

## Síntese dos resultados do projeto « COPPEREPLACE » - Edição 2023

### *Pesquisa de estratégias visando a reduzir a utilização do cobre na viticultura Orgânica*

*Este documento é uma síntese da brochura completa apresentando os resultados do projeto. Para mais informações, não hesite em contatar os Vignerons Bio Nouvelle-Aquitaine (Vinhateiros orgânicos da Nouvelle-Aquitaine).*

### O interesse do cobre na viticultura

Segundo o relatório do INRAE « É possível não utilizar o cobre na proteção das culturas orgânicas? »<sup>1</sup>, **o cobre é o único dispositivo suficientemente eficaz contra o míldio (*Plasmopara viticola*) nos itinerários técnicos biológicos.** Atualmente, sua utilização é essencial para garantir um rendimento satisfatório, principalmente nos vinhedos orgânicos localizados em climas oceânicos, onde a pressão do míldio é extremamente elevada. O cobre também tem um papel fundamental na viticultura convencional, pois a maioria dos produtos sistêmicos devem ser associados a um produto de contato por questões de eficácia (o cobre ainda é um dos últimos produtos de contato). Além disso, ele também é uma das raras substâncias ativas a não encontrar resistência do míldio.

### Por que o cobre é um problema?

No entanto, a utilização do cobre suscita inúmeros debates<sup>2</sup>. **É um metal pesado que não se degrada no solo: seu emprego apresenta consequências para o meio-ambiente.** Bem que as doses empregadas tenham consideravelmente diminuído (divididas por 10 desde os anos 60!), o cobre se acumulou e continua se acumulando nas primeiras camadas do solo (em torno de 10 cm). Algumas de nossas terras vitícolas apresentam assim uma forte concentração de cobre, bem superior ao conteúdo natural dos solos. **A presença deste metal em grande quantidade nos solos pode provocar problemas de fitotoxicidade.**

### O contexto político do cobre

**Diante deste constato, o cobre está sendo bastante questionado nas diferentes instâncias nacionais e europeias com a intenção de estimular a redução de seu uso e até mesmo sua interdição.** Desde 2015, o cobre foi inscrito assim, na lista das moléculas candidatas a serem substituídas ao nível europeu, essencialmente devido a sua falta de degradabilidade e ao seu efeito acumulativo no solo. Ele deverá submeter-se a um estudo de para uma nova aprovação a cada 7 anos, contra 15 anos anteriormente, sendo que o próximo será realizado em 2025. As restrições crescentes das doses de cobre autorizadas (passagem de 6 a 4 kg/ha/ano, decorridas em 7 anos no momento da última re-aprovação em 2018), assim como a ameaça de uma interdição completa na escala europeia criam dificuldades aos produtores. É ainda mais o caso dos vinhateiros orgânicos que não podem recorrer ao uso de pesticida sintéticos. **Conseqüentemente, a pesquisa é extremamente solicitada na busca de alternativas sólidas.** Foi neste contexto que o projeto Coppereplace foi criado.

### O projeto Coppereplace e seus objetivos

Coppereplace é um projeto europeu, financiado pelo programa Sudoe que promove a cooperação transnacional para tratar as problemáticas comuns das regiões do sudoeste da Europa, na França, na Espanha e em Portugal. Conduzido de novembro de 2020 a fevereiro de 2023, o projeto reúne entre esses 3 países e 13 parceiros públicos e privados, oriundos do setor vitivinícola. **O objetivo do Coppereplace é de pesquisar soluções viáveis tecnicamente e economicamente para reduzir a utilização do cobre nos vinhedos, assim como seu impacto ambiental.** O projeto foi articulado em torno dos seguintes eixos de trabalho:

<sup>1</sup> INRAE, *Síntese do relatório de expertise científica coletiva « Peut-on se passer du cuivre en protection des cultures biologiques ? »*, Janvier 2018 - <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/expertise-cuivre-en-ab-synthese-francais-1.pdf>

<sup>2</sup> Vinopôle Bordeaux Aquitaine « Mémo Cuivre en Viticulture », Maio de 2022

- Eixo 1 : Teste de produtos alternativos ou reduzindo o emprego do cobre ;
- Eixo 2 : Categorização de solos contaminados com cobre e busca de soluções de saneamento ;
- Eixo 3 : Desenvolvimento de novas estratégias para otimizar a pulverização;
- Eixo 4 : Teste de um protocolo em grande parcela acumulando as pistas de interesse dos outros eixos ;
- Eixo 5 : Impacto econômico, social e ambiental pelas soluções da redução do cobre ;
- Eixo 6 : Desenvolvimento de uma rede de expertise europeia sobre a redução do cobre na viticultura.

