



La conservation in vitro, les marqueurs moléculaires et les technologies de l'ADN recombinant ouvrent de nouveaux débouchés pour la production et la transformation des pommes de terre



Points clés

Le secteur de la pomme de terre a récemment tiré profit de découvertes importantes sur la génétique, la physiologie et la pathologie du tubercule.

La micropropagation aide les pays en développement à produire des «semences-tubercules» à faible coût, indemnes de maladies, et à accroître les rendements.

L'utilisation de marqueurs moléculaires aide à identifier les traits désirables dans les collections de pomme de terre, simplifiant ainsi la mise au point des variétés améliorées.

Le séquençage du génome complet de la pomme de terre, actuellement en cours, améliorera considérablement les connaissances et la compréhension des interactions génétiques et des traits fonctionnels.

Les variétés génétiquement modifiées peuvent donner des rendements plus stables, améliorer la qualité nutritionnelle et faciliter les utilisations industrielles non alimentaires, mais elles doivent être examinées avec soin avant d'être lancées sur le marché.

De nouveaux outils de biologie moléculaire et de culture cellulaire ont permis aux scientifiques de mieux comprendre comment les plants de pommes de terre se reproduisent, poussent et produisent leurs tubercules, comment ils interagissent avec les parasites et les maladies, et comment ils s'adaptent au stress de l'environnement. Ces progrès ont ouvert de nouveaux débouchés pour l'industrie de la pomme de terre en améliorant les rendements, la valeur nutritionnelle, et en ouvrant la voie à toute une gamme d'utilisations non alimentaires de la féculé de la pomme de terre, comme la production de polymères plastiques.

Produire du matériel de multiplication de qualité
Contrairement à d'autres grandes cultures de plein champ, les pommes de terre se reproduisent par voie végétative, comme des clones, ce qui garantit une multiplication stable et correspondant au type. Toutefois, les tubercules issus de plants malades transmettent également la maladie à leurs descendants. Pour éviter ce problème, le plant de pomme de terre doit être produit dans des conditions rigoureusement contrôlées, ce qui vient s'ajouter au coût du matériel de multiplication et limite par conséquent sa disponibilité pour les agriculteurs des pays en développement.

La micropropagation ou propagation *in vitro* offre une solution économique au problème des pathogènes dans les pommes de terre de semence. Les plantules peuvent être multipliées à l'infini, en les coupant en boutures uninodales pour ensuite les repiquer soit dans des conteneurs, où on provoque le développement de petits tubercules de

potatoes, soit au champ, où elles poussent en donnant des plants indemnes de maladies et à faible coût. Cette technique est très répandue et utilisée couramment pour les cultures commerciales dans un certain nombre de pays en développement et en transition.* Par exemple, au Viet Nam, la micropropagation gérée directement par les agriculteurs a contribué à doubler les rendements de pomme de terre en l'espace de quelques années.

Protéger et étudier la diversité de la pomme de terre

La pomme de terre détient la plus riche diversité génétique de toutes les plantes cultivées. Dans les Andes d'Amérique du Sud, ses ressources génétiques sont notamment les plantes sauvages apparentées, les espèces indigènes cultivées, les variétés mises au point par les agriculteurs locaux, et les hybrides de plantes cultivées et sauvages. Elles renferment une infinité de traits précieux, comme la résistance aux ravageurs et aux maladies, la valeur nutritionnelle, le goût et l'adaptation aux conditions climatiques extrêmes. Des efforts continus sont déployés pour les recueillir, les caractériser et les conserver dans des banques de gènes, tandis que certains de leurs traits ont été transférés par croisement aux lignées commerciales.

Pour protéger les collections de variétés de pomme de terre ainsi que les plantes apparentées et les parents sauvages contre d'éventuelles maladies et insectes nuisibles, les scientifiques utilisent une multitude de techniques de micropropagation pour conserver stérilement des échantillons de pomme de terre *in vitro*. Les entrées sont étudiées à l'aide de marqueurs moléculaires, les séquences identifiables d'ADN à certains sites chromosomiques sur le génome et transmises par les lois de l'hérédité.

