Zeitschrift: Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 48 (1975)

Heft: 1-2: Fascicule-jubilé pour le 70e anniversaire du Prof. Dr. Paul Bovey = Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Paul Bovey

Artikel: Étude en laboratoire de l'effet de l'acétate de fentin de l'oxychlorure de cuivre sur le doryphore (Leptinotarsa decemlineata Say.)

Autor: Murbach, Rodolphe

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-401762

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: 15.07.2025

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

MITTEILUNGEN DER SCHWEIZERISCHEN ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE SUISSE
Band 48 (1975) Hefte 1-2

Etude en laboratoire de l'effet de l'acétate de fentin et de l'oxychlorure de cuivre sur le doryphore (Leptinotarsa decemlineata Say.)

RODOLPHE MURBACH
Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

Des expériences conduites en laboratoire, confirmant et complétant celles réalisées antérieurement en plein champ ont révélé que l'acétate de fentin a pour effet d'inhiber durablement l'alimentation normale du doryphore et d'entraîner une mortalité élevée des imagos et des larves. Par contre, l'état d'inhibition causé par l'oxychlorure de cuivre cesse et l'alimentation redevient normale dès que les insectes ne sont plus exposés à ce fongicide.

Laboratoriumsuntersuchungen über die Wirkung von Fentinazetat und Kupferchlorid auf den Kartoffelkäfer (Leptinotarsa decemlineata Say.)
In Bestätigung und Ergänzung vorgängiger Feldexperimente zeigte sich in Laboratoriumsuntersuchungen, dass mit Fentinazetat behandeltes Futter beim Kartoffelkäfer eine andauernde und anscheinend irreversible Frasshemmung bewirkt, verbunden mit einer verhältnismässig hohen Mortalität der Imagines und der Larven. Dagegen wird die durch Kupferoxychlorid verursachte Frasshemmung ausgeschaltet, sobald die Insekten diesem Fungizid nicht mehr ausgesetzt sind.

Laboratory experiments on the effects of fentin acetate and copperoxychloride in the Colorado Beetle (Leptinotarsa decemlineata Say.)
Laboratory experiments, corroborating and completing earlier field experiments, showed fentin acetate to induce a strong and persistent antifeedant effect, associated with a relatively high mortality of the adults and of the larvae. On the other hand, the feeding inhibition induced by copper oxychloride ends as soon as the insects are no more exposed to this fungicide.

INTRODUCTION

Des expériences exécutées en plein champ nous ont amenés à la conclusion que l'acétate de fentin, contrairement aux fongicides cupriques, n'exerce pas sur le doryphore d'effet répulsif, au sens donné à ce terme par DETHIER et al. (1960), mais inhibe son alimentation de manière différente (effet de «deterrent» selon DETHIER et al., loc. cit.). De plus, ayant constaté une mortalité larvaire élevée, nous avons posé la question de la toxicité du triphényle acétate d'étain pour le doryphore (MURBACH et CORBAZ, 1963; MURBACH, 1967).

La présente communication rend compte des expériences sur imagos et larves conduites en laboratoire, en 1964, 1965 et 1967, et visant à préciser ces phénomènes observés en plein champ.

MATERIEL ET METHODES

Toutes les expériences ont été réalisées dans le même local, en boîtes de Petri de 9 cm de diamètre dont le fond était couvert de papier filtre humecté, à des températures ambiantes de 21 à 22 °C et sans autre éclairage que la lumière du jour.

Expériences sur imagos

Les effets des deux fongicides sur l'alimentation et la mortalité des imagos ont été comparés dans deux expériences: sur jeunes imagos issus d'un élevage de laboratoire (génération de laboratoire F_1) et sur imagos hivernés provenant d'une culture non traitée.