### Algumas pistas para a redução do cobre, mas nenhuma alternativa

Uma seleção de produtos alternativos ou permitindo de reduzir a utilização do cobre foi realizada. Esta seleção foi realizada conforme a aplicabilidade e maturidade de inovação dos referidos produtos.

Nº do produto testado	Nome do produto	Empresa	Substância ativa	Categoria	Dose recomendada	Testado em laboratório (2022)	Testado em Micro parcela	Testado em Grande parcela
1	GLUCOSEI	SEIPASA (Espanha)	Heptagluconato de cobre 8%p/p	Substância de base	3L/ha	IFV (Nîmes)	IFV (Bordeaux, Nîmes) Sogrape	VBNA Château l'Hospitalet Sogrape
2	SALIX	BIOVITIS (France)	Salix cortex 74g/l	Substância de base	5 L/ha	IFV (Nîmes)	IFV (Bordeaux, Nîmes) Sogrape	VBNA Château l'Hospitalet Sogrape
3	EQUISET	ASCENZA	Equisetum 2g/l	Substância de base	2 L/ha	IFV (Nîmes) IFV (Bordeaux)	IFV (Bordeaux, Nîmes) Sogrape	VBNA Château l'Hospitalet Sogrape
4	ALFOSITOL	FUTURECO (Espanha)	Cobre 2,6%p/p, P2O5 23%p/p, K2O 20%p/p	Fertilizante	1,5 to 2,25 L/ha	-	Sogrape	-
5	FOSFIMAX	FUTURECO (Espanha)	P2O5 20%p/p, Zn 5%p/p	Fertilizante	150 cc/hl	-	Sogrape	-
6	Não distribuível		Extrato concentrado de plantas simbióticas	-	14 L/ha	IFV (Nîmes) IFV (Bordeaux)	IFV (Bordeaux, Nîmes)	-
7	Não distribuível		Micro alga 5g/L	-	500 g/ha	IFV (Nîmes) IFV (Bordeaux)	IFV (Bordeaux, Nîmes) Sogrape	-
8	Não distribuível		Planta macerada	-	4000 g/ha	IFV (Nîmes) IFV (Bordeaux)	IFV (Bordeaux, Nîmes)	-
9	Não distribuível		Extrato vegetal	-	0,2 L/ha	IFV (Nîmes) IFV (Bordeaux)	IFV (Bordeaux, Nîmes) Sogrape	-
10	LIMOCIDE	VIVAGRO	Oléo essencial de laranja	Produto fitossanitário	0,8% (1,6L/ha max)	-	IFV Bordeaux	VBNA Château l'Hospitalet Sogrape
11	BELVINE	CERIENCE	325,6 g/L de ABE-IT 56 (componentes do lisado de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )	Estimulador de defesa vegetal	3 L/ha	IFV (Nîmes) IFV (Bordeaux)	IFV Nîmes	-

Estes produtos foram testados ao longo de um ou dois anos, nos três países membros e em três escalas:

- **Escala « laboratório »:** o objetivo foi de obter maiores informações sobre a eficiência dos produtos isolados, independente das condições meteorológicas no terreno. Assim, foi possível avaliar os produtos « alternativos » isolados, inoculando o míldio nas folhas após um tratamento.

**Nos dois testes realizados no l'IFV de Nîmes, três produtos pareceram ter uma eficácia interessante contra o míldio: o glucosei, o produto nº7 e o nº9.** O glucosei foi o único a demonstrar, em ambos testes, uma eficiência superior a do cobre.

**Os três testes realizados em Bordeaux não chegam as mesmas conclusões. Apenas a modalidade de cobre apresentou resultados positivos.** Isso pode ser explicado pela inoculação tardia do fungo após o tratamento, limitando assim a eficiência.

- **Escala « micro parcela »:** o objetivo é de poder testar um grande número de produtos, em terreiros com 10 pés de vinha, repetindo entre 4 a 5 vezes.

**Os testes realizados em Nîmes não obtiveram diferenças significativas, mas sim tendências mais positivas do produto nº6 e o glucosei.** O produto 7 apresentou igualmente melhores resultados utilizado isoladamente do que associado ao cobre.

Os testes realizados em Bordeaux apresentam também tendências positivas para o produto 6 (como em Nîmes), o produto 8, e em menor escala, o Glucosei.

