

Améliorer la nutrition par la phytogénétique

Yassir Islam et Christine Hotz

La « biofortification », objectif central de partenariats de recherche appuyés par l’AIEA.

Dans les pays en développement, des millions d’enfants ne connaîtront jamais la santé et le bonheur parce qu’ils souffrent de « famine cachée » du fait de carences en micronutriments dans leur alimentation. Les micronutriments tels que la vitamine A, le zinc et le fer sont plus abondants dans les régimes alimentaires variés des populations nanties et jouent discrètement leur rôle en aidant les enfants à grandir, à développer leurs facultés cognitives et à renforcer leur système immunitaire. Chez un enfant heureux et bien alimenté, leur présence passe inaperçue. Leur absence en revanche se remarque. Au cours des phases de croissance accélérée qui se succèdent de la prime enfance jusqu’à l’adolescence, les carences en micronutriments peuvent rendre les enfants maladifs, rachitiques et même aveugles, et réduire leurs chances de mener une vie heureuse et productive à l’âge adulte.

Fortifier les aliments et fournir des compléments alimentaires sont les deux principales méthodes utilisées pour réduire la famine cachée. Cependant, la portée de ces interventions peut être très limitée, en particulier dans les zones rurales des pays en développement où vivent la plupart des pauvres. La biofortification est une innovation prometteuse qui pourrait aider à combattre la famine cachée, en particulier dans les zones rurales.

Les chercheurs savent que les ruraux pauvres consomment de grandes quantités de produits vivriers de base comme le riz ou les patates douces qui ne leur apportent pas suffisamment de micronutriments. Grâce à un processus appelé biofortification, les scientifiques produisent maintenant des plantes vivrières dont la teneur en micronutriments est plus élevée.

Le programme HarvestPlus, qui est un leader mondial dans le domaine de la biofortification, s’appuie sur un réseau planétaire de scientifiques pour sélectionner et diffuser de nouvelles variétés biofortifiées de plantes vivrières riches en vitamine A, en zinc ou en fer. En ciblant des plantes vivrières qui occupent déjà une place importante dans l’alimentation, HarvestPlus pense qu’il sera plus facile — et moins coûteux — d’intégrer ces nouveaux produits dans l’ordinaire des pauvres afin de réduire la famine cachée dans les zones rurales. Avec l’enrichissement des aliments, la fourniture de compléments et d’autres initiatives visant à diversifier les régimes alimentaires, la biofortification pourrait être un

Les ruraux pauvres consomment de grandes quantités de produits vivriers de base comme le riz ou les patates douces qui ne leur apportent pas suffisamment de micronutriments. Grâce à un processus appelé biofortification, les scientifiques produisent maintenant des plantes vivrières dont la teneur en micronutriments est plus élevée.



Gene Hettel



Flickr.com



IRRI

Les aliments de base comme le riz peuvent rassasier un enfant sans lui apporter beaucoup de nutriments.

moyen efficace de contribuer à prévenir ou à réduire la famine cachée.

Lorsqu'ils fixent des objectifs concernant la teneur en nutriments des plantes vivrières, les phytogénéticiens doivent tenir compte de plusieurs facteurs, dont les suivants :

- ❖ les pertes de nutriments après la récolte (lors du stockage, du traitement et de la cuisson);
- ❖ la biodisponibilité des nutriments (c'est-à-dire leur degré d'assimilation lorsque l'aliment est consommé);
- ❖ l'efficacité biologique (comment l'incorporation d'une quantité accrue de micronutriments augmente

les réserves corporelles de nutriments et empêche l'apparition de symptômes de carence.

Pour de nombreuses plantes de culture, on ne dispose pas de ces données alors que les phytogénéticiens en ont absolument besoin pour sélectionner des plantes ayant une teneur en micronutriments suffisante pour couvrir une proportion importante des besoins journaliers lorsqu'on les consomme en quantité normale.

C'est à ce stade essentiel que l'AIEA apporte son concours à HarvestPlus. Bien que les modèles animaux puissent être utiles pour étudier les mécanismes d'absorption et de transformation, les scientifiques ne peuvent pas en extrapoler directement les résultats à l'homme. Finalement, ils devront effectuer des essais d'efficacité complexes sur l'homme nécessitant un grand nombre de participants, des durées de consommation plus longues et une organisation minutieuse pour la surveillance de la consommation des aliments testés afin d'apporter la preuve que la biofortification est efficace. Cependant, les études utilisant des traceurs isotopiques stables peuvent fournir des estimations directes de la biodisponibilité des micronutriments chez l'homme beaucoup plus rapidement et à bien moindre coût que les essais d'efficacité de longue durée. En outre, on peut y avoir recours pour estimer l'impact potentiel des aliments biofortifiés dans le contexte alimentaire typique des populations des pays en développement, car de nombreux facteurs diététiques peuvent limiter la biodisponibilité des micronutriments.

«L'utilisation de traceurs isotopiques stables est une étape intermédiaire utile qui peut nous fournir des données physiologiques pour nous aider à prévoir l'effet à long terme de la biofortification sur l'état micronutritionnel» dit Erick Boy, coordonnateur pour les questions de nutrition de HarvestPlus, «et l'AIEA a une expérience considérable dans ce domaine».

En 2004, HarvestPlus et l'AIEA ont lancé leur premier partenariat de recherche, qui a permis d'analyser au moyen de traceurs isotopiques stables la contribution de produits alimentaires de base biofortifiés au bilan micronutritionnel chez la femme.

