

#### 4 - ESSAIS DE LA SYSTEMIE DU "LABICUPER"

Prod. Agr. Macasa a effectué une série d'essais visant à démontrer cette systémie, la pénétration du cuivre dans la plante, son incorporation à la sève et sa translocation à des feuilles, fruits, etc.. , par toute la plante, au-delà de la zone spécifiquement traitée. Le résumé des résultats de ces essais est expliqué ensuite

##### 4.1 SYSTEMIE DANS DES BLETTES

Un premier essai, d'orientation, a été effectué dans la province de Barcelone avec pulvérisation de "LABICUPER" à la concentration de 400 mL/hL sur les blettes et la teneur du cuivre avant le traitement et à 48 heures. Il démontre la pénétration rapide du produit :

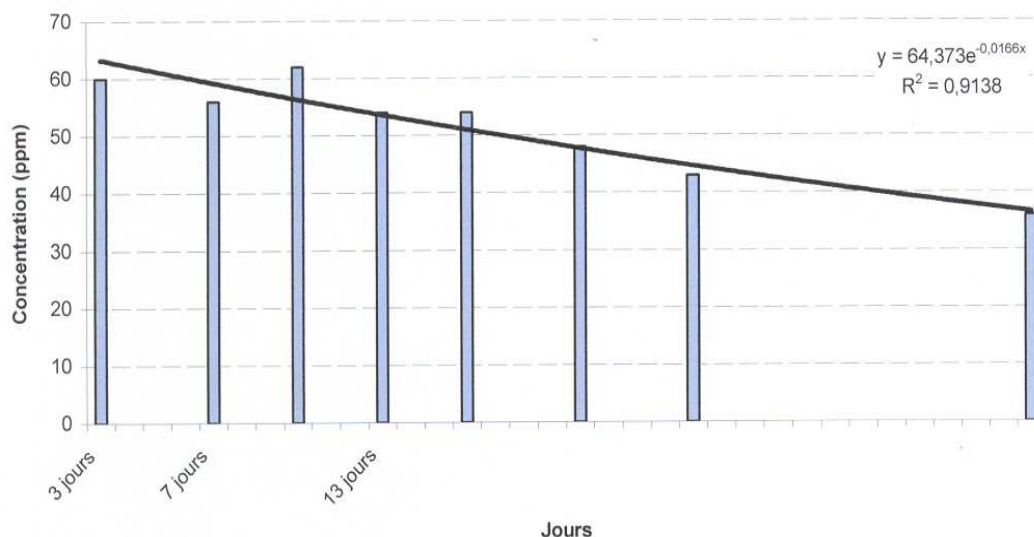
Cuivre initial :	8 p.p.m., sms
Cuivre à 48 heures :	131 p.p.m., sms

##### 4.2 SYSTEMIE EN OLIVIER

Essai effectué en Plá de Santa Maria (Tarragone, L'Espagne), en olivier variété "Arbequina", avec une application de "LABICUPER" de 2.5 L/ha et à partir d'un contenu de Cu en feuille de 35 ppm (valeur initiale).

L'évolution du contenu en cuivre, à partir du traitement, mesuré par l'analyse de feuilles de tout l'arbre, il a été le suivant :

Evolution du cuivre interno après un traitement avec LABICUPER (2.5 L/ha) en feuilles d'olivier

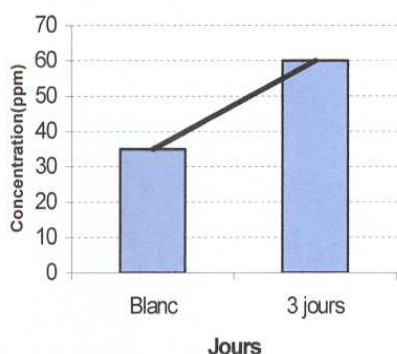


L'essai démontre la pénétration et systémie du LABICUPER dans toute la plante, par l'élévation de 35 ppm initial à 60 des premiers jours. De même la diminution lente, provoquée par le métabolisme végétal est normal.

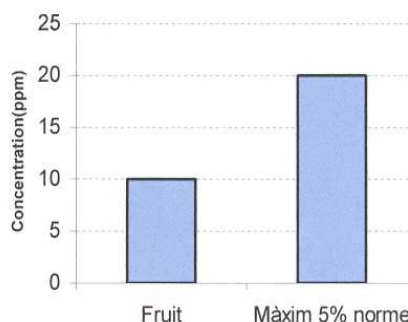
Il est aussi intéressant d'observer l'accumulation dans des feuilles et non en fruit, dans lequel on ne doit pas dépasser la Limite Maximale de Résidus (LMR) de 20 ppm.

Les valeurs obtenues sont :

**Absortion du cuivre en feuille**

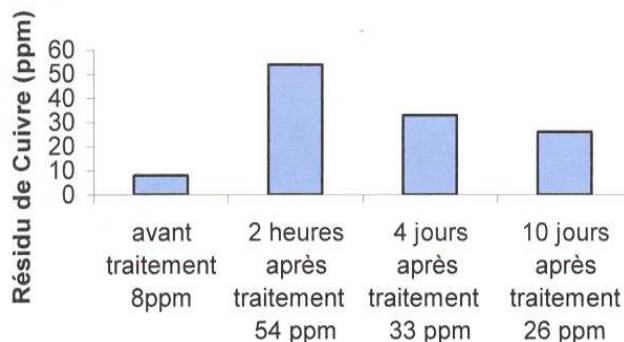


**Niveau du cuivre en olive**



#### 4.3 SYSTÉMIE DANS LA SALADE (Laitue)

Essais effectués dans la zone du Maresme (Barcelone), sur la laitue à l'air libre, variété "Odra", avec pulvérisation de "LABICUPER" à dose de 200 mL/hL dans les 20 jours suivant la plantation, ils ont donné l'évolution suivante du contenu en cuivre :



Évolution du résidu de Cuivre (Cu en ppm) dans la culture de la laitue, variété 'Odra' traité avec LABICUPER à un dosage de 200 mL/hL.