Os testes realizados em Portugal (Viseu) tiveram apenas uma baixa pressão do míldio. No entanto, um efeito sinérgico parece ter sido observado em algumas substâncias: o produto 9, o Equiset, o Salix e o Glucosei. A dose reduzida de cobre a 1/3 permitiu uma proteção semelhante a mesma oferecida pela dose completa de cobre.

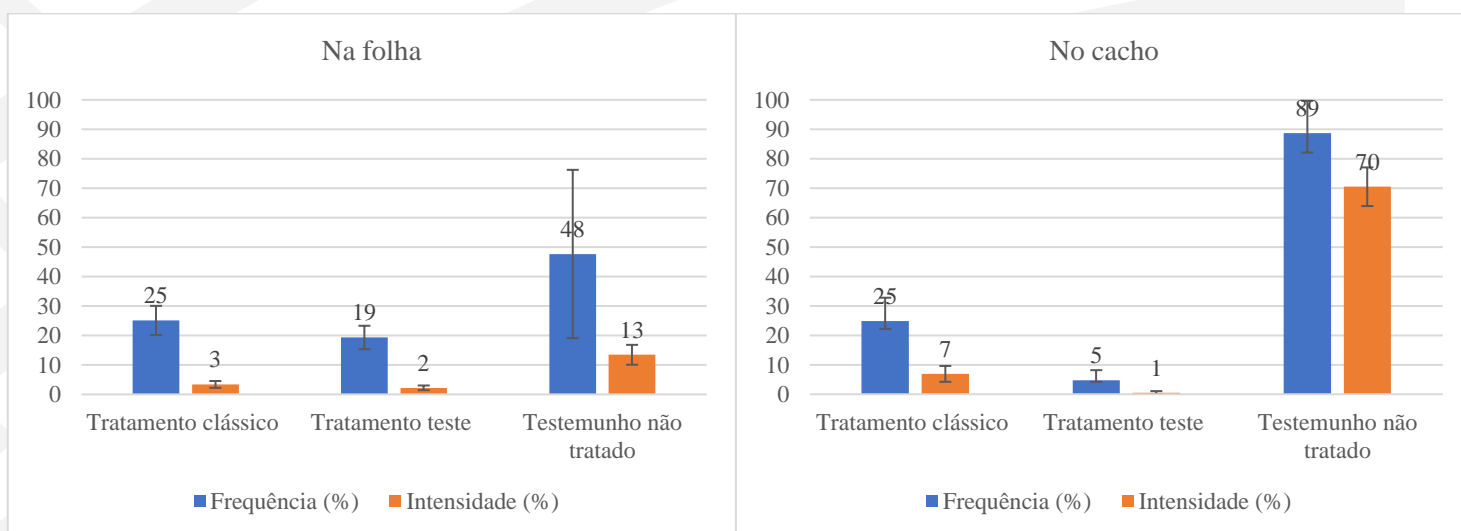
- Escala « grande parcela » : o objetivo é de poder testar uma parte dos produtos igualmente avaliados em « micro parcela » nas mesmas condições « tamanho real ». Somente os produtos com AMM ou uma possibilidade de utilização em estimulador de defesa ou fertilizante foliar puderam ser testados.

Os resultados dos testes realizados em Bordeaux demonstram que no caso de uma pressão de míldio bem elevada como em 2021, os testemunhos não tratados foram devastados. Os testes estatísticos demonstram que a modalidade, dose total, oferece uma real melhor proteção. Os produtos alternativos testados (salix e equisetum) não apresentaram uma grande eficácia em relação a dose reduzida do cobre sozinho. É interessante constatar a diferença entre a modalidade dose total e dose reduzida, finalmente não tão pronunciada como poderíamos esperar com tal pressão.

Em 2022 na região bordalesa, a pressão míldio foi mais manejável do que no ano anterior. A proteção com cobre com metade da dose pode mostrar uma eficácia próxima, até mesmo similar a dose completa, o que atesta o interesse correto do bom posicionamento dos tratamentos. Dentro de um a cada dois domínios, o glucosei utilizado só obteve melhores resultados de proteção, comparável a utilização da dose completa.

