



Exploiter le potentiel des lignées de riz autochtones : une question de souveraineté alimentaire

Narottam Dey, Département de biotechnologie, Visva-Bharati, Santiniketan, Inde

Le riz est la semence de la plante monocotylédone *Oryza sativa* L. (riz asiatique) ou *Oryza glaberrima* Steud. (riz africain). Il est cultivé dans plus de 100 pays (Chang, 2003) à travers le monde, dans une latitude comprise entre 45° S et 53° N. Il s'agit de l'aliment de base principal dans au moins 15 pays d'Asie et du Pacifique, 10 pays d'Amérique latine et des Caraïbes, un pays d'Afrique du Nord, et sept pays d'Afrique subsaharienne (FAOSTAT, 2005). En termes de volume de production, le riz arrive en deuxième position, après le maïs. En matière d'alimentation humaine, le riz fournit plus d'un cinquième de l'apport calorifique humain, dans le monde entier. Rien qu'en Asie, la consommation de riz couvre entre 60 et 70 % des apports journaliers en calories pour plus de 2 milliards de personnes (Diouf, 2003).

Variétés locales de riz et Révolution verte

Comme les autres céréales, le riz possède de nombreuses espèces cultivées, variétés locales, espèces sauvages et espèces sauvages apparentées, qui poussent dans des zones agroécologiques variées. Ces espèces constituent une riche source de diversité génétique des cultures. D'après l'étude d'une vaste collection d'accessions de riz, Vavilov (1951 ; 2009) affirme que le riz serait issu de ses progéniteurs sauvages dans « le centre d'origine de l'Hindoustan » il y a près de 135 millions d'années. Cette zone s'étend de l'est de l'Inde (Assam) à l'actuel Myanmar, la Thaïlande, la Malaisie et l'Indonésie. Les lignées autochtones ou variétés locales sont les variétés indigènes locales ou traditionnelles d'espèces domestiques cultivées qui se sont développées au fil du temps en s'adaptant à leurs milieux naturels et de culture dans certains environnements agroécologiques bien définis. Un certain nombre de variétés locales de riz, en particulier en Asie du Sud et en Asie du Sud-Est, se sont adaptées dans de vastes régions agroclimatiques. La culture de ces lignées joue un rôle important pour l'agriculture durable, car elle empêche la dépendance vis-à-vis d'une ou plusieurs espèces.

La Révolution verte a conduit au développement de certaines variétés de riz à haut rendement (VHR). Ces lignées améliorées présentent un indice de récolte, un taux de rendement photosynthétique et une insensibilité à la longueur du jour plus élevés ; des propriétés qui ont finalement permis d'augmenter les rendements globaux. Toutefois, pour atteindre leur plein potentiel de rendement, elles nécessitent une gestion de l'irrigation et des engrais ainsi que des pratiques culturales spécifiques. Les VHR sont inutilisées dans les régions agroclimatiques marginales, notamment dans les champs cultivés par les petits exploitants pauvres et les paysans pratiquant une agriculture de subsistance. L'effet le plus néfaste de ces lignées de riz à haut rendement a été l'abandon prématuré de nombreuses lignées autochtones. Beaucoup de variétés locales ont disparu sans avoir été correctement évaluées. Les efforts pour les conserver n'ont pas été déployés en temps opportun en raison de l'adoption à grande échelle de cultivars de riz semi-nains à haut rendement (Herre, 2008).

Compte tenu de leur grande hétérogénéité génétique et de leur longue histoire évolutive, les variétés locales de riz ont montré une forte adaptabilité à diverses conditions environnementales et sont réputées contenir de précieuses ressources génétiques pour l'amélioration des cultures (Karmakar et al., 2012 ; Roychowdhury et al., 2013 ; Ganie et al., 2014). Dans les pays tropicaux d'Asie tels que l'Inde, il existe encore de nombreuses variétés locales, malgré l'adoption de cultivars modernes à haut rendement. Une liste de ces lignées de variétés locales, signalées par les agriculteurs de l'est de l'Inde, figure au tableau 1. Bien que ces lignées aient un rôle extrêmement important à jouer dans l'amélioration du riz, la majorité d'entre elles ne sont pas encore utilisées dans la sélection végétale. Les informations disponibles sur ces lignées ont été fournies par des producteurs et n'ont pas encore été pleinement exploitées. La seule façon de populariser et d'exploiter ces lignées dans les futurs programmes de sélection passe par le développement d'une banque de données ainsi que par une analyse agromorphologique, physio-biochimique et moléculaire détaillée à l'aide de marqueurs associés à certaines caractéristiques et à des gènes spécifiques. Actuellement, de nombreux laboratoires de recherche travaillent sur l'amélioration de la base de connaissances, et un certain nombre de lignées prometteuses sont utilisées dans les croisements en utilisant la sélection assistée par marqueurs (Steele et al., 2000 ; Singh et al., 2012 ; Biswas et Bhattacharya ; 2013).