Par extrapolation on déduit que le contenu sera inférieur à 20 ppm (LMR) dans les 12 jours suivant le traitement (Délai de sécurité sanitaire pour récolte)



## 5 - AUTRES UTILITÉS DU "LABICUPER"

Outre son activité "anti-mildiou", le "LABICUPER", comme composé systémique de cuivre qui est, il développera d'autres effets bénéfiques pour la plante :

1 – Il est un protecteur et préventif aux moments où la plante présente des blessures. (Élagage, chute de fleur, récolte, chute de feuilles, ...)

2 – Il est grâce à son spectre, le fortifiant générale, de la santé de la plante.

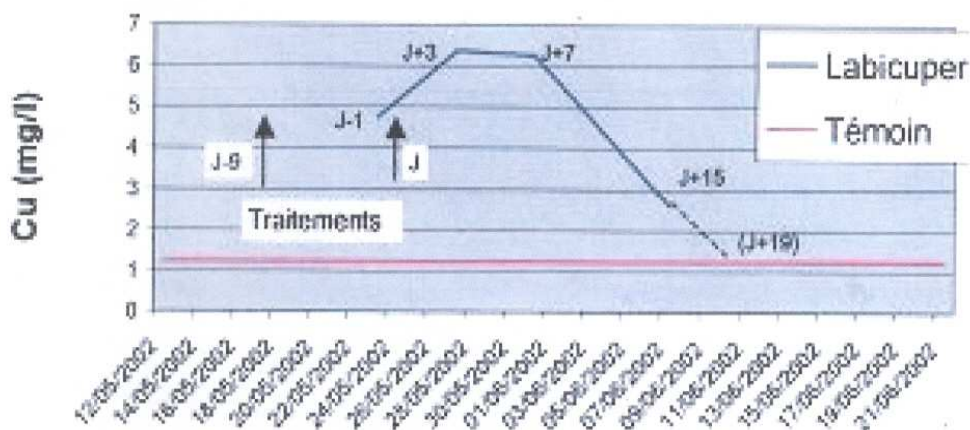
Dans divers essais ont pu être vérifiés certains des effets mentionnés :

### 5.1 "LABICUPER" EN NOYER

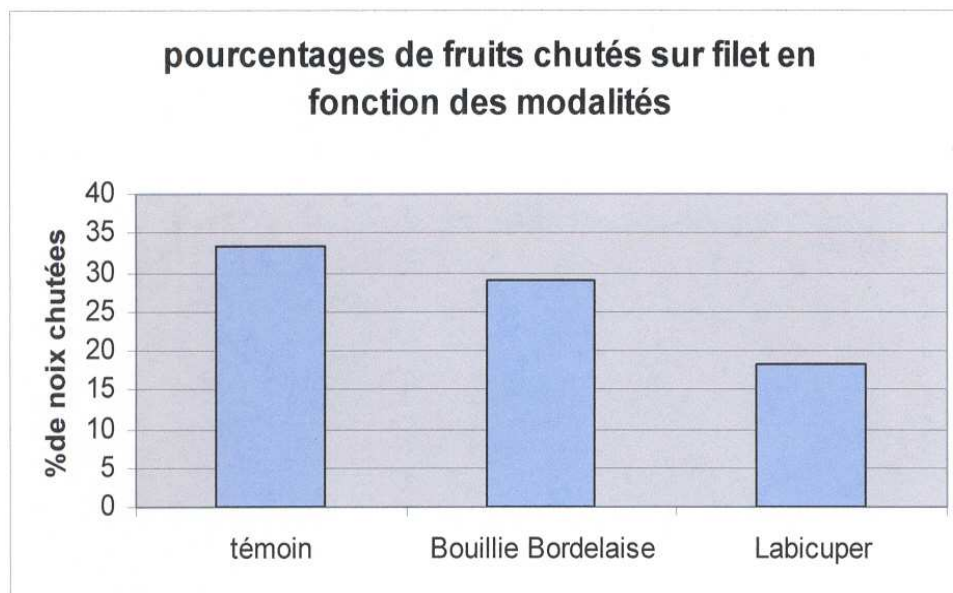
A la France on a effectué un essai d'application de "LABICUPER" en noyer, et, à la récolte, on a mesuré le pourcentage de noix chutes au sol. Le résultat est pleinement favorable au "LABICUPER", ce qui prouve son effet sur la santé globale de la plante.

L'évolution du contenu en cuivre dans la sève a été le suivant :

#### Evolution de la teneur en cuivre dans la sève



Et la variation dans le pourcentage de noix chutes, il a été de :



## 5.2 "LABICUPER" EN TOMATE

Essais effectués en tomate, en Murcia (Espagne), le témoin avec les traitements conventionnels et l'essai, avec l'application de 2.5 L/ha de "LABICUPER", ils ont donné le résultat suivant

	Témoin	LABIN
<b>Brix %</b>	4.95	5.35
<b>état phytosanitaire</b>	3.50	3.25

L'évaluation de l'état phytosanitaire, ce fait sur une échelle dégressive en qualité de 1 à 5, nous démontrons à nouveau que l'utilisation de LABICUPER, est efficace dans tous les cas, en améliorant qualité et santé.