* Source: Base de données FAO-BioDeC sur les biotechnologies dans les pays en développement http://www.fao.org/biotech/inventory_admin/dep/default.asp?lang=fr



Obtenir des variétés améliorées

La génétique et l'hérédité de la pomme de terre sont complexes, et la mise au point de variétés améliorées par les croisements traditionnels est difficile et prend du temps. La sélection assistée par marqueurs et autres techniques moléculaires est désormais très répandue pour compléter les approches traditionnelles. Les marqueurs moléculaires, en aidant à identifier les traits désirés, simplifient la sélection des variétés améliorées. Ces techniques sont actuellement appliquées dans un certain nombre de pays en développement et en transition, et des variétés commerciales devraient être mises sur le marché au cours des prochaines années.

Le Consortium de séquençage du génome de la pomme de terre permet d'effectuer de gros progrès dans la cartographie de la séquence complète de l'ADN du génome, qui améliorera nos connaissances sur les gènes et les protéines de la plante, et leurs traits fonctionnels. Les progrès techniques réalisés dans les domaines de la génomique structurale et fonctionnelle de la pomme de terre – et la capacité d'intégrer les gènes pertinents dans le génome de la pomme de terre – ont étendu la possibilité de transformation génétique de la pomme de terre à l'aide des technologies de l'ADN recombinant. Des variétés transgéniques présentant une

résistance au doryphore de la pomme de terre et aux maladies virales ont été mises sur le marché pour la production commerciale au début des années 90 au Canada et aux États-Unis, et d'autres sont prévues à l'avenir.

Les variétés transgéniques offrent la possibilité d'accroître la productivité et la production de pommes de terre, et de créer de nouveaux débouchés pour les utilisations industrielles non alimentaires. Toutefois, tous les aspects

de biosécurité et de sécurité sanitaire des aliments doivent être évalués avec soin avant leur mise sur le marché.

Glossaire

culture cellulaire – culture *in vitro* de cellules isolées à partir d'organismes multicellulaires;

génomique fonctionnelle – domaine de recherche, visant à déterminer le mode d'expression génique et les interactions au sein du génome;

génome – ensemble complet du matériel génétique présent dans chaque cellule d'un organisme;

séquençage du génome – processus visant à déterminer l'ordre exact des constituants chimiques de l'ADN d'un organisme;

génétiqument modifié – transformé par l'insertion d'un ou plusieurs transgènes;

in vitro – dans un environnement artificiel (ex. cellules, tissus ou organes cultivés dans des récipients en verre ou en plastique);

micropropagation – multiplication ou régénération miniaturisée *in vitro* de matériel végétal en conditions environnementales aseptiques et contrôlées;

biologie moléculaire – étude des processus vivants au niveau moléculaire;

marqueur moléculaire – marqueur génétique testé au niveau de l'ADN

trait – une des nombreuses caractéristiques qui définissent un organisme;

transgène – séquence isolée d'un gène utilisée pour transformer un organisme et provenant souvent d'une espèce différente.

À propos de l' AIP 2008

L'Année internationale de la pomme de terre, qui sera célébrée en 2008, vise à sensibiliser davantage l'opinion publique sur le rôle fondamental de la pomme de terre dans l'agriculture, l'économie et la sécurité alimentaire mondiale.

www.potato2008.org

Crédits:

Informations fournies par le Fonds fiduciaire mondial pour la diversité des cultures et la Division de la Production végétale et de la protection des plantes de la FAO.



UN TRÉSOR
ENFOUI



www.potato2008.org

Contactez:

Secrétariat de l'Année internationale de la pomme de terre

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Bureau C-776

Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome (Italie)

Tél.: + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233

Courriel: potato2008@fao.org