

Zeitschrift:	Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber:	Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band:	2 (1924-1928)
Heft:	2
Artikel:	Action cryptogamicide comparée des sels de cuivre de nickel de zinc, de fer et d'aluminium sur divers champignons parasites
Autor:	Fæs, H. / Stæhelin, M.
Kapitel:	Botrytis cinerea
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-248661

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ment du mycelium et formation de spores ; + + + = la surface est entièrement recouverte par le mycelium et les spores.

C. CULTURE DES CHAMPIGNONS EN MILIEU NUTRITIF ADDITIONNÉ D'AGAR. (Méthode de Molz.) (10)

Cette 3^e méthode consistait à cultiver les champignons en milieu solide ; dans ce but nous utilisons la solution nutritive ci-après, qui se montra très favorable au développement de nos champignons : 1000 cm³ d'eau ; 1,0 gr. K₃(PO₄)₂ ; 1,0 gr. Mg SO₄ ; 2,5 gr. NH₄ NO₃ ; 30,0 gr. glucose × 20,0 gr. agar. Dans cette série d'essais, nous avons utilisé séparément le sulfate de nickel et le sulfate de cuivre, puis les deux sels réunis. Les milieux nutritifs à la concentration de 0,01 de sulfate de cuivre ou de nickel ne se coagulant plus, nous sommes obligés de diluer ces solutions pour obtenir un milieu nutritif normal et solide. En incorporant les deux sels réunis, la coagulation ne s'opérait plus déjà à la concentration de 0,001, ce qui nous a forcé, dans ce cas, à une dilution encore plus grande.

Les solutions sont ensuite réparties sur des plaques de Petri et l'inoculation avec les divers champignons en étude s'opère au centre de la plaque. A titre de comparaison, nous avons effectué en double chaque culture, puis nous mesurons, à quelques jours d'intervalle, la surface d'expansion du mycelium.

BOTRYTIS CINEREA. Tabelles I-VII.

Ce champignon qui provoque non seulement la pourriture des fruits à noyaux et à pépins mais aussi celle des raisins, fut déjà l'objet de recherches semblables aux nôtres. A titre de comparaison nous citerons brièvement quelques résultats obtenus par Ravaz et Gouiraud (16), et par Guillon (17).

Dans leurs expériences sur l'action toxique du sulfate de cuivre sur le Botrytis cinerea, ces auteurs ont constaté que la germination s'effectuait encore à la concentration de 3:1000, et qu'elle était annulée à celle de 5:1000. En utilisant le sulfate de nickel comme agent toxique, la germination des spores était entravée déjà à la concentration de 0,25 ‰. Le pouvoir fungicide de ce dernier sel serait donc beaucoup plus marqué que celui du sulfate de cuivre. Les sels de fer et d'aluminium utilisés aux mêmes concentrations que le sulfate de cuivre exerçaient également, sur

le développement du champignon, une action toxique plus conséquente. Le sulfate de zinc, par contre, n'entravait que peu ou pas la germination des spores.

Nos recherches personnelles aboutirent également à la conclusion que le sulfate de nickel était un agent toxique de tout premier ordre, car la germination des spores du *Botrytis cinerea* fut entravée dans nos essais, déjà à une concentration de 0,01. Viennent ensuite les sulfates de fer et de zinc en solution à 0,02, puis le sulfate de cuivre à 0,05 et enfin le sulfate d'aluminium qui à la concentration de 0,1 permet encore le développement des spores.

