clarificar que ocurre en suelos con pH neutro o ligeramente alcalino.

# COMMENT SAVOIR SI LE SOL DE MON VIGNOBLE EST VULNÉRABLE À LA CONTAMINATION DU Cu?

## Pollution par le cuivre

La vulnérabilité dépend du niveau d'accumulation du Cu dans les sols, mais aussi des propriétés du sol (telles que le pH) qui déterminent la capacité du sol à réduire la toxicité du Cu.

Pour une même teneur en Cu, les sols les plus vulnérables sont ceux dont le pH est acide et la teneur en matière organique est faible.

## Processus d'identification

-  **Analyse du sol:** teneur en Cu total, pH du sol et teneur en matière organique.
-  **Suivre le présent guide** en utilisant les données des analyses de sol.

## Quantité de cuivre

Généralement, en dessous de 100 mg·kg<sup>-1</sup> de Cu dans les sols, le transfert de Cu vers les eaux environnantes et les effets sur les organismes terrestres et aquatiques devraient être faibles.

Si votre vignoble présente des valeurs de Cu supérieures à 100 mg·kg<sup>-1</sup>, le paramètre à prendre en compte est le pH du sol. Dans les sols très acides (pH 5.0 – 6.0), il convient d'accorder une attention particulière et de procéder à une surveillance

approfondie lorsque le Cu dans les sols atteint ces valeurs. Pour des valeurs de pH < 5.0 et des concentrations élevées de Cu, des effets négatifs sur la biodiversité et sur les fonctions du sol peuvent se produire, tant en raison de la teneur en Cu que du pH. Pour des valeurs de pH > 6.0, un impact moindre du Cu est attendu.

Cu Seuil*	
5.00 <pH< 6.00	100 mg·kg <sup>-1</sup>



Les organismes les plus vulnérables dans les sols viticoles sont les vers de terre. Lorsque le Cu atteint 100 mg·kg<sup>-1</sup>, une attention particulière doit être accordée au suivi et à la survie des vers de terre, car ces organismes jouent un rôle fondamental dans les sols (minéralisation de la matière organique par un recyclage des nutriments, aération du sol, infiltration de l'eau, etc. C'est-à-dire que les vers de terre améliorent la structure du sol).

## Autres recommandations générales

- ✓ L'application de produits phytosanitaires doit être réalisée en suivant les recommandations des experts et des sociétés commerciales, en respectant les doses et la fréquence d'application.
- ✓ Appliquer des pratiques de gestion des sols favorisant l'activité et la santé des plantes, des micro-organismes et de la faune (faible travail du sol, herbicides et utilisation de cultures de couverture).
- ✓ Évaluez vos sols en intégrant les indicateurs biologiques aux indicateurs physiques et chimiques du sol.

\* Il est nécessaire d'étudier l'effet du Cu dans des scénarios réels pour valider la limite proposée et pour clarifier ce qui se passe dans les sols au pH neutre ou légèrement alcalin.

# COMO POSSO IDENTIFICAR SE O MEU SOLO VITÍCOLA É VULNERÁVEL À CONTAMINAÇÃO POR COBRE?

## Contaminação pelo cobre

A vulnerabilidade do solo à contaminação com cobre (Cu) depende do nível acumulado, mas também de propriedades como o pH que determinam a capacidade do solo para alterar a toxicidade do Cu.

Para o mesmo nível de Cu, os solos mais vulneráveis tendem a ser aqueles que têm valores de pH mais baixos (mais ácidos) e um menor teor de matéria orgânica.

## Processo de identificação

 1 Análise do solo para determinação de: teor total de Cu, pH e teor de matéria orgânica.

 2 Siga os passos descritos neste guia tendo sempre por base a análise feita ao seu solo.

## Quantidade de cobre

Em geral, a transferência de Cu para as massas de águas circundantes (lençóis freáticos e cursos de água) e os efeitos nos organismos terrestres é menos provável nos solos com um teor de Cu menor que  $100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

Se o solo da sua vinha tiver um conteúdo total de Cu acima deste limite, o parâmetro seguinte a ser considerado é o pH. Deve ser dada especial atenção aos solos ácidos (pH 5.0 – 6.0). Estes solos devem ser

cuidadosamente monitorizados. Para valores de pH < 5.0 e teores elevadas de Cu, os efeitos negativos que podem ocorrer na biodiversidade e funções do solo, podem ser causados tanto pelo teor de Cu como pela acidez. Para valores de pH > 6.0, espera-se um impacto menor.

