

## BIOLOGICAL CONTROL METHODS FOR STORED-PRODUCT INSECTS

Wendell E. BURKHOLDER

### Abstract

Biological control methods for stored-product insect management have been used to a much greater extent in recent years. Grain and food storage facilities offer excellent environments for using biological organisms because of the confined space. Biological control makes use of existing suppression of pest populations by natural agents. The microbial agents, as outlined by Dr. Pat Vail, are viruses, rickettsia, bacteria, protozoa, fungi and nematodes. Other important beneficial agents are the insect and mite predators and parasites. There is no known case where these agents have caused a health risk, harmed wildlife, or contaminated the environment. There is less risk of developing resistance to biological agents than to chemicals.

There not only are environmental benefits with biological control but also economic ones as well. Biological control procedures usually do not require the multi-million dollar development costs that chemicals require. A basic procedure may consist of searching the country where the pest insect originated. Dr. David Rees reported on the predator, Teretriosoma nigrescens Lewis (Col.:Histeridae), that was found associated with Prostephanus truncatus (Col.:Bostrichidae) in Yucatan, Mexico. The predator is being considered for release in Africa. Dr. Peter Golob has made an important point in that such biological control measures relieve the farmer from undertaking control measures and place it in the hands of government agencies, thereby ensuring a better level of management.

Another dimension of biological control involves the use of natural insect-produced chemicals such as hormones and pheromones. In our work with attraction of males to a pheromone source contaminated with pathogenic protozoa we discovered that the insects carry the organism back to the colony. Males contaminate the females and a subsequent epizootic results. Dr. Pat Vail recently supported this concept using grain moth pheromone and the granulosis virus pathogen.

Currently the most popular commercial product for Lepidoptera has been various formulations of Bacillus thuringiensis. The granulosis virus, another moth control agent, shows promise, however, a formulated product is unavailable. The success of many biocontrol agents may depend in part on how efficiently industry can produce them. The cost of production will likely be high and not economical unless there is a large market for the product.

Stored-product insect researchers need to increase efforts towards biological control since it offers one of the best solutions to reduce the use of chemical pesticides. This is especially important now with increased concern for reducing the risk of chemical contamination of our food.

# METHODES DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES INSECTES DES DENREES STOCKES

## RESUME DU PRESIDENT

Dr. W.E. BURKHOLDER

L'utilisation des méthodes de lutte biologique dans le contrôle des insectes des produits stockés s'est fortement accrue ces dernières années. Les lieux de stockage des grains et des denrées alimentaires sont d'excellents endroits pour l'utilisation des organismes biologiques en raison de leur espace clos. La lutte biologique consiste à éliminer ces ravageurs en utilisant des auxiliaires naturels. Les agents microbiens, comme le définit le Dr. Pat Vail, sont les virus, les rickettsia, les bactéries, les protozoaires, les champignons ou les nématodes. Parmi les autres auxiliaires importants figurent des acariens ou des insectes prédateurs ou parasites. Il n'existe aucun cas connu dans lequel l'un de ces agents aurait causé une quelconque pathologie, produit des dégâts sur la faune sauvage, ou contaminé l'environnement. Il y a moins de risques de développement d'une résistance aux agents biologiques qu'aux agents chimiques.

La lutte biologique n'est pas seulement bonne pour l'environnement mais aussi pour l'économie. Sa mise en place ne nécessite pas les millions de dollars de frais que coûte la lutte chimique. La procédure de base consistera à rechercher quel est le pays d'origine du ravageur. le Dr. David Rees a mentionné le prédateur *Teretriosoma nigrescens* Lewis (Col. : Histeridae) découvert associé avec *Prostephanus truncatus* (Col. : Bostrichidae) au Yucatan, Mexique. On pense relâcher ce prédateur en Afrique. Le Dr. Peter Golob a souligné que de telles mesures de lutte biologique ne demandent aucune intervention des fermiers mais doivent se placer sous le contrôle d'agences gouvernementales, assurant ainsi une meilleure gestion.

Dans un autre ordre d'idées, la lutte biologique utilise les substances chimiques produites par les insectes eux-mêmes, telles que les phéromones et les hormones. Lors de notre étude consistant à attirer des mâles jusqu'à une source de phéromones contaminée par un protozoaire pathogène, nous avons découvert que l'insecte ramenait celui-ci dans la colonie. Les mâles contaminent alors les femelles et une épizootie en résulte. Le Dr. Pat Vail a récemment apporté une contribution scientifique déterminante à ce concept nouveau en employant la phéromone de la mite du grain et le virus pathogène de la granulose.

Le produit biologique qui a eu le plus de succès pour la lutte contre les lépidoptères a été *Bacillus thuringiensis* dans ses diverses formulations. Un autre agent de contrôle biologique, le virus de la granulose est assez prometteur; malheureusement le produit commercial n'est pas encore disponible.

Le succès de beaucoup d'agents de contrôle biologique doit dépendre en partie de la capacité de production d'une formule commerciale par l'industrie. Le coût de production sera toujours élevé et non économique à moins qu'un vaste marché s'ouvre pour ce type de produit.

Les chercheurs qui travaillent en entomologie des produits stockés ont besoin d'intensifier leurs efforts dans le domaine des méthodes de lutte biologiques car cela va dans la direction souhaitée de la réduction de l'utilisation des pesticides. Ceci est particulièrement intéressant dans une période où chacun se sent concerné par la diminution des résidus de pesticides dans notre alimentation.