Ci-après le résultat de nos recherches sur ce champignon :

Sels métalliques utilisés	Germination normale (plus de 50% des spores germées) eq. gr. pr. lit.	Germination ralentie (moins de 25 % des spores germées) eq. gr. pr. lit.	Germination nulle eq. gr. pr. lit.
Cu SO ₄	0,001	0,01	0,05
Ni SO ₄	0,001	0,01	0,02
Fe SO ₄	0,001	0,02	0,03
Zn SO ₄	0,005	0,02	0,03
Al ₂ (SO ₄) ₂	0,005	0,05	0,1

En cultivant le *Botrytis cinerea* dans un milieu nutritif additionné d'Agar et des sulfates de cuivre et nickel à des concentrations variables, les résultats diffèrent quelque peu. Les doses minimales de 0,000001 jusqu'à 0,00001 exercent une action plutôt stimulante sur le développement du champignon, comparativement aux essais témoins. Nous observons une diminution graduelle de la croissance du champignon dans les solutions concentrées, elle est plus marquée dans celles renfermant du sulfate de nickel que dans celles à base de sulfate de cuivre ; tandis qu'à une concentration de Ni à 0,01 le diamètre du mycelium ne dépasse pas 1 mm., il atteint jusqu'à 30 mm. dans une solution de même concentration mais à base de Cu.

Enfin si nous cultivons le champignon en milieu nutritif saturé des deux sels réunis en doses minimales déterminées, une accélération du pouvoir toxique n'a pas lieu.

Nous avons continué, par trois séries d'essais, l'étude de l'action toxique des deux sels réunis en utilisant à cet effet la méthode de culture décrite sous a). Ci-dessous le résultat de ces recherches :

$$\begin{array}{l} \text{Cu } 0,003 \\ \text{Ni } 0,001 \end{array} \left. \begin{array}{l} + \\ + \end{array} \right\} \begin{array}{l} 0,002 \\ 0,001 \end{array} \left. \begin{array}{l} + \\ + \end{array} \right\} \begin{array}{l} 0,005 \\ 0,0025 \end{array} \left. \begin{array}{l} + \\ + \end{array} \right\}$$

Cu	0,006	+	0,004	+	0,01	+
Ni	0,002		0,002		0,005	
Cu	0,009	+	0,01	+	0,02	0
Ni	0,003		0,005		0,01	
Cu	0,015	+	0,02	0	0,03	0
Ni	0,005		0,01		0,015	
Cu	0,03	0	0,03	0	0,05	0
Ni	0,01		0,015		0,025	
Cu	0,06	0	0,05	0	0,1	0
Ni	0,02		0,025		0,05	

Dans la première série nous observons encore une faible germination des spores dans la solution à 0,015 de Cu et de 0,005 Ni. Elle est entièrement entravée à la concentration de 0,03 Cu et 0,01 Ni.

Dans la 2^e série, la germination s'opère encore à la concentration de 0,01 Cu et 0,005 Ni, tandis que dans la solution à 0,02 de Cu et 0,01 de Ni, les spores ne germent plus.

Enfin dans la 3^e série tandis qu'à une concentration de 0,02 Cu et 0,01 Ni les spores du champignon ne germent plus, elles se développent encore dans une concentration de 0,01 Cu et 0,005 Ni.

Dans ces trois séries d'essais nous observons une supériorité incontestable du sulfate de nickel sur le sulfate de cuivre.

TRICHOTHECIUM ROSEUM. Tabelles VIII – XV.

Ce champignon qui se rencontre fréquemment sur du fruit en train de moisir, s'obtient facilement en cultures pures. Sa résistance aux sels métalliques n'a été, à notre connaissance, pas encore étudiée jusqu'ici ; toute la bibliographie consultée ne révèle du moins rien à ce sujet. Le Trichothecium roseum offre moins de résistance aux sels métalliques que le Botrytis cinerea à cause de la membrane très mince de ses spores hyalines, à deux cellules.

Sels métalliques utilisés	Germination normale + de 50 % eq. gr. pr. lit.		Germination ralentie — de 25 % eq. gr. pr. lit.		Germination nulle eq. gr. pr. lit.	
	Cu SO ₄	Ni SO ₄	Fe SO ₄	Zn SO ₄	Al ₂ (SO ₄) ₃	
	0,0005		0,005		0,02	
		0,00005	0,005		0,01	
			0,00005		0,01	
				0,0001	0,005	0,01
					0,02	0,03