

Améliorer la culture du haricot mungo et du pois chiche au Pakistan grâce aux techniques nucléaires

Par Bernadette Hogg

Les légumineuses à grains telles que le pois chiche, le haricot mungo et les lentilles sont des aliments de base de la cuisine pakistanaise. Si de nombreux pays sont tributaires des importations, le Pakistan quant à lui est parvenu à l'autosuffisance en ce qui concerne la production du haricot mungo grâce à la science nucléaire, et certains agriculteurs ont vu leur rendement doubler.

Le haricot mungo est riche en protéines et contribue à la lutte contre la malnutrition. La plupart des variétés de haricots mungo cultivées par les agriculteurs pakistanais sont mises au point par l'Institut nucléaire pour l'agriculture et la biologie (NIAB) en collaboration avec le Centre mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture (Centre mixte FAO/AIEA). Ces nouvelles variétés ont permis une amélioration du rendement des cultures, favorisé leur résistance aux maladies et rehaussé leur profil nutritionnel. Les deux variétés mises en circulation en 2021 – le NIAB Mung 2021 (NM-2021) et l'Abbas Mung – ont été cultivées sur environ 70 % des terres consacrées au haricot mungo au Pakistan cette année-là, apportant une contribution substantielle à la sécurité alimentaire et à l'économie du pays.

Si la variété Abbas Mung produit du haricot de taille moyenne et est connue pour ses qualités culinaires, la variété NM-2021 quant à elle présente des qualités nutritionnelles élevées et se distingue par la grande taille des grains qu'elle produit. Hakim Ishfaq Mohy ud Din Chisti, un agriculteur de la province du Pendjab, ne tarit pas d'éloges sur la variété NM-2021 : « Le rendement de mes cultures a été élevé. Le NIAB doit poursuivre ses efforts visant à mettre au point de telles variétés à l'avenir. »

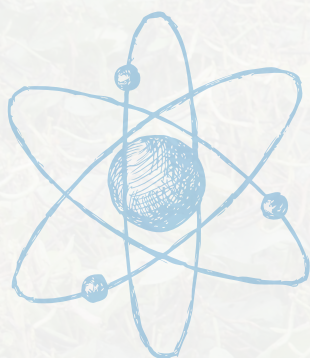
Comme les variétés de haricots mungo mises au point par le NIAB ont un rendement à l'hectare plus de deux fois supérieur à celui des variétés précédentes, elles permettraient effectivement de doubler la production du haricot mungo, ce qui contribuerait à répondre aux besoins alimentaires et nutritionnels du Pakistan.

Les techniques nucléaires de sélection par mutation, qui ont été appliquées depuis les années 1930 pour accélérer le processus de mise au point et de sélection de caractéristiques agronomiques intéressantes, utilisent le propre patrimoine génétique des plantes pour imiter le processus naturel de mutation spontanée. Le processus de mutation entraîne des variations génétiques aléatoires, lesquelles donnent naissance à des plantes dotées de nouveaux caractères utiles.

En 2022, près d'un million d'hectares de terres agricoles ont été submergés à la suite d'inondations massives et meurtrières, compromettant gravement la récolte de haricot mungo dans le Pendjab et provoquant une pénurie. Néanmoins, Muhammad Jawad Asghar, chercheur principal au sein du groupe consacré au haricot mungo à la Division Génétique et amélioration des plantes du NIAB, se veut optimiste quant à l'avenir de la culture du haricot mungo au Pakistan : « Tout n'est pas fini. C'est l'occasion de faire deux choses : préserver l'autosuffisance et produire encore plus », confie-t-il.

Augmentation du rendement du pois chiche et renforcement de sa résistance aux ravageurs

Outre le haricot mungo, le pois chiche est un ingrédient qui occupe une place importante



dans de nombreuses recettes de la gastronomie pakistanaise. En 2021, le Pakistan était le septième producteur mondial de pois chiche en volume, mais les agriculteurs du pays obtenaient un faible rendement par rapport à la surface cultivée.

