

Adaptation au changement climatique : produire plus de quinoa grâce aux techniques nucléaires

Par Aabha Dixit



Champ de lignées mutantes de quinoa.

(Photo : L. Gomez-Pando/Université agraire nationale de La Molina, Pérou)

Dans la bataille pour aider les pays en développement à vaincre les menaces d'une réduction de la production alimentaire à cause du changement climatique, une espèce de graine comestible a retenu l'attention de la communauté internationale en raison de sa valeur nutritionnelle sans égale. De nouvelles variétés améliorées de quinoa, plante cultivée à l'origine sur les hauts plateaux d'Amérique du Sud, seront mises à la disposition des exploitants sous forme de mutants adaptés aux environnements difficiles de la Bolivie et du Pérou.

Cet accroissement de la diversité génétique résulte du recours aux techniques nucléaires (voir encadré) en collaboration avec l'AIEA et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), a déclaré L. Gomez-Pando, professeur principal et chef du Programme national de recherche sur les céréales et les graines indigènes à l'Université agraire nationale de La Molina au Pérou. « On a sélectionné 64 lignées mutantes de quinoa sur la base de leur rendement potentiel et de leur qualité commercialisable », a-t-il dit. « Ces lignées mutantes seront évaluées plus avant, et les meilleures seront diffusées comme variétés nouvelles en 2015-2016. »

En utilisant de nouvelles variétés de quinoa à haut rendement, les exploitants pourront améliorer leur revenu et accroître leur propre ration protéique, a expliqué M. Gomez-Pando. Ces nouvelles variétés fourniront des graines à des prix abordables aux personnes exposées à la malnutrition, en particulier les enfants de moins de cinq ans.

« En raison de sa valeur nutritionnelle, agronomique et économique élevée, le quinoa est appelé à devenir un aliment de premier plan pour les générations futures et une culture de substitution importante, eu égard aux défis posés par le changement climatique », a déclaré Qu Liang, directeur de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture. Le quinoa est désormais considéré comme tenant une place essentielle dans les efforts de lutte contre la faim, la malnutrition et la pauvreté.

Protéger et accroître la production de quinoa grâce aux techniques nucléaires

La Division mixte a fait appel à des techniques nucléaires de pointe pour permettre aux exploitants d'Amérique latine et d'ailleurs d'accroître encore la production de quinoa. On y est parvenu en induisant des mutations et en détectant les génotypes améliorés, ce qui a permis d'obtenir de nouvelles variétés de quinoa.

Le quinoa a une composition nutritionnelle exceptionnelle, avec une teneur en protéines supérieure à celles du riz brun, de l'orge et du millet. Outre qu'il est dépourvu de gluten, le quinoa est une excellente source de fibres alimentaires et contient beaucoup de phosphore, de magnésium, de fer et de calcium. En outre, il est riche en vitamines.

Intérêt mondial pour la culture du quinoa

Le quinoa est cultivé dans la région andine, depuis la Colombie au nord jusqu'en Argentine et au Chili au sud. Il est planté principalement à des altitudes comprises entre 3 000 et 4 000 mètres, où les conditions climatiques hostiles contrarient la croissance d'autres cultures. Les principaux pays producteurs sont la Bolivie, le Pérou et l'Équateur. Aux États-Unis d'Amérique, en France, en Angleterre, en Suède, au Danemark, en Hollande et en Italie, ainsi qu'au Maroc, en Égypte, au Kenya et dans le nord de l'Inde, des exploitants ont aussi commencé à cultiver cette plante, et ce avec de plus en plus de succès.

La reconnaissance de la valeur du quinoa a transformé cette culture négligée en une culture suscitant une forte demande au niveau international. On a mis au point diverses variétés de quinoa tolérant la salinité, la sécheresse ou le gel, et ces caractéristiques ont encore accru l'intérêt pour sa culture au niveau mondial. De précieuses ressources génétiques peuvent être obtenues au moyen de techniques de sélection par mutation en vue d'améliorer la productivité et la qualité du quinoa. « Le recours aux techniques nucléaires permet de réduire l'impact de caractères négatifs », a déclaré Ljupcho Jankuloski, généticien à la Division mixte FAO/AIEA. Les chercheurs ont maintenant mis au point des variétés qui sont plus courtes et donc plus aisées à récolter, qui ont des cycles végétatifs raccourcis et qui contiennent moins de saponine, détergent naturel donnant un goût amer aux graines. Les nouvelles variétés qui devraient être diffusées d'ici la fin de l'année contribueront à l'accroissement de la production de quinoa et à l'amélioration des moyens de subsistance des exploitants, a-t-il dit.



Plants de nouveaux mutants de quinoa au Pérou.

(Photo : L. Gomez-Pando/Université agraire nationale de La Molina, Pérou)

En hommage aux pratiques ancestrales des peuples andins qui sont parvenus à travers les siècles à conserver le quinoa à l'état naturel pour nourrir les générations présentes et futures, l'Assemblée générale des Nations Unies a proclamé 2013 « Année internationale du quinoa ».

LA SCIENCE

Sélection des plantes par mutation

La sélection des plantes par mutation est un procédé consistant à exposer des semences, des boutures ou des feuilles déchiquetées à des rayonnements, par exemple gamma ou X, puis à planter les semences ou à cultiver la matière irradiée dans un milieu d'enracinement stérile pour obtenir une plantule. Les plants sont ensuite multipliés et l'on examine leurs caractères. La sélection assistée par marqueurs moléculaires, souvent appelée simplement sélection assistée par marqueurs (SAM), sert à accélérer la sélection des plants porteurs de gènes intéressants (caractères souhaités). La SAM fait appel à des marqueurs moléculaires pour sélectionner les plants porteurs de certains gènes exprimant les caractères souhaités. On poursuit la culture de ceux qui présentent ces caractères.

La sélection des plantes par mutation ne modifie pas les gènes, mais exploite le propre matériel génétique de la plante et imite le processus naturel de mutation spontanée, le moteur

de l'évolution, processus qui prendrait autrement des millions d'années. En recourant aux rayonnements, les chercheurs peuvent ramener le délai nécessaire pour observer des variations bénéfiques à un an. Les techniques de présélection ciblent certains caractères destinés à répondre aux besoins, tels que la tolérance à une forte salinité du sol ou la résistance à certaines maladies ou espèces nuisibles. On peut ainsi valider une nouvelle variété aux fins de son utilisation en un temps record.