Avant de servir à l'expérimentation, ces insectes s'étaient nourris de feuilles de pommes de terre non traitées. Pendant les expériences, deux groupes recevaient pendant 7 jours des feuilles traitées avec des bouillies contenant, respectivement, 0,2% de Brestan (poudre mouillable à 20% de triphényle acétate d'entain) et 0,6% de Coprantol (oxychlorure de cuivre à 50% de Cu-métal), puis pendant 2 ou 7 jours de feuilles non traitées; tandis qu'un troisième groupe d'insectes (témoin) ne recevait que de la nourriture non traitée.

Ces groupes étaient composés de 60 couples de doryphores dans la première expérience et de 25 dans la seconde, logés chacun dans une boîte de Petri et constituant ainsi les répétitions. La nourriture était présentée sous forme de disques de 26 mm de diamètre découpés à l'emporte-pièce dans les feuilles de pommes de terre et déposés à raison de 1 par boîte sur le papier filtre humide, technique dérivée de celles décrites par JERMY (1958) et ASHER et RONES (1964).

Toutes les 24 heures, on évaluait la surface consommée de chaque disque et on le remplaçait par un disque découpé dans du feuillage fraîchement cueilli. Les bouillies fongicides étaient appliquées en laboratoire, avant le découpage des disques, sur les deux faces des feuilles, au moyen d'un flacon pulvérisateur en verre branché sur un petit compresseur.

Pour l'estimation de la surface foliaire consommée journellement par chaque couple, nous avons établi l'échelle de notation simple suivante:

Indice 0 = Disque intact, aucune morsure
Indice 1 = Traces de morsures jusqu'à $\frac{1}{4}$ du disque consommé
Indice 2 = $\frac{1}{4}$ à $\frac{3}{4}$ du disque consommé
Indice 3 = Plus de $\frac{3}{4}$ du disque consommé

Expériences sur larves

La mortalité de larves exposées, dès leur éclosion, temporairement ou continuellement à l'acétate de fentin a été évaluée dans deux petites expériences

Des folioles de feuilles de pommes de terre portant des pontes de doryphore, prélevées dans une culture non traitée infestée naturellement, étaien détachées, puis traitées en laboratoire par trempage pendant environ 2 seconde: dans une bouillie contenant 0,2% de Brestan, pour être réparties, après séchage dans les boîtes de Petri qui constituent les répétitions, de telle sorte que chaque boîte contienne 50 œufs.

Dans la première expérience, du feuillage non traité était placé dans le: boîtes en même temps que les folioles traitées. Les larves pouvaient ainsi facile ment accéder à de la nourriture non traitée en se dispersant autour de la ponte dès leur éclosion, comme elles le font normalement. Dans la seconde expérience les larves ne trouvaient comme fourrage que du feuillage traité avec le même fongicide. Chaque expérience comprenait une série témoin: larves écloses su folioles non traitées, affourragées avec du feuillage non traité.

Tableau 1: Effets de l'acétate de fentin et de l'oxychlorure de cuivre sur la consommation de feuilles de pommes de terre par des jeunes imagos de *L. decemlineata* issus d'un élevage (60 couples par traitement).

Traitement	Indice moyen de consommation par couple après:								
	1 j.	2 j.	3 j.	4 j.	5 j.	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.
Brestan 0,2 %	0,98	0,24	0,32	0,02	0,03	0,03	0,03	*0,05*	*0,10*
Coprantol 0,6 %	0,90	0,18	0,23	0,16	0,18	0,09	0,09	*1,03*	*1,45*
Témoin, sans traitement	*1,42*	*2,07*	*2,27*	*2,01*	*2,01*	*2,20*	*1,65*	*1,53*	*1,51*

En italiques: nourriture non traitée

Tableau 2: Effet de l'acétate de fentin et de l'oxychlorure de cuivre sur la consommation de feuilles de pommes de terre par des imagos hivernés de *L. decemlineata* (25 couples par traitement).