## 6 - DIFFERENTES ACCUMULATIONS DANS des FEUILLES et des FRUITS

Démontré la pénétration et la systémie du "LABICUPER" est très important voir l'évolution de son contenu, tant dans la feuille, comme dans le fruit.

Dans notre cas le LRM est de 20 ppm de cuivre en raisin.

L'objectif de l'essai était de déterminer si la période de sécurité de 21 jours, établi pour tous les traitements cupriques standard, était aussi acceptable pour le cuivre systémique sous forme de gluconate.

Nous avons effectué un essai avec la variété "Tempranillo" (application de 2.5 L/ha) et "Trepát" (application de 1.25 L/HA). Le moment de l'application a été de 20 jours avant la récolte.

On a fait trois contrôles analytiques : État initial, à 10 jours et à 20 jours. Le résultat a été le suivant :

Valeurs en ppm	T <sub>0</sub> (initial)		T <sub>10</sub>	T <sub>20</sub>
	Avant traitement	Après traitement		
<b>Raisin Tempranillo</b>	2		-	4
<b>Raisin Trepát</b>	-		-	2
<b>Feuilles Tempranillo</b>	19	>200	197	173
<b>Feuilles Trepát</b>	63	69	96	78

De ces données nous pouvons obtenir les conclusions suivantes :

\* L'application du LABICUPER à la fin de la maturation, protège la plante de manière extérieure égale à tout autre cuivre.

\* En outre, LABICUPER apporte une protection à l'intérieur des feuilles, en garantissant la protection dans la période post-récolte : chute feuilles et prévention des blessures de vendange.

\* Son application tardive n'apporte pas une augmentation du résidu de cuivre dans le fruit, donc n'y ayant pas de transport de sucres, le cuivre destiné au raisin est minimal. Avec LABICUPER au dosage prescrit, nous n'arrivons jamais aux LRM.

\* L'accumulation du cuivre apporté par le LABICUPER, se produit dans les feuilles, ce qui en fin de cycle végétatif ne produise aucune incidence pour la plante (même à des doses excessives).

\* L'accumulation de cuivre dans les feuilles nous permettrait d'effectuer des traitements de LABICUPER jusqu'à 5 jours avant la récolte pour le seul effet visuel, des petites taches bleues sur la surface des raisins.

Par conséquent, au point de vue de la sécurité et selon l'observation directe des résultats, nous dirons que le produit LABICUPER peut parfaitement être appliqué dans la phase finale du cycle, sans courir le risque de créer de la phytotoxicité.



## 7 - CONCLUSIONS

- La systemie de LABICUPER est parfaitement démontrée.
- Il est de même prouvé que le cuivre s'accumule dans les feuilles et non dans les fruits, que les doses de cuivre à utiliser sont plus faibles que celles des produits classiques.
- Nous approfondissons la détermination des moments d'application les plus appropriés, les doses et quantités idéales à pulvériser, etc...
- Neanmoins, son application actuelle en anti-mildiou, se situe à des doses variant de 1 à 3 L/ha, renouvelées chaque 12-15j après floraison (risque de toxicité à base température), l'application optimale dépend de la recommandation technique, de la météorologie, des variétés, de l'âge, des autres traitements, etc..., de chaque cas.
- Il faut intégrer que selon les régions la pression mildiou se situe fin de la floraison, (ouverture de la grappe et présentation des petits fruits), début de fermeture de la grappe et de la véraison à la maturité (mildiou mosaïque). Dans chaque région l'expérience et les traditions permettent de déterminer les périodes les plus délicates.
- Dans nos préconisations LABICUPER sera appliqué préventivement par rapport aux périodes sensibles ainsi si la pression augmente les cadences de traitements ne dépasseront pas les 12 j et la protection continuera durant toute la période à risque. Dans des cas extrêmes de pression l'effet de l'application avec d'autres produits spécifiques maximisera son effet curatif et l'éradication de la maladie.



## LABICUPER → EL MEJOR ALIADO DE LA VIÑA

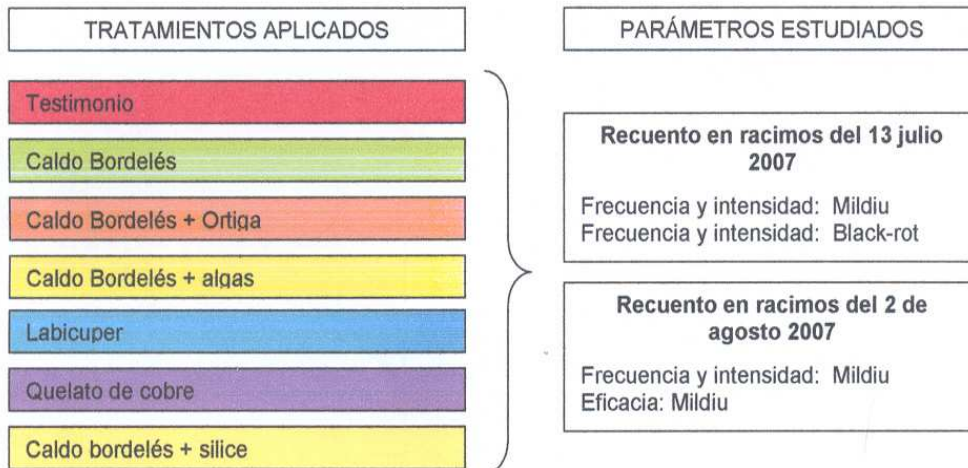
La aplicación de LABICUPER en viña controla con más eficacia el mildiu que las aplicaciones tradicionales de cobre.