Tableau 1. Liste de certaines lignées de riz réputées supporter les contraintes biotiques et abiotiques courantes

Type de contrainte	Nom des lignées de riz autochtones
Cécidomyie du riz	Velluthachira, Hanumanjata, Bhumansam
Cicadelle brune	Chemban, Nagra
Pyriculariose	Todukan, Kalonuniya, kartik Sail
Flétrissement	Buhjan, Banshpata, Bhasamanik, Nagra Sail, Raghu Sail
Brûlure bactérienne	Asanleya, Dudheswar
Sécheresse	Ashu, Bhutmoori, Gorah, Guruji, Kakhri, Kakua, Kalomakua, Kaya, Kelas, Kheera Sail, Kotki, Kele, Kala bakhri, Noichi, Para, Sada kaya, Sekara, Shati
Salinité	Talmugur, Getu, Matla, Nona bokhra, Nona kati, Hogla, Marich Sail, Nona Sail, Kaminibhog, Dudheswar, Khejurchori, Harmanona
Submersion	Bajal, Jalkamini, Laxmidighal, Sada Jabra, Meghi, Jal Jabra, Katarangi, Sholey, Hogla
Inondation (riz cultivé en eau profonde)	Aushpakal, Banya Sail, Kumrogorhe, Jabra, Jalaj, Jaldhepi, Dubraj, Panidhan, Narayan kamini, Panikalash, Sholey
Résistance à la verse	Bohurupi, Birpana, Boubhog, Chakramala, Gheos, Lal seeta, Lohagorah, Moti

Exploiter le potentiel génétique des lignées de riz traditionnelles

Les lignées à haut rendement développées par le biais de la monoculture, notamment des croisements consanguins, sont homozygotes pour la plupart des gènes portés par les lignées respectives. En revanche, bien que moins productives, les variétés locales conservées par les agriculteurs présentent une très grande variabilité génétique, car elles ne sont pas soumises à la sélection par les producteurs pendant très longtemps dans une vaste zone géographique. Ce potentiel génétique varié est précieux et favorise l'adaptation des variétés locales à des régions agroécologiques étendues. Les variétés locales jouent un rôle important dans le développement de la résistance aux nuisibles et aux maladies fongiques (Taguchi-Shiobara et al., 2013). Elles présentent de bonnes caractéristiques qualitatives et d'excellentes propriétés médicinales (Lai,

1995). Elles sont également riches en éléments nutritifs et la plupart constituent une bonne source de glucides complexes. Elles contiennent très peu de matières grasses, de sel et de cholestérol. Plusieurs variétés locales sont une bonne source de vitamines (thiamine, niacine, riboflavine, vitamine D), de minéraux (fer et calcium) et de fibres (Frei et Becker, 2004 ; García Montecinos et al., 2011). Certains résultats de recherche suggèrent que le riz noir à forte teneur en anthocyanine peut prévenir les risques de cancer (Chang et al., 2010). La richesse que représente la variabilité des caractères quantitatifs complexes demeure inexploitée ou sous-exploitée.

Conclusion

L'érosion génétique de la diversité des ressources de cultures constitue une menace courante pour l'utilisation durable des ressources phytogénétiques en vue de répondre aux besoins et aux aspirations des générations présentes et futures. Les ressources phytogénétiques indigènes abritent un certain nombre d'allèles particulièrement utiles qui peuvent aider la récolte à résister aux conditions environnementales changeantes. Ainsi, en ce qui concerne la production durable de riz, si aucun effort n'est fait maintenant pour conserver et caractériser les variétés locales existantes, cela risque de donner lieu à une nouvelle réduction de la diversité, à une base génétique plus restreinte, et au final, à la vulnérabilité génétique de ces espèces. La dépendance vis-à-vis de quelques variétés à haut rendement sélectionnées n'est pas une option d'avenir en termes de moyens de subsistance agroalimentaires durables. Il s'agit aussi d'une question de souveraineté alimentaire qu'il convient de traiter de toute urgence pour relever le défi mondial de sécurité alimentaire et nutritionnelle.

