



L'actualité de la biotechnologie végétale

Amélioration de la valeur nutritive

Des plantes plus riches en protéines grâce à la biotechnologie

Les acides aminés sont indispensables. Une partie des éléments de construction des protéines ne peut pas être produite par notre corps; nous dépendons donc de l'absorption par la nourriture.

La teneur en protéines et en acides aminés de denrées alimentaires végétales est souvent trop faible ou mal adaptée à la nourriture humaine. Une augmentation de la teneur en protéines serait donc souhaitable pour augmenter la qualité des plantes alimentaires. Une approche du problème est l'insertion d'un gène supplémentaire qui amène la plante à produire plus de protéines.

Des scientifiques indiens ont réussi il y a quelques années à isoler un gène (*AmA1*) de l'amarante – aussi connue comme la "plante miraculeuse des Indios". Ce gène est responsable de la haute teneur en protéines des graines d'amarante. Grâce au transfert de ce gène, la valeur nutritive de pommes de terre a été nettement améliorée: la teneur en protéines a fortement augmenté, la teneur en acides aminés importants était entre quatre à huit fois plus élevée. De plus, la quantité des tubercules récoltés a été multipliée par trois.

Ce mois-ci, Subhra Chakraborty, du Centre national pour la recherche sur le génome des plantes à New Delhi, a présenté lors d'un congrès les derniers développements dans le secteur de l'amélioration nutritive et de la biotechnologie. Le gène *AmA1* cité plus haut a récemment été transféré avec succès à cinq variétés de riz cultivé en Inde. Des travaux scientifiques ont été engagés pour améliorer de la même façon du manioc et des patates douces, qui sont des aliments de base dans beaucoup de régions pauvres. Madame Chakraborty a signalé que ces variétés de légumes contiennent beaucoup d'hydrates de carbone, mais qu'ils sont pauvres en protéines; en transférant le gène *AmA1*, on peut améliorer la valeur nutritive de ces plantes. Cette méthode pourrait aider à combattre la malnutrition dans beaucoup de régions pauvres.

Sources: "[Indian scientists unveil protein-rich rice](#)", HindustanTimes.com, décembre 2003; Chakraborty et al. 2000, "[Increased nutritive value of transgenic potato by expressing a nonallergenic seed albumin gene from *Amaranthus hypochondriacus*](#)", Proc. Natl. Acad. Sci. USA 97:3724–3729

Bilan écologique

Des betteraves sucrières avantageuses pour l'environnement

Des betteraves sucrières résistantes aux herbicides permettent aux agriculteurs de combattre les mauvaises herbes de façon très efficace. Par l'insertion d'informations génétiques supplémentaires, ces betteraves peuvent résister à un herbicide efficace qui empêche la croissance de toutes les autres plantes. Les efforts nécessaires pour contrôler les mauvaises herbes peuvent ainsi être fortement réduits.

Mais les avantages économiques ne sont pas les seuls avantages des betteraves sucrières biotechnologiques. Une étude récemment présentée par Richard Phipps et Richard Bennett de l'Université de Reading en Grande-Bretagne, montre que la culture de ces plantes présente un bilan écologique favorable. Ils ont pris en compte, à l'aide de l'analyse "life-

cycle", de nombreux paramètres qui permettent de différencier les betteraves sucrières conventionnelles des betteraves biotechnologiques. Ils ont inclus dans leur analyse l'énergie nécessaire à la production des herbicides ainsi que la consommation de carburants lors de l'application des produits. Le résultat: en analysant les différentes conséquences écologiques, les betteraves sucrières OGM ont obtenu un résultat supérieur de 15% à 50%.

D'après Phipps, ce type d'analyse permet d'avoir un aperçu global des conséquences écologiques – plus encore qu'avec les expériences "Farm-Scale" présentées récemment (voir [POINT 24 – octobre 2003](#)). Le combat contre les mauvaises herbes à l'aide de plantes résistantes aux herbicides a été efficace, mais elle a aussi entraîné une réduction des populations d'insectes vivant dans les champs de betteraves sucrières OGM, ce qui a été interprété comme une conséquence négative pour l'environnement. Selon Phipps, ces études ne montrent qu'un aspect – l'analyse "life-cycle" permet d'avoir une image plus globale.

Source: "[GM sugar beet 'far more environmentally friendly'](#)", New Scientist, 6 décembre 2003

Tumeur bactérienne

Des pommiers résistent à des tumeurs grâce au génie génétique

Les broussins sont des tumeurs bactériennes qui apparaissent sur les plantes âgées de plusieurs années. Ils peuvent provoquer des dommages économiques sérieux dans le domaine de la culture fruitière et dans les pépinières. Les broussins sont causés par *Agrobacterium tumefaciens* qui transmet ses gènes à la plante hôte par une sorte de manipulation génétique naturelle; la plante est reprogrammée pour produire de la nourriture bactérienne.

On a attendu longtemps pour trouver une protection contre les broussins. Des chercheurs américains ont maintenant développé une méthode prometteuse. Des plantes qui ne possèdent pas de mécanisme de protection contre un envahissement par les agrobactéries ont été modifiées à l'aide d'une astuce de biologie moléculaire. Les plantes peuvent alors reconnaître la modification génétique causée par les bactéries et sont capables de réagir. La prolifération des gènes bactériens provoquant la tumeur est réprimée de manière active ("gene silencing"), et les plantes deviennent résistantes. Ce procédé a déjà été testé avec succès sur des pommiers et promet des résultats positifs avec d'autres plantes ligneuses.

Sources: Viss et al. 2003, "[Crown-gall-resistant transgenic apple trees that silence *Agrobacterium tumefaciens* oncogenes](#)", Molecular Breeding 12: 283-295; Escobar et al. 2001, "[RNAi-mediated oncogene silencing confers resistance to crown gall tumorigenesis](#)", Proc. Natl. Acad. Sci. USA 98:13437-42.

Coordonnées d'Internutrition

Internutrition, Postfach, 8035 Zurich
Téléphone: 043 255 20 60
Fax: 043 255 20 61
Site Internet: www.internutrition.ch, adresse E-mail: info@internutrition.ch

*Texte: Jan Lucht
Traduction: J-Ph. Ruegg*