Traitement	Indice moyen de consommation par couple après:													
	1 j.	2 j.	3 j.	4 j.	5 j.	6 j.	7 j.	8 j.	9 j.	10 j.	11 j.	12 j.	13 j.	14 j.
Brestan 0,2 %	1,24	1,20	0,80	0,28	0,48	0,12	0,08	*0,27*	*0,27*	*0,31*	*0,27*	*0,31*	*0,33*	*0,34*
Coprantol 0,6 %	1,00	0,80	0,84	0,52	0,60	0,76	0,48	*2,96*	*3,00*	*3,00*	*3,00*	*3,00*	*3,00*	*3,00*
Témoin, sans traitement	*3,00*	*2,92*	*2,96*	*3,00*	*3,00*	*3,00*	*2,96*	*2,96*	*3,00*	*2,96*	*3,00*	*3,00*	*3,00*	*2,96*

En italiques: nourriture non traitée

RESULTATS ET DISCUSSION

Expériences sur imagos

Les indices de consommation enregistrés dans les expériences sur imagos sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Il apparaît que:

- Les doryphores affourragés avec du feuillage traité réagissent immédiatement par une forte réduction de leur consommation, qui est presque nulle à partir du 3e jour, comme l'illustre la photographie de la fig. 1.
- Lorsque les insectes alimentés pendant 7 jours de feuilles traitées reçoivent du fourrage non traité, ceux exposés précédemment à l'oxychlorure de cuivre rejoignent promptement le niveau de consommation du groupe témoin, contrairement à ceux exposées à l'acétate de fentin, dont le niveau