Bibliographie

Biswas, T. et Bhattacharya, S. 2013. « Microsatellite marker based diversity analysis for drought tolerance in some Bengal landraces of rice (*Oryza sativa* L.) ». *Indian Journal of Agricultural Research* 47 (5), 431-435.

Chang, T.T. 2003. « Origin, domestication and diversification ». In *Rice: origin, History, Technology and Production*. Smith, C.W. and Dilday, R.H. (eds), John Wiley and Sons. Inc., NJ, États-Unis, pp. 3-25.

Chang Hui, Yu Bin, Yu XiaoPing, Yi Long, Chen ChunYe, Mi ManTian *et al.* 2010. « Anticancer activities of an anthocyanin-rich extract from black rice against breast cancer cells *in vitro* and *in vivo* ». *Nutrition and Cancer* 62 (8), 1128-1136.

Diouf, J. 2003. Déclaration du directeur général. Lancement officiel de l'Année internationale du riz, 2004. Nations unies, New York, États-Unis, le 31 octobre 2003.

<http://www.fao.org/rice2004/en/speeches.htm>

FAOSTAT data, 2005. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, Italie.

<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/F>

Frei, M. et Becker, K. 2004. « Agro-biodiversity in subsistence-oriented farming systems in a Philippine upland region: nutritional considerations ». *Biodiversity and Conservation* 13 (8), 1591-1610.

Ganie, S.A., Karmakar, J., Roychowdhury, R., Mondal, T.K. et Dey, N. 2014. « Assessment of genetic diversity in salt-tolerant rice and its wild relatives for ten SSR loci and one allele mining primer of *salT* gene located on 1st chromosome », *Plant Systematics and Evolution* (DOI 10.1007/s00606-014-0999-7, publié en ligne).

García Montecinos, K.L., Godoy Godoy, J.A.; Carrillo Centeno, P.M. et Pachón, H. 2011. « Sensory evaluation of the Azucena rice (*Oryza sativa*) variety in Nicaragua's Región Autónoma del Atlántico Norte ». *Perspectivas en Nutrición Humana* 13 (2), 135-146.

Herre, B. 2008. « Productive smallholders ». *D + C, Development and Cooperation* 35 (5), 200-201.

Karmakar, J., Roychowdhury, R., Kar, R.K., Deb, D., Dey, N. et Srivastava, H.S. 2012. « Profiling of selected indigenous rice (*Oryza sativa* L.) landraces of Rarh Bengal in relation to osmotic stress tolerance ». *Physiology and Molecular Biology of Plants* 18 (2), 125-132.

Lai, J.H. 1995. « Rare black glutinous rice germplasm in eastern Guizhou province ». *Crop Genetic Resources* 2, 53-54.

Roychowdhury, R., Karmakar, J. Adak, M.K., Dey, N. et Mitra, A. 2013. « Physio-biochemical and microsatellite based profiling of lowland rice (*Oryza sativa* L.) landraces for osmotic stress tolerance ». *American Journal of Plant Sciences* 4 (12C), 52-63.

Singh, S.P., Goel, R.K., Hunjan, M.S., Vikal, Y. et Lore, J.S. 2012. « Screening of land races of rice (*Oryza sativa*) for bacterial blight resistance and marker assisted surveying of known *Xa/xa* gene(s) ». *Plant Disease Research (Ludhiana)* 27 (2), 209-215.

Steele, K.A., Moore, B.J., Witcombe, J.R., Virk, D.S. et Price, A.H. 2000. « Variation in RFLP markers associated with root-growth QTLs in Indian upland rice ». *International Rice Research Notes* 25 (2), 16-17.

Taguchi-Shiobara, F., Ozaki, H., Sato, H., Maeda, H., Kojima, Y., Ebitani, T. et al. 2013. « Mapping and validation of QTLs for rice sheath blight resistance ». *Breeding Science* 63 (3), 301-308.

Vavilov, N.I. 1951. « The origin of variation, immunity and cultivated plants ». *Chronica Botanica*. 13:1-1364, Waltham, MA, États-Unis (Traduction du russe).

Vavilov, N.I. 2009. *Origin and geography of cultivated plants*. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni.

Publié par le CTA, <http://knowledge.cta.int/>

Rédactrice en chef : J.A. Francis, CTA

Citation : CTA 2014. <http://knowledge.cta.int/fr>, "auteur" consulté le "date."

Copyright CTA 2014. Les articles et documents publiés sur *Connaissances pour le développement* <http://knowledge.cta.int/fr> peuvent être reproduits librement, à condition que le nom des auteurs et la source soient clairement indiqués.