L'un des premiers projets de collaboration, qui a porté sur une variété de patate douce à chair orange, consacre la réussite de la biofortification. Il a été établi que la consommation de cette patate douce (enrichie en provitamine A, d'où la couleur orange) se traduit chez les personnes carencées par une augmentation de l'incorporation et de l'assimilation de la vitamine A par rapport aux variétés traditionnelles à chair blanche qui sont très appréciées en Afrique. Cela est encourageant étant donné que, chaque année, des milliers d'enfants sont frappés de cécité en Afrique en raison d'une carence en vitamine A. Les matières grasses sont nécessaires pour faciliter l'absorption de la vitamine A, mais leur consommation tend à être plus faible dans les pays en développement que dans les pays

développés, et cela peut aussi contribuer aux carences en vitamine A chez les ruraux pauvres. L'analyse par dilution d'isotopes stables est utilisée pour estimer les réserves corporelles totales en vitamine A avant et après la consommation d'aliments riches en provitamine A, ce qui permet de déterminer l'efficacité de ces aliments pour prévenir les carences en vitamine A.

Ce projet de recherche montrera aussi dans quelle mesure on obtient une amélioration du bilan en vitamine A lorsque que ces patates douces à chair orange sont préparées avec des matières grasses. Cela aidera les chercheurs à mieux appréhender tous les facteurs susceptibles d'améliorer le bilan en vitamine A des populations, sachant que de nombreux ménages n'ont pas les moyens de se procurer de l'huile végétale ou d'autres matières grasses pour faire la cuisine.

Après le riz, le blé est la céréale la plus consommée en Asie. En Asie du Sud, où les carences en zinc sont très répandues, un blé plus riche en zinc pourrait permettre à des millions de personnes souffrant de telles carences de bénéficier d'un apport accru de ce nutriment. Le seul problème, c'est que les phytates, composés phosphorés qui sont abondants dans le blé et d'autres céréales, peuvent inhiber l'absorption de minéraux comme le zinc et même contribuer au fort taux de carence en zinc observé parmi les populations consommant de grandes quantités de céréales brutes. Partout dans le monde, on consomme le plus souvent des produits fabriqués à partir de farine de blé raffinée et de pain au levain qui, en raison des méthodes de traitement utilisées, présentent tous une faible teneur en phytates. Cependant, en Inde et au Pakistan, les populations rurales préparent souvent du pain sans levain à partir de produits au blé complet, de sorte que la teneur en phytates est maximale. Dans un tel contexte alimentaire, l'intérêt d'enrichir le blé en zinc pourrait être relativement limité.

Une étude au moyen de traceurs isotopiques stables réalisée avec l'appui de HarvestPlus et de l'AIEA a toutefois confirmé que l'apport d'une certaine quantité de zinc provenant de produits fabriqués à partir de blé biofortifié se traduisait par une augmentation proportionnelle de la quantité de zinc absorbée, que le blé ait été raffiné ou non. Ce résultat laisse entrevoir des perspectives encourageantes pour la biofortification en zinc.

Dans le prolongement de cette première série de projets de collaboration, une deuxième série de projets lancée en décembre 2008 analysera également l'absorption du zinc, mais cette fois-ci chez les enfants, qui sont les plus exposés aux conséquences dévastatrices de la famine cachée. On ne dispose guère d'informations sur cette question, en particulier dans le cas des régimes alimentaires à base de céréales. Les études porteront sur l'absorption du zinc provenant de trois plantes vivrières biofortifiées: le riz, le millet perlé et le maïs. Pour chacune de ces plantes, les chercheurs mesureront l'absorption du zinc chez des

HarvestPlus

HarvestPlus est un programme international de recherche ayant pour objectif de mettre au point des variétés de plantes vivrières biofortifiées riches en micronutriments afin de réduire la malnutrition. C'est un programme phare du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR). Il est coparrainé par le Centre international d'agriculture tropicale (CIAT) et l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI).

Pour de plus amples informations, voir : www.harvestplus.org

enfants susceptibles de présenter une carence en zinc au Bangladesh, en Inde et en Zambie. Cela est important parce que l'on ne sait pas encore si l'absorption du zinc chez les enfants présente les mêmes caractéristiques que chez les adultes.

Les protocoles et les résultats auxquels aboutiront ces projets de recherche coordonnée devraient avoir de vastes applications pour la mise au point de plantes vivrières biofortifiées et nous permettre de mieux comprendre comment les êtres humains et en particulier les enfants ingèrent et absorbent les nutriments contenus dans leur alimentation. Il faudrait que les pauvres finissent par avoir accès à une alimentation plus variée qui leur apporte les micronutriments dont ils ont besoin, mais du fait de l'augmentation des prix des denrées alimentaires, il se peut que cet objectif reste encore hors de portée pendant un certain temps.

Une étude au moyen de traceurs isotopiques stables réalisée avec l'appui de HarvestPlus et de l'AIEA a toutefois confirmé que l'apport d'une certaine quantité de zinc provenant de produits fabriqués à partir de blé biofortifié se traduisait par une augmentation proportionnelle de la quantité de zinc absorbée, que le blé ait été raffiné ou non.

En outre, des millions de personnes vivant dans des régions isolées du monde en développement n'ont pas non plus accès à une alimentation variée simplement en raison de leur isolement, de conditions peu propices à l'agriculture et du fait que de nombreux produits ne sont disponibles que de façon saisonnière. Les plantes vivrières biofortifiées peuvent aider à combler le déficit en micronutriments en permettant aux populations de couvrir une proportion plus importante de leurs besoins journaliers en micronutriments au moyen des aliments qu'elles produisent et consomment déjà.



Yassir Islam (Y.Islam@cgiar.org) et Christine Hotz (C.Hotz@cgiar.org) sont respectivement chargé de communication et nutritionniste principale à HarvestPlus.