

ALTERNATIVE AUX INSECTICIDES

ÉLIMINER LES INSECTES par la chaleur

Privilégier une montée en température puis un refroidissement rapide pour allier efficacité sur les insectes et maintien de la qualité du grain.



Face à la diminution du nombre de molécules disponibles, des techniques alternatives de lutte contre les insectes au stockage se développent. Parmi elles, la thermo-désinsectisation vise à détruire toutes les formes d'insectes en chauffant la masse de grains pendant quelques minutes. Les premiers résultats sont encourageants.

À l'instar de la ventilation de refroidissement, la chaleur peut être utilisée pour éliminer les insectes. C'est le principe de la thermo-désinsectisation, une méthode de lutte curative consistant à placer la masse de grains à des températures supérieures à 50 °C pendant une courte durée à l'aide d'un séchoir à grains. Le grain est ensuite refroidi rapidement pour créer un choc thermique. Ce procédé est efficace tant sur les insectes adultes que sur les formes juvéniles (libres ou cachées).

Trois paramètres en jeu

La température de la masse de grains est un paramètre qui a une grande influence sur le développe-

ment des insectes (*cf. article p 42*). Lorsqu'elle est inférieure à 42 °C, des individus arrivent à survivre. Afin de réaliser une désinsectisation efficace, il est conseillé d'appliquer des températures comprises entre 50 et 75 °C. Cependant, la mortalité des insectes n'est pas uniquement dépendante de la température. L'efficacité des traitements thermiques est aussi tributaire de la durée du traitement et du débit d'air spécifique (m^3 d'air/h/ m^3 de grains) propulsé dans la masse de grains. Un débit spécifique plus élevé permet une montée en

« **Pour une température donnée,** l'utilisation d'un débit spécifique plus élevé permet de diminuer la durée du traitement. »

température de la masse de grains plus rapide, accentuant l'effet de choc thermique. La désinsectisation n'en est que plus efficace car les insectes ont moins le temps de se prémunir des effets des températures élevées. De fait, pour une température donnée, l'utilisation d'un débit spécifique plus élevé permet de diminuer la durée du traitement.

Objectif : une durée de traitement très courte

L'efficacité du traitement dépend donc de trois paramètres : la température dans la masse de grain, la durée d'exposition et le débit spécifique. Des études ont été réalisées pour déterminer les combinaisons entre ces trois paramètres pour une désinsectisation efficace. Les essais se sont déroulés sur un dispositif expérimental se rapprochant des conditions d'un séchoir industriel. Certains essais se sont intéressés aux formes adultes et juvéniles de capucin. Cette espèce étant la plus résistante à la chaleur (*encadré*), les résultats permettent d'envisager des températures maximales de traitement. Pour une désinsectisation totale, les durées du traitement thermique varient de 35 minutes (à 60 °C) à 5 minutes (à 75 °C) pour un débit de 2000 m³/h/m³ de grains (*tableau 1*). Pour un débit de 3000 m³/h/m³, la population de capucins est tuée en 25 minutes à 60 °C. En plaçant la masse de grains à 50 °C, il faut pratiquement doubler les durées nécessaires par rapport aux traitements réalisés à 60 °C.

Les adultes plus sensibles à la chaleur

La sensibilité des insectes à la chaleur varie selon l'espèce et son stade de développement. Les triboliums sombres et les silvains sont les plus sensibles alors que les petits silvains plats et les capucins des grains sont les plus résistants. De même, au sein d'une même espèce, les adultes semblent plus sensibles que les larves et les nymphes.

CAPUCINS : une désinsectisation totale obtenue en 5 minutes à 75 °C

Durée	60 °C – 2000 m ³ /h/m ³	60 °C – 3000 m ³ /h/m ³	75 °C – 2000 m ³ /h/m ³	75 °C – 3000 m ³ /h/m ³
5	55 % (85 %)		100 % (100 %)	100 % (100 %)
10			100 % (100 %)	100 % (100 %)
15	90 % (93 %)	98 % (70 %)	100 % (100 %)	
25	98 % (97 %)	100 % (100 %)		
35	100 % (100 %)	100 % (100 %)		

Tableau 1 : Taux de mortalité moyen des formes adultes et juvéniles du capucin après thermo-désinsectisation.

() : taux de mortalité des formes juvéniles



La thermo-désinsectisation peut être employée dans les séchoirs à céréales actuels sans matériel spécifique.

© ARVALIS-Institut du végétal

D'autres essais ont montré que cette méthode est également efficace sur les adultes et formes juvéniles du charançon et du tribolium sombre ; les températures nécessaires étant plus faibles.

Peu d'impact sur la qualité du grain

Quant à la qualité des grains, c'est la teneur en eau qui est la plus affectée par cette technique. Les pertes en eau les plus faibles sont obtenues avec les traitements les plus courts, à débits et températures élevés. Dans un essai, elles étaient de 1,9 point pour une exposition de 3,5 minutes à 60 °C avec un débit de 2500 m³/h/m³, contre 3,3 points pour une combinaison 50 °C/2000 m³/h/m³ pendant 115 minutes. Les traitements les plus courts sont donc à privilégier pour limiter les pertes en eau tout en conservant l'efficacité de la désinsectisation.

Pour la qualité technologique des grains, elle ne semble pas affectée par des traitements inférieurs à 60 °C. Au-dessus de ce seuil, la force boulangère (W) est légèrement diminuée et le rapport P/L augmenté du fait d'une diminution de l'indice L.

La thermo-désinsectisation s'affirme donc comme une méthode de lutte curative intéressante qui allie efficacité et maintien de la qualité. Des études complémentaires doivent être conduites pour estimer le coût énergétique de cette technique lorsqu'elle est utilisée à l'échelle d'un séchoir industriel.

Etienne Losser - e.losser@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS-Institut du végétal

50

°C, c'est la température minimum à privilégier pour tuer les insectes.