Ensayos efectuados por SICAVAC (Sce Interprofessionnel Conseil Agronomique Vinification et Analyses du Centre) - (Francia) sobre seis modalidades de viña, han corroborado la eficacia que la aplicación de Labicuper presenta ante el mildiu.

Los ensayos se realizaron durante la campaña 2007. En el ensayo se realizaron 10 aplicaciones de 300 g metal/ha cada una con periodos de 6 a 12 días entre cada tratamiento. El primer tratamiento se realizó el 28 de abril y el último el 12 de julio.

En el ensayo se ha estudiado la frecuencia e intensidad en la que afecta el mildiu a la viña y la eficacia de los diferentes tratamientos contra esta plaga.



### LOS RESULTADOS FUERON CLAROS

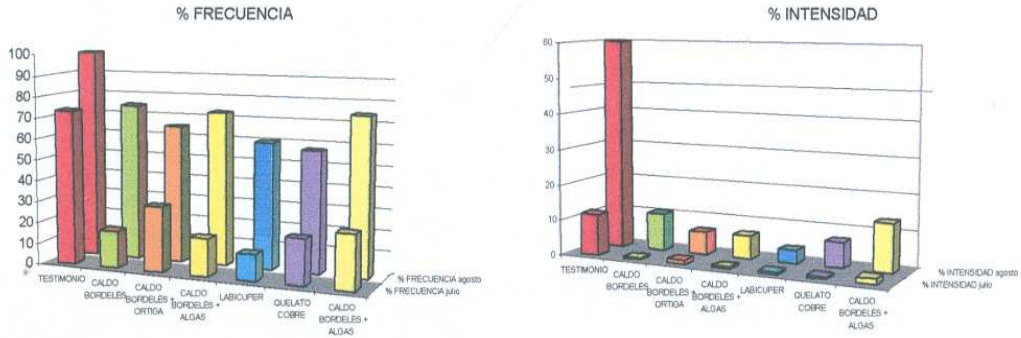
#### MILDIU

Si comparamos la frecuencia y la intensidad en la que el mildiu afecta a la viña en los momentos que se realizó el recuento, se observa en todos los casos que ambas son más elevadas en agosto. Esto es debido a que durante el periodo transcurrido entre el recuento realizado el 13 de julio y el 2 de agosto la viña no fue tratada.

De todos los tratamientos realizados, el que presenta mejores resultados es en el que se ha aplicado **Labicuper**. En las gráficas se observa que la intensidad en la que aparece el mildiu en la viña es inferior cuando ésta ha sido tratada con Labicuper. En el recuento del 2 de agosto, si comparamos el tratamiento realizado con quelato de cobre con el de Labicuper se



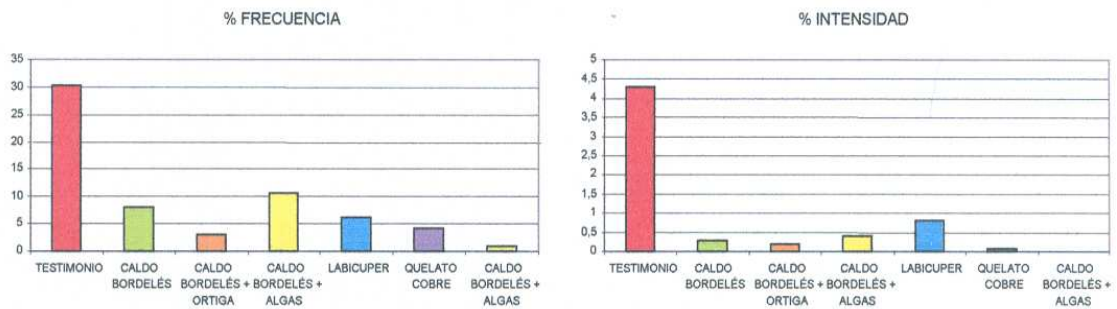
observa que la frecuencia es algo menor en las viñas tratadas con quelato, pero la intensidad es mucho mayor.



Por lo tanto, en la gráfica que se representa la eficacia de los diferentes tratamientos aplicados vemos que el Labicuper presenta una eficacia del 93,7%. El tratamiento realizado con Labicuper es el más eficaz de todos.

### BLACK-ROT

La frecuencia en el caso del Black-rot únicamente se ha estudiado en el recuento de julio. Los resultados son los que se muestran en la siguiente gráfica



### CONCLUSIONES

Con este ensayo se ha comprobado que La modalidad **Labicuper** presenta la mejor eficacia contra mildiu (93,7 %) pero resulta ser la modalidad menos eficaz contra el Black Rot.