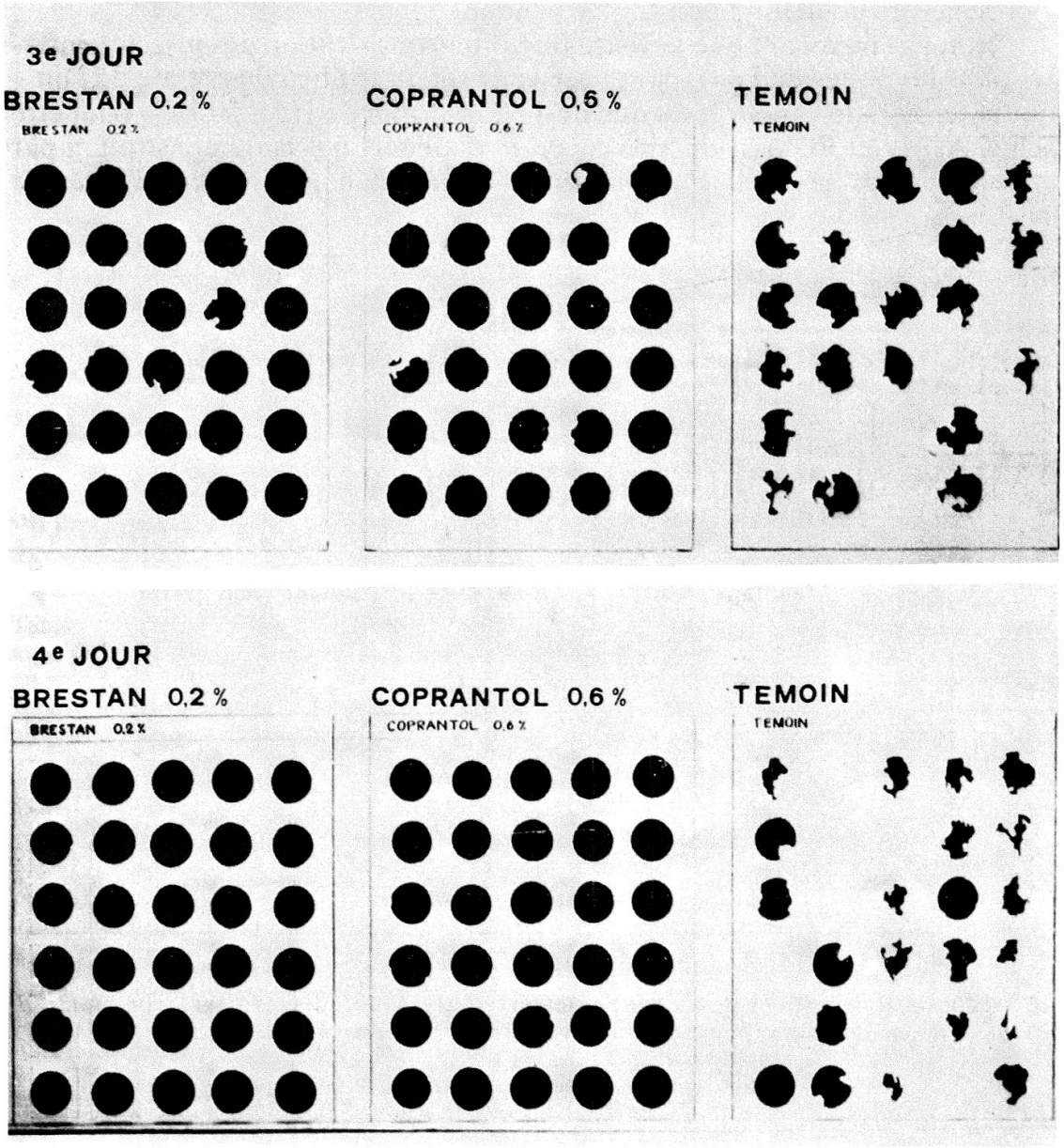

Fig. 1: Consommation journalière par des imagos de *L. decemlineata* de disques découpés dans des feuilles de pomme de terre traitées avec l'acétate de fentin (Brestan 0.2%), l'oxychlorure de cuivre (Coprantol 0.6%), ou non traitées (témoin). En haut: après 3 jours d'affourragement. En bas: après 4 jours d'affourragement.

de consommation demeure aussi déficient qu'avant, comme le montre le graphique de la fig. 2.

Pour l'estimation de la mortalité des imagos, la première expérience a été de trop courte durée, mais la seconde fournit les indications suivantes:

- Durant les 6 premiers jours, la mortalité est nulle dans les trois groupes d'insectes comparés.
- Du 7e au 14e jour, la mortalité est de 2% (limites de confiance: 0,1–10,7% pour P = 95%) dans le groupe témoin, de 6% (1,3–16,6%) dans le groupe oxychlorure de cuivre, et de 66% (51,2–78,7%) dans le groupe acétate de fentin.
- La mortalité élevée du groupe acétate de fentin survient pendant les 2 derniers jours de l'expérience, c'est-à-dire après que ces insectes aient été en présence de nourriture non traitée pendant 5 jours.

Notons en passant que l'éventualité d'une intoxication des insectes enfermés dans les boîtes de Petri, par phase gageuze du triphényle acétate d'étain – dont la tension de vapeur n'est que de $1.33.10^{-6}$ mm de Hg à 30 °C – peut être exclue, ASHER et RONES (loc. cit.) en ayant d'ailleurs fait la démonstration par des tests sur des larves de *Prodenia litura* F. (maintenant *Spodoptera littoralis* Boisd.).

