

les stériliser. Par exemple, on a créé une souche de mouche des fruits dont tous les embryons femelles meurent, après un temps très bref à une température élevée. Cette souche permet de produire en masse, de stériliser et de lâcher uniquement des mâles. En éliminant les femelles, la technique de l'insecte stérile devient encore plus efficace.

Les généticiens espèrent créer par transgenèse des souches d'insectes où seules les femelles portent des gènes létaux. Ces segments mortels d'ADN seraient exprimés dans des conditions particulières, tel un traitement à haute température utilisé dans l'approche

classique. Plus généralement, les biologistes se tournent vers les insectes transgéniques pour la prochaine génération d'armes contre les ravageurs. On réduira ainsi l'usage des pesticides, on ralentira l'apparition de résistances aux produits utilisés, et l'on évitera l'accumulation de produits chimiques et de leurs métabolites toxiques dans nos aliments, dans l'eau, le sol et les textiles.

En outre, les insecticides ne sont pas sélectifs : ils tuent de nombreuses espèces bénéfiques, anéantissant d'utiles prédateurs et parasites, ce qui donne ainsi à des espèces secondaires

de ravageurs une chance d'émerger. Par exemple, les araignées rouges (des acariens microscopiques) attaquent les amandiers de Californie. Les agriculteurs luttent contre elles soit en utilisant un insecticide, soit en lâchant une espèce prédatrice qui les tue. Cependant, les arbres sont également victimes de coléoptères et de papillons ; il faut donc les traiter par d'autres insecticides spécifiques de ces insectes, mais l'un d'entre eux tue l'insecte prédateur qui débarrasserait les arbres des araignées rouges ravageuses. Un prédateur transgénique rendu résistant aux insecticides dirigés contre les coléoptères et les papillons permettrait dans ce cas une réduction de l'épandage de pesticides.

Brian Croft et ses collègues de l'Université de Californie ont sélectionné des insectes prédateurs résistants aux insecticides et les ont introduits avec succès dans des vergers de Californie du Sud. Par ailleurs, Marjorie Hoy et ses collègues de l'Université de Floride ont sélectionné une araignée prédatrice résistante aux insecticides, qui a participé au traitement des amandiers mentionnés précédemment.

Toutefois, ces sélections nécessitent souvent plusieurs générations d'insectes, et le croisement des descendants résistants conduit à une diminution de la diversité génétique dans les colonies de laboratoire. Cette perte de diversité génétique réduit l'adaptabilité des animaux lors de leur libération en champ. Ce problème a limité l'application de la sélection artificielle de résistances dans l'effort d'amélioration de la lutte biologique en agriculture. Le génie génétique évite cet écueil. Il procure rapidement, et à un coût moindre, des espèces résistantes, réduisant le recours aux traitements chimiques.

Considérations écologiques

D'autres applications du génie génétique aux insectes sont étudiées, notamment la résistance aux agents pathogènes, une meilleure adaptation à l'environnement, une augmentation de la fécondité, une amélioration de la capacité à trouver des hôtes et, même, l'amélioration des matériaux et des produits fournis par les insectes, telle la soie. Des programmes d'élevage ont créé des souches de vers à soie qui sécrètent une soie en plus grande quantité et de meilleure qualité. Toutefois,



USDA/Agricultural Research Service

7. CES ÉNORMES CAGES renferment des centaines de milliers de mouches des fruits, que nécessite la mise en œuvre des stratégies de lutte génétique.



Marjorie A. Hoy, University of Florida

8. LA LUTTE BIOLOGIQUE, sous forme d'insectes prédateurs des araignées rouges, a sauvé les amandiers à gauche de la route. Les arbres non protégés (à droite) ont été détruits par les araignées rouges.