## Evolución en el tiempo del residuo de Cobre (Cu) en lechuga

**Objetivo:** Determinar el residuo de Cobre y su evolución en el tiempo después de una aplicación del producto **LABICUPER**

**Producto:** **LABICUPER** (Gluconato de Cobre 8%)

**Dosis:** 200 cc/hl

**Cultivo:** Lechuga en el aire libre

**Variedad:** 'Odra' (clase Inverna)

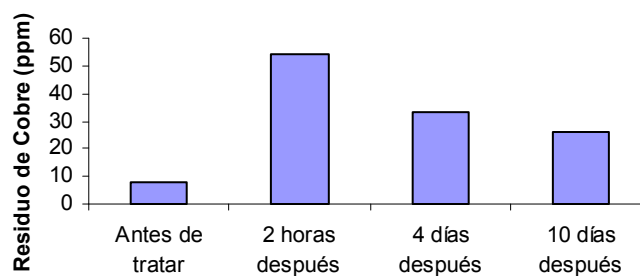
**Método utilizado:** Se pulverizó el producto a los 20 días post – plantación, y se muestreó para determinar el residuo de Cobre en los siguientes momentos:

Antes de tratar  
Dos horas después de tratar  
4 días después de tratar  
10 días después de tratar

Las muestras se enviaron al “Laboratori Agrari de Cabriils”.

### Resultados

En la siguiente figura se puede ver la evolución del residuo del Cobre:



**Fig.1.-** Evolución del residuo de Cobre (Cu en ppm) en lechuga 'Odra' tratada con LABICUPER a 200 cc/hl.

En la figura se observa cómo el producto penetra ya a las pocas horas de la aplicación, y los residuos de Cobre disminuyen gradualmente posiblemente por metabolización.

Si se observa la tendencia seguida en la disminución del residuo de Cobre en el tiempo post-aplicación, se puede asimilar a un modelo exponencial que quedaría:

$$\text{Residuo de Cu (ppm)} = 50'092 * e^{(-0'0709 * \text{tiempo (días)})}$$

con un  $R^2 = 0'901$ , cosa que indica que el modelo tiene una capacidad elevada de predicción.

Fijando el Residuo de Cobre a 20 ppm (Límite que fija el RD 280/1994), se obtiene que el tiempo que ha de transcurrir hasta alcanzar este nivel de Cobre es de 12 días.

Así pues se puede coger un **término de seguridad en lechuga de 12 días** des del momento de la aplicación.

## LABICUPER - VIÑA

El objetivo de la prueba era determinar si el periodo de seguridad de 21 días, establecido para todos los tratamientos cúpricos estándares, también es aceptable para un cobre sistémico en forma de Gluconato.

Con esta prueba no hemos buscado resultados científicamente fiables al 100%, con sus correspondientes repeticiones y con los consiguientes estudios estadísticos, sino obtener unos resultados prácticos que nos indicasen la tendencia de actuación del producto LABICUPER.

De esta manera, hemos buscado la colaboración de un viticultor que nos permitiese hacer el tratamiento y el posterior seguimiento de la prueba.

El producto *LABICUPER* ha estado aplicado en 20 cepas escogidas al azar, de dos viñas (10 cepas de Trepát y 10 más de Tempranillo); a dosis de **1.25 L/ha** i **2.5 L/ha** respectivamente; con el objetivo de hacer la evaluación de su persistencia en hoja y sobretodo en la uva.

La obtención de las muestras ha sido completamente aleatoria (respetando las pautas oficiales de tomas de muestras). Para realizar el blanco de hojas y uva, se ha partido de un universo correspondiente a toda la parcela (por cada variedad). Respecto a los análisis de cobre, el universo han sido las 10 cepas, respectivamente.

Los resultados de la muestra inicial son:

Hojas de Trepát: 63 ppm

Hojas de Tempranillo: 19 ppm

Uva (en variedad Tempranillo): 2 ppm

Valores que nos servirán como referencia (blanco) para determinar el momento en que la degradación del cobre aportado ha sido suficiente y/o total.

Los controles que se han realizado, han sido tres: al estado inicial, a los 10 días y a los 20 días.

Valores en ppm	T <sub>0</sub> (inicio)		T <sub>10</sub>	T <sub>20</sub>
	antes tratamiento	Después tratamiento		
Uva Tempranillo	2		-	4
Uva Trepát	-		-	2
Hojas Tempranillo	19	>200	197	173
Hojas Trepát	63	69	96	78

De estos datos podemos extraer las siguientes conclusiones:

\* La aplicación del LABICUPER al final de la maduración, protege la planta de forma exterior igual que cualquier otro cobre.

\* A más a más, supone una elevada protección interior de les hojas, garantizando la sanidad en el periodo post-cosecha: caída de hojas y prevención de las heridas de vendimia.

\* Su aplicación tardía no supone un aumento del residuo de cobre en el fruto, pues al no haber transporte de azúcares, el cobre destinado a la uva es mínimo. No se llega nunca a los límites tolerados por la ley.

- \* La acumulación del cobre se produce en las hojas, que para tratarse del final del ciclo vegetativo no supone ningún problema para la planta (ni a dosis excesivas).
- \* La acumulación en las hojas nos permite realizar tratamientos hasta 5 días antes de la cosecha con el único efecto visual, de las pequeñas manchas azules en la superficie de las uvas.

*Nota: El nivel de cobre máximo autorizado por ley en uva de mesa y de vinificación, es de 20 mg/Kg según el RD 280/1994.*

Por tanto, actuando siempre por el lado de la seguridad y según la observación directa de los resultados, diremos que el producto LABICUPER se puede aplicar tranquilamente en la fase final del ciclo, sin correr el riesgo de causar fitotoxicidades.

