

Que sont les cultures génétiquement modifiées?

Le génie génétique est l'introduction d'un gène spécifique dans l'ADN d'une plante pour lui donner un caractère désiré. Le gène introduit peut venir non seulement d'une autre espèce végétale, mais aussi d'autres organismes. Si la sélection traditionnelle des plantes fait appel au croisement d'espèces apparentées, la biotechnologie constitue un nouvel outil permettant aux phytogénéticiens d'améliorer la précision de leurs sélections.

QUELS SONT LES OBJECTIFS DU GÉNIE GÉNÉTIQUE?

Le génie génétique vise les mêmes objectifs que la sélection traditionnelle. Il peut s'agir d'améliorer les récoltes en les rendant résistantes aux insectes et aux maladies, résistantes aux herbicides ou tolérantes aux stress environnementaux (comme la sécheresse ou l'inondation), ou encore d'élaborer des produits à valeur ajoutée, comme une plus longue durée de conservation après récolte, une plus grande valeur nutritionnelle ou d'autres avantages pour la santé.

La résistance aux insectes

Depuis quelques années, on manipule génétiquement plusieurs cultures pour qu'elles produisent leurs propres protéines Bt, les rendant ainsi résistantes à des groupes d'insectes spécifiques. L'abréviation « Bt » signifie *Bacillus thuringiensis*, une bactérie du sol qui contient une protéine toxique pour une gamme étroite d'insectes mais inoffensive pour les animaux et les hommes. On a eu longtemps recours aux applications de Bt pour lutter contre les insectes ravageurs avant l'arrivée des cultures Bt actuelles issues de la biotechnologie.

Des variétés de maïs et de coton Bt résistantes aux insectes sont maintenant produites pour le commerce. D'autres espèces sont à l'étude: le dolique, le tournesol, le soja, la tomate, le tabac, la noix, la canne à sucre et le riz.



Un champ de maïs Bt à l'Université des Philippines à los Baños

La tolérance aux herbicides

On utilise fréquemment des herbicides chimiques pour éliminer les mauvaises herbes. Les mauvaises herbes qui poussent dans les champs de culture réduisent considérablement les rendements car elles entrent en compétition pour les nutriments, l'eau et l'ensoleillement. Bien des agriculteurs éliminent maintenant les mauvaises herbes en vaporisant directement des herbicides sur les plantes de culture. Ces herbicides n'éliminant habituellement qu'une gamme étroite de plantes (sinon, elles détruiraient aussi les cultures), les agriculteurs utilisent des mélanges d'herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes une fois que la croissance des cultures est commencée.

Les chercheurs ont constaté que l'on peut simplifier la lutte contre les mauvaises herbes et utiliser des produits chimiques plus sûrs si l'on manipule génétiquement une culture pour la rendre résistante à un herbicide non sélectif. On dit souvent que les espèces génétiquement modifiées réduisent l'érosion des sols car elles facilitent les pratiques de conservation des sols comme la culture sans labours. La résistance aux herbicides synthétiques a été conférée par manipulation génétique au maïs, au soja, au coton, au canola, à la betterave à sucre, au riz et au lin. Certaines de ces espèces sont commercialisées dans plusieurs pays. Des recherches sont en cours sur de nombreuses autres cultures. Une application de cette technologie

Contributeurs à ce résumé:


U.S. Agency for International Development,
Agricultural Biotechnology Support Project
II, et le Program for Biosafety Systems



A B S P




* PBS & ABSPII tous deux de l'appui de l'United States Agency for International Development.



consiste à enrober d'herbicide la graine d'une espèce résistante aux herbicides (par exemple, le maïs), ce qui permet au maïs de germer et de se développer tandis que les mauvaises herbes et les parasites comme la Striga seraient détruits.


La résistance aux virus



Bien des plantes sont sensibles aux maladies causées par des virus qui sont souvent transmis d'une plante à l'autre dans un champ par des insectes (comme les pucerons). La propagation des maladies virales peut être très difficile à maîtriser et causer des dommages considérables aux récoltes. On applique parfois des insecticides pour contrôler les populations d'insectes porteurs, mais ces mesures ont souvent peu d'effet sur la transmission de la maladie. Les méthodes les plus efficaces contre les maladies virales sont souvent la lutte culturale (comme le retrait des plants malades) ou la culture d'espèces cultivées pour être résistantes (ou tolérantes) au virus, mais ces stratégies ne sont pas toujours pratiques ni disponibles. Les chercheurs ont découvert de nouvelles méthodes de manipulation génétique qui confèrent une résistance aux maladies virales autrefois difficiles à traiter.


- Aux É.-U., on a élaboré et commercialisé plusieurs espèces de courges et de courgettes résistantes à trois maladies virales majeures.
- En 1992, une épidémie du virus des taches annulaires de la papaye (VTAP) a commencé à dévaster les plantations de papayes de Hawaï—la production de papaye a diminué de 40% en 5 ans. Des chercheurs hawaïens et de l'université Cornell ont élaboré une espèce de papaye résistante au VTAP. Les cultivateurs de papaye de Hawaï cultivent des papayes transgéniques résistantes au virus depuis 1998.
- Les chercheurs élaborent actuellement des plantes cultivées résistantes aux virus pour l'Afrique, notamment le manioc, le maïs et la patate douce.

Mûrissement retardé des fruits



Le retard du processus de mûrissement des fruits intéresse les producteurs car il permet de prolonger le délai entre la récolte et la livraison aux détaillants, ainsi que la durée de conservation des fruits pour les consommateurs. Ainsi, le fruit modifié génétiquement peut mûrir plus longtemps sur le plant, sa durée de vie à l'expédition est prolongée et le consommateur peut le conserver plus longtemps.

Une valeur nutritionnelle améliorée



La biotechnologie permet aux chercheurs d'élaborer des aliments ayant une valeur nutritionnelle améliorée. La manipulation génétique peut servir à produire des plantes cultivées ayant une plus forte teneur en vitamines afin d'améliorer la qualité nutritive. Par exemple, le « riz doré » transgénique contient trois gènes transplantés permettant à la plante de produire de la bêta-carotène, un composé converti en vitamine A dans le corps humain. La carence en vitamine A, qui est la principale cause de cécité dans le monde, affecte jusqu'à 250 millions d'enfants. La biotechnologie permet aussi de modifier le contenu de plusieurs plantes oléagineuses, soit en augmentant leur teneur en huile, soit en modifiant le type d'huile qu'elles produisent. Elle peut aussi améliorer certaines protéines végétales actuellement considérées comme incomplètes ou de faible valeur biologique car elles ne contiennent pas un ou plusieurs acides aminés « essentiels ». Par exemple, on peut citer le maïs à l'équilibre protéinique amélioré et la patate douce à teneur protéinique totale accrue. La biotechnologie a aussi pour but de réduire la toxicité de certains aliments. Par exemple, on a prouvé qu'il est possible de réduire les cyanogènes toxiques du manioc et donc de produire du manioc moins cyanogène.

Sources:

Genetically Engineered Organisms – Public Issues Education Project, Cornell University (<http://www.geo-pie.cornell.edu/>).

Ives, C. L., Johanson, A., Lewis, J. (2001). Agricultural Biotechnology: A Review of Contemporary Issues. USAID.