Valor limite de Cu*	
$5.00 < \text{pH} < 6.00$	$100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$



As minhocas são dos organismos mais sensíveis nos solos das vinhas. Quando a acumulação de Cu atinge o limite proposto, deve ser dada especial atenção à monitorização destes organismos, uma vez que desempenham um papel fundamental nos solos (mineralização da matéria orgânica e reciclagem de nutrientes, arejamento do solo, infiltração de água, etc.). Isto é, as minhocas têm um papel importante na estrutura e na fertilidade do solo.

## Outras recomendações gerais

- ✓ A aplicação de produtos fitossanitários deve ser realizada seguindo as recomendações de peritos, respeitando as doses e a frequência de aplicação.
- ✓ Adoptar práticas de gestão do solo que favoreçam a atividade e a saúde das plantas, microrganismos e fauna (baixa lavoura, reduzida aplicação de herbicidas e utilização de culturas de cobertura).
- ✓ Avaliar os seus solos através de indicadores biológicos e indicadores físicos e químicos.

\* Há necessidade de estudar melhor os efeitos do Cu em cenários reais para validar o limite proposto e esclarecer o que acontece em solos com pH neutro ou ligeiramente alcalino.

# CÓMO IDENTIFICAR SE O SOLO DA TÚA VIÑA É VULNERABLE Á CONTAMINACIÓN POR Cu?

## Contaminación por cobre

A vulnerabilidade do solo depende do nivel de Cu acumulado neste, pero tamén das propiedades do solo (como o pH) que determinan a súa capacidade para reducir a toxicidade do Cu.

Para o mesmo nivel de Cu, os solos más vulnerables son aqueles que presentan menor pH (máis ácidos) e menor contido en materia orgánica.

## Proceso de identificación

 1 **Analizar o solo:** contido total de Cu, pH do solo, e contido en materia orgánica.

 2 **Seguir os pasos desta guía** empregando os datos da análise do solo.

## Cantidad de cobre

En xeral, a posible transferencia de Cu cara ás augas circundantes e os efectos sobre os organismos terrestres son menos probables nos solos que presenten menos de 100 mg·kg<sup>-1</sup>.

Se o seu viñedo presenta contidos totais de Cu superiores a ese límite, o seguinte parámetro que debe ser considerado é o pH do solo. Nos solos moi ácidos (pH 5.0 – 6.0), débese prestar especial atención ao seguimento da posible toxicidade do

Cu cando este chega a 100 mg·kg<sup>-1</sup>. Para valores de pH < 5.0 e elevada concentración de Cu, poden darse efectos negativos na biodiversidade do solo e nas súas funcións, tanto polo contido en Cu coma pola acidez. Para valores de pH superiores a 6.0, agardase un menor impacto do Cu.

### Valor límite do Cu\*

5.00 <pH< 6.00	100 mg·kg <sup>-1</sup>
----------------	-------------------------



As miñocas son dos organismos más sensibles nos solos de viñedo. Cando a acumulación de Cu alcanza os 100 mg·kg<sup>-1</sup>, debe prestarse especial atención ao seguimento destes organismos, xa que desempeñan un papel fundamental nos solos (mineralización da materia orgánica e reciclado de nutrientes, aireación do solo, infiltración de auga, etc.). É dicir, as miñocas teñen un papel importante na estrutura e fertilidade do solo.

## Outras recomendacións xerais

- ✓ A aplicación de produtos fitosanitarios debe levarse a cabo seguindo as recomendacións dos expertos e compañías comerciais, respectando doses e frecuencia de aplicación.
- ✓ Adoptar prácticas de manexo do solo que favorezan a actividade e saúde das plantas, microorganismos e fauna (baixa labranza e uso de herbicidas, e uso de cubertas vexetais).
- ✓ Avaliar os solos integrando indicadores biolóxicos con indicadores físicos e químicos.

\* Existe unha necesidade de continuar estudiando os efectos do Cu en escenarios reais para validar o límite proposto e clarificar que ocorre en solos con pH neutro ou lixeiramente alcalino.