ESTE ES UN DOCUMENTO DE USO INTERNO QUE NOS DEBE SERVIR PARA TENER MÁS SEGURIDAD EN EL MOMENTO DE REALIZAR LAS RECOMENACIONES DE USO. NO LO DEBEMOS DAR A CONOCER PUBLICAMENTE POR FALTA DE RIGOR CIENTÍFICO.



## LABICUPER - OLIVO

El objetivo de esta prueba es desvanecer las dudas que puedan existir por el hecho de aplicar cobre sistémico en el control del repilo.

La realización de este estudio nos permite obtener unos datos fiables en cuanto a la significación, aunque para realizar unos estudios 100% defendibles científicamente, harían falta toda una serie de pruebas complementarias que en su momento no se realizaron por falta de infraestructura.

Así pues, la prueba se ha realizado en una finca situada en el termino municipal de El Pla de Santa Maria (Tarragona) en una parcela de unos 400 olivos (var. arbequina), plantados en cultivo intensivo para proceder a cosecha mecanizada. Los tratamientos se han realizado en toda la parcela haciéndose una toma de muestras aleatoria siguiendo los métodos oficiales.

El producto *LABICUPER* ha sido aplicado a una dosis de **2.5 L/ha** con el fin de evaluar su persistencia en la hoja y en el fruto en el momento de la cosecha.

Antes de realizar el primer tratamiento se realizó una analítica del cobre presente en las hojas, obteniéndose el resultado de 35 ppm. Valor que nos servirá como referencia (blanco) para determinar el momento en que la degradación del cobre aportado, ha sido total.

Posteriormente, y de manera regular, se han ido realizando sucesivos análisis para saber su evolución.

Blanco	35 ppm
0 días	58 ppm
3 días	60 ppm
7 días	56 ppm
10 días	62 ppm
13 días	54 ppm
16 días	54 ppm
20 días	48 ppm
24 días	43 ppm
36 días	36 ppm
49 días	38 ppm
64 días	46 ppm
79 días	34 ppm

Analizando a simple vista estos datos, podemos ver como ya desde el momento de la aplicación, la asimilación ha sido muy rápida y importante (incremento de 23 ppm de cobre en 4 horas), llegando al máximo a los 3 días desde el tratamiento. Posteriormente la degradación es lenta, alargándose durante unos 35 días; por tanto haciendo caso de estos resultados diremos que en condiciones normales una aplicación de 2.5 L/ha de *LABICUPER* en olivo tarda más de 36 días en degradarse.

valores per no ser significativos.

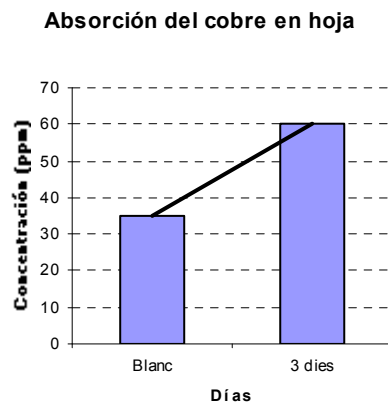
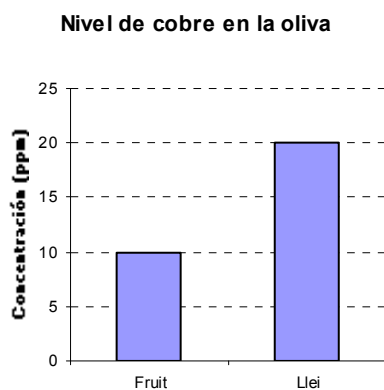
Dada la progresión que muestran los valores podemos obtener dos tipos de curvas: a) curva exponencial, donde  $R^2= 0.9138$  y los días de degradación del cobre son 37.

b) curva lineal, donde  $R^2= 0.9001$  y los días de degradación del cobre son 35.

Las dos curvas tienen un factor de correlación parecido, por lo que podemos trabajar con aquella que nos inspire más confianza.

Por tanto, actuando siempre del lado de la seguridad y teniendo en cuenta la falta de pruebas de este producto, diremos que el periodo de degradación/asimilación/protección del cobre dentro la planta (olivo) es de 35 días.

Respecto al residuo de cobre presente en el fruto (aceituna), hemos de decir que los resultados han sido muy positivos, ya que de la muestra tomada en el momento de la cosecha, presenta un contenido de 10 ppm; inferior a los 20 autorizados por la ley.