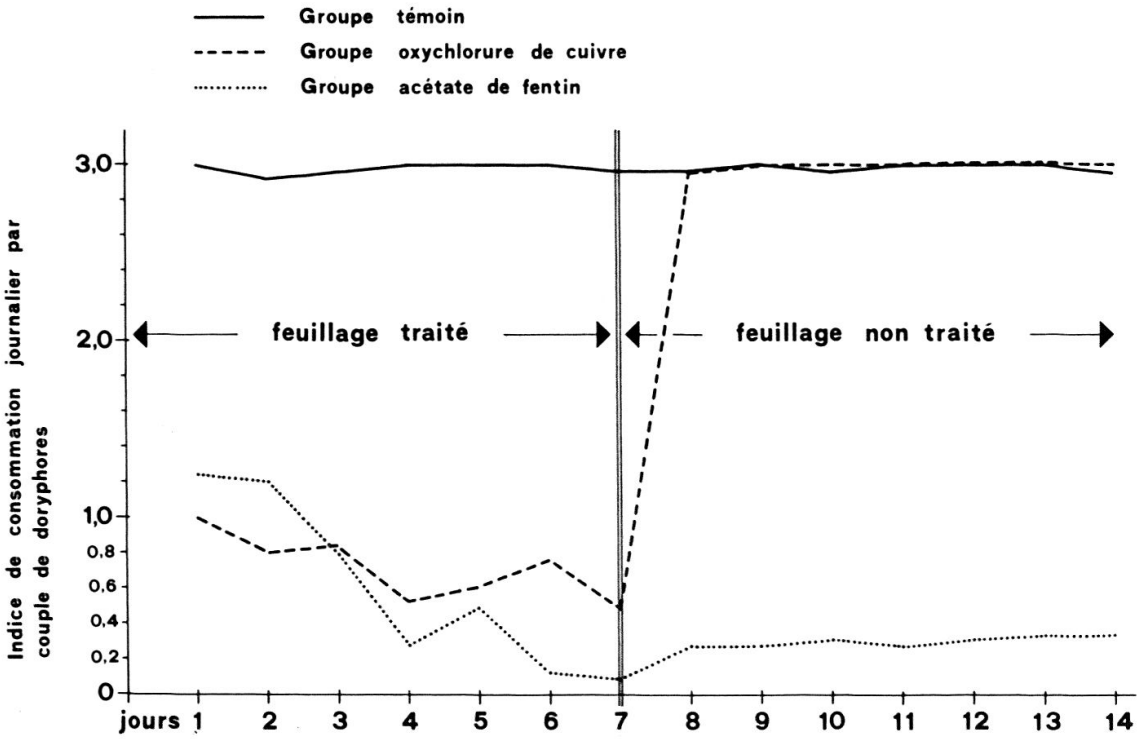

Fig. 2: Effets de fongicides à base d'acétate de fentin et d'oxychlorure de cuivre sur la consommation de feuilles de pommes de terre par des imagos hivernés de *L. decemlineata.*

Expériences sur larves

Les taux de mortalité notés dans les expériences sur larves sont indiqués dans les tableaux 3 et 4. Il ressort de ces données que:

- Les larves écloses sur feuilles traitées mais ensuite affourragées avec du feuillage non traité, bien qu'exposées à l'acétate de fentin pendant relative-

Tableau 3: Mortalité de larves de *L. decemlineata* écloses sur feuilles de pomme de terre traitées avec l'acétate de fentin (Brestan 0,2%) (A) ou non traitées (B) et affourragées avec des feuilles non traitées.

	A	B
Nombre initial d'oeufs	200	200
Taux d'éclosion des oeufs	96 %	86,5 %
Larves écloses	192	173
Larves mortes avant la nymphose	160	64
Mortalité larvaire	83,3 %	37,0 %
Limites de confiance pour P = 95 %	77,1-88,2 %	29,8-44,8 %

ment peu de temps, subissent néanmoins une mortalité de plus de 80%, sensiblement plus élevée que celle des larves écloses sur feuilles non traitées.

– Les larves écloses sur feuilles traitées et ne recevant ensuite que de la nourriture traitée succombent pour la plupart durant leur premier stade, sinon au cours du deuxième.

Relevons aussi que le taux d'éclosion des œufs est pratiquement le même sur feuilles traitées que sur feuilles non traitées, ce qui permet d'exclure une action ovicide de l'acétate de fentin.

Comme nous avons expérimenté exclusivement sur des larves néonates, on peut se demander quel est l'effet de l'acétate de fentin sur des larves plus âgées. A ce propos, BYRDY et al. (1966) signalent l'expérience suivante suscep-

Tableau 4: Mortalité de larves de *L. decemlineata* écloses sur feuilles de pommes de terre traitées avec l'acétate de fentin (Brestan 0,2%) et affourragées avec des feuilles traitées (Brestan 0,2%) (A) ou sur feuilles non traitées et affourragées avec des feuilles non traitées (B).