Les travaux du groupe du NIAB consacré au pois chiche ont porté sur les types Desi et Kabuli. Les graines des types Desi ont une saveur particulière et sont privilégiées par les agriculteurs, tandis que les graines des types Kabuli sont plus grosses, de couleur plus claire et sont préférées par la jeune génération, qui les utilise souvent comme ingrédient pour le petit-déjeuner. Deux variétés de pois chiches ont fait l'objet d'études d'évaluation pendant deux ans et seront bientôt introduites par le Conseil des semences du Pendjab en vue de leur mise en culture.

Le NIAB participe à un projet de recherche coordonné (PRC) en cours de l'AIEA, qui vise à améliorer la tolérance des légumineuses à grains aux facteurs de stress biotiques tels que les maladies et les insectes ravageurs au moyen de la sélection par mutation, une technique nucléaire qui induit une accélération du processus d'évolution naturelle des plantes. Azeem Asad, scientifique principal au sein du groupe du NIAB consacré au pois chiche, indique que le PRC apporte « des contributions et des données d'expérience précieuses à la mise au point de variétés de pois chiches tolérantes à un foreur de gousses, qui ont été rendues possibles grâce à des collaborations judicieuses avec le Centre mixte FAO/AIEA et des participants du monde entier ». Le foreur de gousses en question – le ver de la capsule du cotonnier *Helicoverpa armigera* (Hübner) – est un ravageur de pois chiche particulièrement dévastateur qui perce les gousses en phase de formation.

Anupama J. Hingane, sélectionneuse et généticienne au Laboratoire de la sélection des plantes et de la phytogénétique du Centre mixte FAO/AIEA, explique : « Les résultats du PRC en cours ouvrent la voie au renforcement de la résistance des légumineuses aux insectes à l'aide de techniques nucléaires. Cette avancée est porteuse d'une solution durable pour la lutte contre les parasites et la protection des rendements des légumineuses, ce qui constitue une possibilité de révolutionner leur culture. »

Coopération et amélioration continues

En mars 2023, le Conseil des semences du Pendjab a homologué, en vue de sa mise sur le marché, le PRI-NIAB Mung, une nouvelle variété de haricot mung polyvalente qui arrive plus rapidement à maturité. À l'avenir, le NIAB espère accroître la tolérance du haricot mung aux herbicides et aux insectes. Au sein du groupe du NIAB consacré au pois chiche, l'accent a été mis sur l'amélioration de la tolérance à la chaleur. Le mois de février 2023 ayant été aussi chaud que les mois d'été, il est de plus en plus important de mettre au point des variétés tolérantes à la chaleur. Un système de suivi et de traçabilité des semences a été déployé en 2023, ce qui permettra de rendre plus visible l'impact réel du travail du NIAB dans les années à venir.

Le Pakistan consolide et améliore en permanence ses capacités de mise au point de cultures intelligentes face au climat, d'amélioration de la productivité animale et de gestion des sols, de l'eau et des ressources en nutriments grâce à l'utilisation de techniques nucléaires et connexes. Depuis 2022, l'AIEA a planifié et organisé plus de 50 activités à l'appui des objectifs du pays.

EXPLICATION SCIENTIFIQUE

Irradiation de matériel végétal

Utilisée depuis les années 1930, la sélection des plantes consiste à exposer des graines, des boutures ou tout autre matériel végétal à des rayonnements, tels que les rayons X ou les rayons gamma, afin de créer une diversité/variation génétique. L'irradiation induite provoque des changements dans l'ADN semblables à ceux qui surviennent dans le cadre du processus naturel d'adaptation génétique spontanée des plantes à leur environnement en mutation. Les plantes qui présentent les caractéristiques souhaitées sont ensuite cultivées et multipliées afin d'être distribuées aux agriculteurs.

Jusqu'à présent, plus de 3 400 nouvelles variétés de plus de 230 espèces végétales ont été produites en utilisant la variation génétique radio-induite et la sélection par mutation, dont nombre de cultures vivrières, de plantes ornementales et d'arbres utilisés par les agriculteurs, dans 75 pays.