O eixo 4 permitiu a comparação do tratamento clássico do domínio e uma proposta de programa, possibilitando a redução do cobre graças aos produtos testados no eixo 1. Este programa foi realizado combinando um produto cúprico clássico assim como o glucosei. O óleo essencial de laranja doce também foi acrescentado. Somente o teste na região bordalesa apresentou o míldio. Final de junho, foi observada uma proteção significativamente mais eficaz no cacho do que na modalidade testada em relação a modalidade no domínio (e ao testemunho não tratado). Isto foi demonstrado em termos de frequência e de intensidade do míldio. Embora não tenha sido demonstrada de forma significativa na folha, esta tendência foi igualmente observada. As observações seguintes foram inutilizadas devido ao granizo.

Frequência e intensidade do míldio na folha e no – Château 3 - Bordeaux – 27/06/2022



Estes testes confirmam o interesse da utilização de uma forma de cobre através de uma formulação diferente. O que permite a melhoria de sua eficiência numa dose mais baixa e de diminuir seu teor nas folhas.

A problemática apresentada pelo glucosei é sua fórmula a base de cobre, não atendendo, portanto, o critério de substituição do mesmo. No entanto, ele permite uma diminuição da dose necessária para se obter uma boa proteção. Seu outro limite é que trata-se de um fertilizante foliar, não utilizável para fins fitossanitários, e portanto, limitado. É principalmente o caso na agricultura orgânica, para a qual é necessário de justificar o aprovisionamento dos fertilizantes foliares.

A última dificuldade, está ligada ao abastecimento na França, sem dúvida ligado aos elementos citados anteriormente. Tais circunstâncias limitam ainda mais as possibilidades de utilizar o glúcosei na viticultura orgânica.

**Notem que neste teste glúcosei foi combinado com o cobre e a limocide. Este último poderia igualmente ter participado da eficiência obtida.**

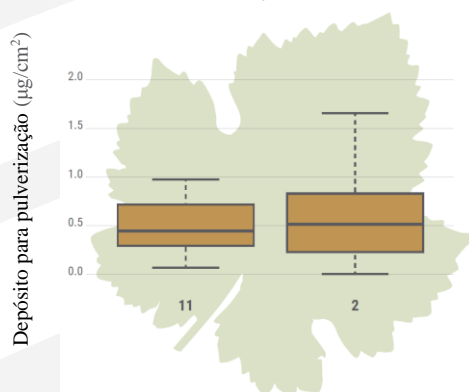
### Micro-encapsulamento do cobre : uma pista inovante de formulação?

A encapsulação nas matrizes de biopolímeros foi reconhecida como um método eficaz de liberação controlada de um agente bioativo utilizado na proteção dos vegetais. **A liberação de cátions de cobre a partir de microcápsulas e sua presença prolongada nas folhas podem ocasionar uma redução dos níveis necessários para uma proteção eficaz das culturas.**

O produto microcapsulado foi desenvolvido pela empresa EURECAT, parceira deste projeto. Em fevereiro de 2021, uma experiência realizada na UPC permitiu de confrontar quatro formulações diferentes de microcápsulas. **Os resultados mostram que o depósito de cobre estava entre 30 a 40% mais elevado nas quatro formulações de microencapsulação do que na aplicação tradicional.**

Nos testes realizados entre abril e setembro de 2021 no IFV de Blanquefort, o depósito de microcápsulas (modalidade 11) com uma concentração de cobre de 1g/L de íons  $Cu^{+2}$  foi comparada a um produto clássico (modalidade 2).

*Depósito de cobre nas folhas em microcápsulas (modalidade 11) em cobre clássico (modalidade 2) durante os testes em 2021*



No entanto, as observações em termos de frequência e de intensidade do míldio são menos otimistas. **A eficácia biológica da baixa dose de cobre e das microcápsulas parece idênticas, mas inferiores as da dose completa de cobre.** No entanto, os desvios-padrões são bem elevados devido a um ataque de míldio bem diferente conforme os sítios de observação na parcela. **Não podemos concluir se esta ausência de diferença é devida ao efeito da microcapsulação ou a lavagem do produto por causa das fortes chuvas no mês de junho de 2021.** Os testes de 2022 não fornecem nenhuma informação adicional pois a parcela de teste foi atingida pela chuva de granizo. Além disso, o cobre foi misturado com o enxofre para controlar o oídio, manipulação que deve ter afetado as condições das microcápsulas. Eurecat trabalha atualmente no efeito do enxofre na estabilidade das microcápsulas. Mesmo se os testes de 2021 e 2022 não tenham sido conclusivos, o trabalho sobre a microencapsulação parece constituir uma via interessante. Os testes das taxas de aplicação, parecem orientar-se para uma possível redução das taxas de cobre utilizadas. **Este método permite de abrir uma porta para o desenvolvimento de novos procedimentos de formulação de substâncias ativas.**