	A	B
Nombre initial d'oeufs	150	150
Taux d'éclosion des oeufs	77,3 %	78,7 %
Larves écloses	116	118
Larves mortes au stade L_1	90=77,6 %	2=0,9 %
Larves mortes au stade L_2	25=21,6 %	5=4,2 %
Larves mortes au stade L_3/L_4	1	4=3,4 %
Larves mortes, total	116	10
Mortalité larvaire	100 %	8,5 %

tible de fournir une réponse: Des larves du 4e stade furent placées sur des plants de pomme de terre, préalablement traités avec une bouillie contenant 0,2% d'une poudre mouillable à 30% de triphényle acétate d'étain. Après 48 heures la moitié d'entre elles avaient succombé et leur augmentation de poids n'était que de 15%, contre 107% pour les larves du même âge placées en même temps sur des plants non traités.

CONCLUSIONS

Les résultats des expériences en laboratoire exposés dans la présente note confirment et complètent ceux des investigations en plein champ.

Les expériences sur imagos révèlent que l'effet physiologique de l'acétate de fentin est nettement différent de l'effet de l'oxychlorure de cuivre: les insectes qui ont été exposés à ce composé d'étain pendant un certain temps sont ensuite incapables de s'alimenter normalement lorsqu'on leur présente de la nourriture non traitée. Relevons ici, en passant, que d'autres espèces d'insectes ont des réactions analogues, comme le donne à penser une expérience sur des chenilles de la noctuelle *Spodoptera littoralis* Boisd., effectuée par ASHER et ISHAAYA (1973), qui ont, en outre, démontré que le triphényle acétate d'étain entrave sensiblement l'activité des enzymes digestives de ces larves.

Il paraît plausible d'admettre que cette incapacité persistante, et apparemment irréversible, de s'alimenter normalement, de même que la mortalité relativement élevée des imagos et des larves, peuvent être des symptômes d'intoxication par l'acétate de fentin.

Remerciements

Je remercie MM. A. Haenggi et R. Terrettaz de leur aide technique, ainsi que M. J. Stahl pour l'exécution du graphique.

LITTERATURE

ASHER, K. R. S., et RONES, G., 1964. *Fungicide has residual effect on larval feeding.* International Pest Control 6 (4): 4–6.

ASHER, K. R. S., et ISHAAYA, I., 1973. *Antifeeding and Protease- and Amylase-Inhibiting Activity of Fentin Acetate in Spodoptera littoralis Larvae.* Pesticide Biochemistry and Physiology 3 (3): 326–336.

BYRDY, S., ZJMOCKI, Z., et ECKSTEIN, Z., 1966. *Beitrag zur Anwendungsmöglichkeit der organischen Zinnverbindungen als Pestizide mit breitem Wirkungsspektrum.* Mededelingen Rijksfaculteit Landbouw- Weteschappen, Gent 31 (3): 876–888.

DETHIER, V. G., BROWNE, L. B., et SMITH, C. N., 1960. *The designation of chemicals in terms of the responses they elicit from insects.* J. econ. Ent. 53 (1): 134–136.

JERMY, T., 1958. *Untersuchungen über Auffinden und Wahl der Nahrung beim Kartoffelkäfer (Leptinotarsa decemlineata Say.).* Ent. exp. & appl. 1: 197–208.

MURBACH, R., et CORBAZ, R., 1963. *Influence de trois types de fongicides utilisés en Suisse contre le mildiou de la pomme de terre (Phythophthora infestans [Mont.] de Bary) sur la densité de population du doryphore (Leptinotarsa decemlineata Say.).* Phytopathol. Z. 47 (2): 182–188.

MURBACH, R., 1967. *Effet en plein champ de fongicides à base de fentin acétate, de manèbe et d'oxychlorure de cuivre sur la densité de population du doryphore (Leptinotarsa decemlineata Say.).* Rech. agron. Suisse, 6 (3/4): 345–357.