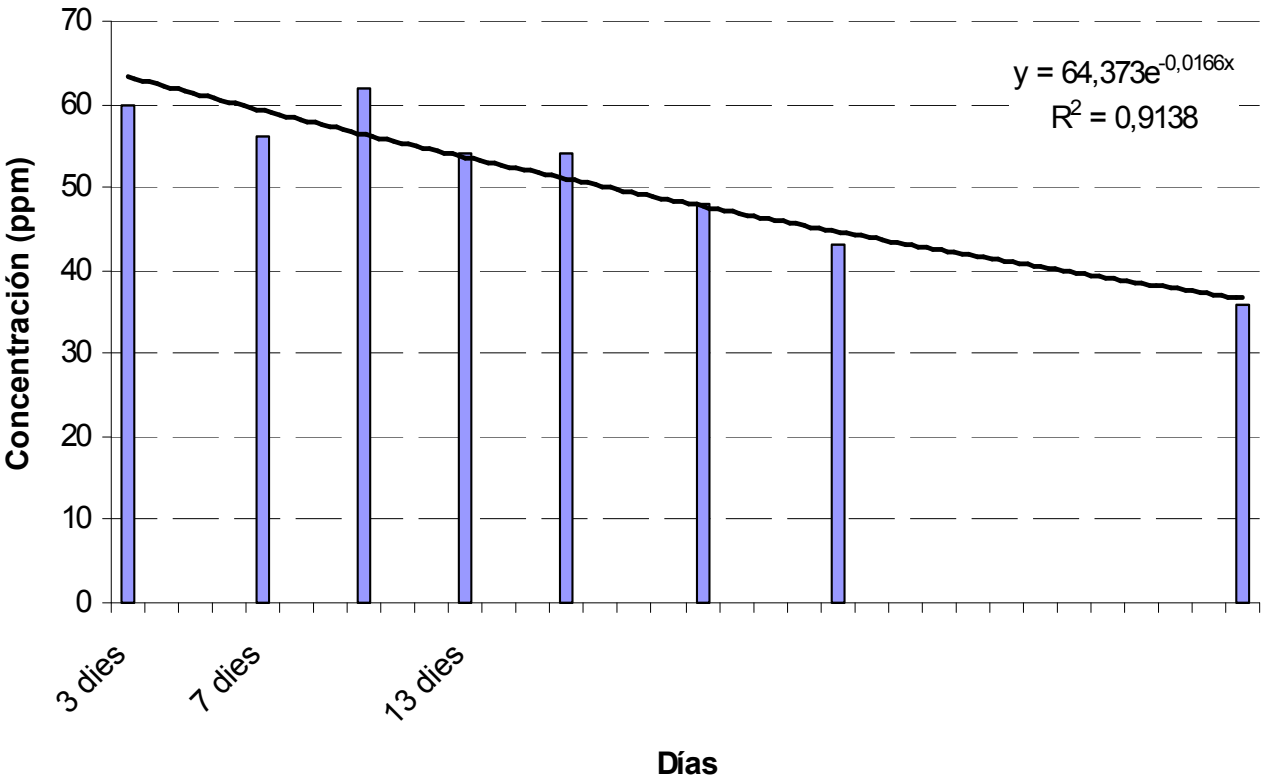


Se conoce que el hongo causante del repilo, *Spilocaea oleagina* - tradicionalmente conocido como *Cyloconium oleaginum*-, tiene un desarrollo subcuticular, penetrando en el interior de la epidermis en las hojas caídas para dar lugar a nuevas conidias que infectaran nuevas áreas. La utilización del LABICUPER supone la eliminación del inóculo del suelo, y al igual que en cualquier tratamiento de cobre, la lucha contra la enfermedad presente.

**La aplicación regular del producto LABICUPER supone la reducción paulatina del nivel de inóculo disponible para nuevas infecciones.**

*Nota: El cobre se considera que se encuentra a un nivel normal en las hojas cuando estamos hablando de 5 ppm. A niveles de 20-25 ppm son los mínimos necesarios para combatir hongos y bacterias; pero niveles superiores, aún siendo considerados muy altos, no quiere decir que sean tóxicos. El nivel de toxicidad del cobre en la planta no está marcado (se desconoce), mientras que el nivel máximo de cobre permitido en el fruto es de 20 ppm.*

**Evolución del cobre interno después de un tratamiento de LABICUPER (2.5 L/ha) en hojas de olivo**







## LABICUPER EVO

Engrais CE, avec effet éliciteur, grâce à son apport de cuivre, nutriment systémique, qui potentialise les défenses naturelles des plantes et leur permet d'affronter les maladies cryptogamiques

**LABICUPER EVO** est le résultat de l'évolution du LABICUPER, produit pionnier dans la conception d'apport de cuivre nutriment, complémentaire et systémique.

Notre expérience accumulée et constatée a pour résultats :

- la réduction de cuivre total appliquée pour le contrôle de nombreux champignons pathogènes
- La systémie et la transmission du cuivre nutriment dans les tissus végétaux.
- le renforcement évident des plantes malades
- la réduction des doses et du nombre de traitements fongicides,
- la réduction des résidus de cuivre dans les sols.

Avec **LABICUPER EVO** nous constatons :

- Une meilleure rapidité d'action des fongicides utilisés
- L'inhibition des métabolites produits par la maladie
- Une meilleure expression de l'effet éliciteur

### APPLICATIONS

Culture	doses applications foliaires
Vigne	2 à 4 l/ha
Arboriculture fruitière	2,5 à 4,5 l/ha
Olivier	2 à 3 l/ha
Agrumes	1,5 à 2 l/ha
Maraîchage	2 à 4 l/ha
Céréales	1,5 à 3 l/ha
Espaces Verts	200 à 400 CC/ha

### INDICATION CONTRE

Mildiou  
 Russetting  
 Phytophthora  
 Monilia  
 Bactériose

### COMPOSITION GARANTIE

	% p/p	Grammes/l
Cuivre (Cu) soluble dans l'eau sous forme de gluconate	6,8	80
Densité 1,16 – 1,19 kg/l		
pH 9 - 10		

**PRÉSENTATION** : Bidons de 5 litres en palettes de 800 l

Classification selon les normes légales

Engrais CE- Solution d'engrais à base de cuivre utilisables en Agriculture Biologique – Règlement CE 834/07 -Certifié ECOCERT

## AVANTAGES DE L'APPLICATION DE LABICUPER EVO

- Son action systémique permet une répartition dans toutes les parties de la plante avec une absolue régularité

- Sa formulation à base de complexes organiques fait que l'assimilation et l'intégration du cuivre apporté sera maximum (**Ainsi les doses optimum nutritionnelles permettent le même effet préventif que les traitements cuivre traditionnels à la même dose. On peut donc réduire les apports de cuivre de 80 % (!)**)

- Les résidus de cuivre dans l'environnement et les effets récessifs sont nuls ou insignifiants en comparaison avec les traitements traditionnels.