### O que reter da Coppereplace ?

Antes de qualquer outra coisa, o projeto COPPEREPLACE confirmou a grande disparidade que pode existir entre as diversas regiões vitícolas, e mais precisamente na zona sudoeste da Europa no nosso caso. Essas diferenças se manifestam ao nível do **impacto do cobre de acordo com os tipos de solos e a pressão do míldio.** Somente a região de Bordeaux esteve sob uma forte pressão durante os dois anos de testes. Portugal, Espanha e o sudoeste da França não foram atingidos pelo fungo. Os objetivos diferem com, de uma parte, as regiões que devem proteger um ou dois momentos chaves da campanha fitossanitária e, de outra parte, as regiões dentro das quais a pressão permanece elevada e constante durante toda a temporada (principalmente com alguns episódios de lavagem intensa).

**Os episódios climáticos como a geada ou o granizo** mostraram também sua importância. Além da consequência dramática em termos de rendimento, estes acontecimentos fragilizam enormemente a videira, prologando seu ciclo, principalmente na etapa da floração, favorecendo assim uma sensibilidade do vegetal e o desenvolvimento do míldio.

**O manejo da lavagem em períodos chaves como a flor** é sem dúvida um dos dados mais importantes, que devem orientar o desenvolvimento dos produtos alternativos ao cobre.

Sem nenhuma surpresa, a **qualidade da pulverização e o posicionamento dos produtos** no bom momento permanecem os pontos decisivos para podermos reduzir a utilização do cobre. Isto foi particularmente observado ao nível dos resultados finalmente não tão catastróficos da modalidade de meia-dose.

Não surpreendente que este projeto não tenha permitido de encontrar uma solução milagre para a substituição do cobre. Apesar de tudo, ele permitiu vários avanços.

**Um grande número de produtos puderam ser testados, confirmando o baixo interesse de alguns entre eles e a necessidade de melhoramento para outros.** Uma das conclusões chaves do projeto, confirmada pelos eixos 1, 3 e 4, é a importância da **formulação dos produtos** permitindo uma redução da dose de cobre utilizada com uma eficácia constante.

Uma questão importante no avanço da redução do cobre foi igualmente destacada: **a impossibilidade de testar em grande escala novos produtos de interesse que ainda não obtiveram a homologação.** Nenhum dos produtos inovadores do eixo 1 puderam ter sido testados em grande parcela devido as dificuldades de obter uma derrogação na França e na Europa (a menos que destruíssem toda a colheita). A isto se acrescenta em orgânico a desclassificação automática da recolta no caso de uma utilização de um insumo não referenciado.

**A técnica da microencapsulação é promissora, mas necessitará de prosseguir seu desenvolvimento para melhorar sua eficácia.**

Coppereplace então, reafirma **a importância da formulação** dos produtos. Os testes mostraram como um produto cúprico melhor formulado permite de obter uma proteção interessante reduzindo sua dose.

Concluindo, **não podemos deixar de utilizar o cobre no momento.** No entanto, isto não impede de trabalhar as pistas interessantes para reduzir sua utilização através **de trocas entre os atores da pesquisa e profissionais.**

A melhor ferramenta para isto é a continuação e a ascensão da **rede europeia** criada graças a Coppereplace (eixo 6). Também deverá ser o local de debates com **os poderes públicos e os responsáveis políticos**, para que estes últimos tenham uma visão clara sobre o assunto e **para adaptar da melhor forma possível as evoluções regulatórias.**

Enfim, uma vez que as soluções permitindo de reduzir a utilização do cobre forem consolidadas tecnicamente, será necessário, promover sua utilização e trabalhar sobre seu custo e sobre a valorização que eles proporcionarão aos vicultores.



VIGNERONS BIO  
NOUVELLE AQUITAINE

Vignerons Bio Nouvelle-Aquitaine  
38 Route de Goujon, 33570 Montagne  
05 57 51 39 60 | [www.vigneronsbionouvelleaquitaine.fr](http://www.vigneronsbionouvelleaquitaine.fr)  
[contact@vigneronsbionouvelleaquitaine.fr](mailto:contact@vigneronsbionouvelleaquitaine.fr)

Com o apoio de :

Interreg



EUROPEAN UNION

Sudoe



COPPEREPLACE

European Regional Development Fund

*Projeto COPPEREPLACE SOE4/P1/E1000 financiado pelo programa Interreg Sudoe, Union Européenne*