- **LABICUPER EVO** est applicable en Agriculture Ecologique

- Il respecte l'environnement et permet même de réduire les traitements cupriques à 80 %

- Il est totalement naturel et biodégradable.

- Il est persistant —> n'est pas lessivable par les pluies, grâce à sa rapidité d'absorption par les tissus végétaux

- Peu de persistance dans les fruits,

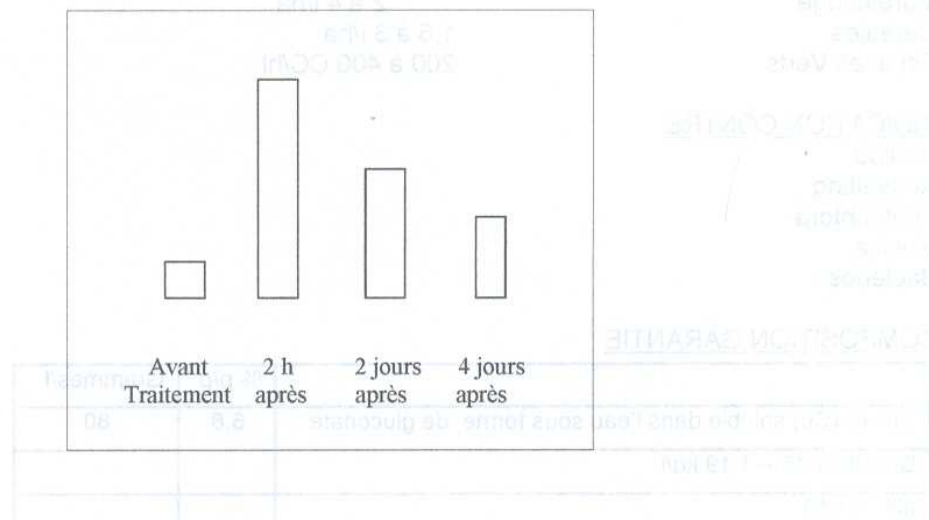
- Il peut avoir une action défoliante à fortes doses sur les plantes pluriannuelles à feuilles caduques, une fois leur cycle terminé pour éviter de possibles infections.

## COMPTABILITE :

**LABICUPER EVO** est compatible avec la majorité des traitements phytosanitaires à l'exception des polysulfures, polyphosphates et produits hautement alcalins. Ne pas mélanger à l'oxychlorure de cuivre.

## ESSAIS :

Dans le graphique, nous pouvons voir comment LABICUPER EVO pénètre en peu de temps et comment se traduit sa dégradation dans les plantes. Durant cette période, sa capacité d'induction des moyens d'autodéfenses est très élevée.



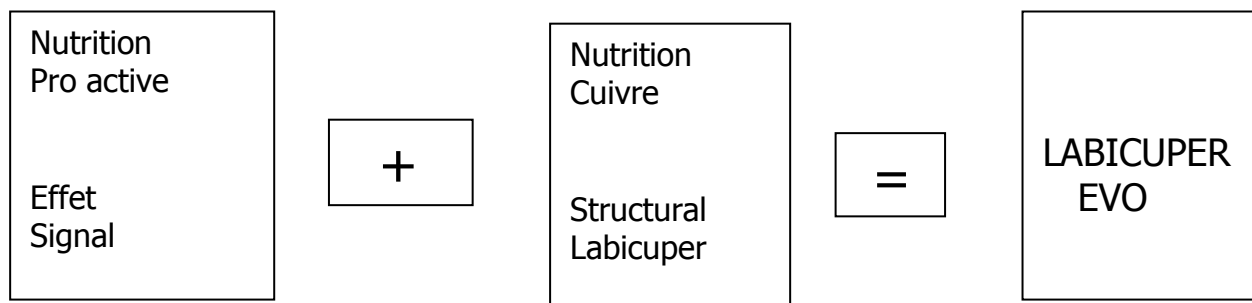
## LABICUPER EVO

### L'évolution s'impose

Labicuper Evo est un engrais hautement technique, fruit de l'évolution du produit Labicuper qui renforce la plante face aux maladies (l'expérience accumulée depuis plus de 10 ans de présence sur le marché de notre produit Labicuper, a permis le développement de cette nouvelle formulation qui répond aux nécessités plus exigeantes d'une agriculture qui tient de l'obligation d'être plus durable).

#### Qu'avons-nous changé ?

- Nous avons formulé avec des huiles essentielles capables d'augmenter la capacité d'absorption du produit au travers des feuilles.
- Nous avons ajouter des extraits de plantes dont l'effet éliciteur, provoquant un signal que possède cette propre plante qui synthétise les substances d'autodéfense (phytoalexines et protéines PR)
- Nous avons provoquer la réaction de la plante pour qu'elle agisse, sous forme proactive à travers ses défenses naturelles et aide la plante a se renforcer.



Labicuper Evo provoque la plante pour qu'elle collabore avec le produit.

#### Qu'avons-nous constaté ?

- + de rapidité d'action
- + de protection et d'efficacité
- + de persistance dans l'action du produit



