



Échantillons de la banque de semences Millennium, au Royaume-Uni

RÉCOLTE PRÉSERVÉE

Le Brésil participe à un projet international qui conserve des semences congelées de parents sauvages de 28 cultures importantes pour l'agriculture

Marcos Pivetta

Dans les chambres froides souterraines de la Banque de semences du millénaire (*Millennium Seed Bank*) – une installation qui fait partie du Jardin botanique royal de Kew, dans les environs de Londres –, près de 2,5 milliards de semences issues de 40 000 espèces végétales du monde entier sont stockées à -18 degrés Celsius (°C) et à une humidité relative de 15 %. Les lieux de stockage ont été conçus pour résister aux attaques de bombes, aux inondations et aux radiations, et ils doivent préserver la capacité de germination des graines pendant plus d'un siècle. La majeure partie de cette collection comprend un matériel génétique provenant de plantes sauvages non domestiquées par l'homme et menacées d'extinction, qui se trouvent dans

des endroits spécifiques de la planète et sont, ou peuvent devenir, utiles pour l'humanité. Au milieu de cette richesse congelée de biodiversité provenant de 100 pays (dont le Brésil), un petit groupe d'échantillons sert de réserve d'urgence au cas où les changements climatiques mettraient en péril la sécurité alimentaire mondiale.

Les semences d'espèces sauvages de 28 cultures agricoles sont rassemblées dans le cadre d'un effort international visant à conserver des plantes viables au matériel génétique diversifié afin d'adapter les cultures à différents climats. En plus des parents sauvages des trois cultures qui fournissent la moitié des calories consommées par l'homme (maïs, blé et riz), la liste comprend des variétés de certaines cultures très connues, comme le haricot, la banane et la carotte, et d'autres moins connues, comme les légumineuses gesse (*lathyrus sativus*) et vesce (*vicia*).

Le Brésil est un des 25 pays qui participent à cette initiative en faveur de la durabilité de l'agriculture face aux changements climatiques. Jusqu'à présent, le pays a fourni des graines d'espèces non domestiquées de quatre cultures : riz, pomme de terre, patate douce et millet (une céréale avec de petits épis qui font penser au maïs). Des semences de cinq espèces sauvages de patate douce, quatre de riz, deux de pomme de terre et deux de millet ont été expédiées au Royaume-Uni. D'après Marília Burle, agronome de l'Embrapa *Recursos genéticos e biotecnologia* [Ressources génétiques et Biotecnologie] à Brasília, « les plantes sauvages peuvent être plus résistantes aux parasites, aux maladies et aux conditions environnementales défavorables ; elles peuvent être très utiles pour l'agriculture dans un contexte de changement climatique ». Marília Burle est coordinatrice de la participation du pays au projet international *Adapting Agriculture to Climate Change*, dirigé par une équipe de Kew. Il n'y a pas de perte de biodiversité pour les pays participant au projet : « Nous conservons également dans notre banque les graines des mêmes

plantes que nous envoyons au Royaume-Uni. Les échantillons Millennium servent de copie de sauvegarde du matériel de ces espèces sauvages que nous conservons à l'Embrapa ».

Entre 2013 et 2018, les chercheurs brésiliens ont effectué 16 voyages sur le terrain et sont passés par tous les biomes, de l'Amazonie aux plaines (*pampas*), à l'exception du nord-est de la *caatinga* du Nord-Est, pour collecter des échantillons de semences de parents sauvages de riz, de pomme de terre, de patate douce et de millet. En Amérique du Sud, seuls trois autres pays ont participé à l'initiative : le Pérou, le Chili et l'Équateur.

Dans un article publié en juillet dernier dans la revue scientifique *Plants*, les responsables du projet de conservation des parents sauvages de cultures agricoles ont fait le bilan des résultats atteints au cours des dix dernières années. Ils ont réussi à obtenir des semences de cousins sauvages des 28 cultures sélectionnées. Au total, près de 4 600 échantillons de 345 espèces ont été envoyés à Kew. Les cultures dont la diversité génétique a été le mieux couverte par le relevé sont la luzerne, le blé, le pois bambara (un parent de l'arachide) et la gesse (qui se cuisine comme le haricot). La pomme de terre, le riz et l'aubergine ont également été échantillonnés de manière assez satisfaisante.

Dans une interview accordée à *FAPESP Research*, le biologiste Chris Cockel, du Jardin de Kew et coordinateur du projet sur les parents sauvages de cultures de grande importance agricole, a indiqué : « Certaines des 'espèces dites exceptionnelles', des groupes de plantes que nous ne réussissons pas à stocker en utilisant les méthodes de séchage et de congélation des semences, sont les plus difficiles à préserver ». Parmi les espèces non domestiquées des quelque trois douzaines de cultures concernées par l'initiative, la conservation de leurs graines desséchées et réfrigérées à des températures inférieures à zéro ne pose généralement pas de problèmes majeurs. « Mais certaines graines d'espèces rares et certaines cultures tropicales, comme la mangue et l'avocat, ne résistent pas à ce processus. Il en va de même pour le chêne », précise M. Cockel.

Dans la banque Millennium, les variétés d'orchidées sont probablement les moins conservées, selon le chercheur britannique. Leurs graines sont aussi fines que du sable et difficiles à manipuler. Des formes de conservation alternatives, comme l'entretien coûteux de parties de plantes congelées à -196 °C dans de l'azote liquide, ont été progressivement mises en place.

L'agriculture moderne est un processus qui tend à homogénéiser le matériel génétique des cultures

Entrée de la réserve de semences du Svalbard, en Norvège





2



3



4

Espèces sauvages apparentées du millet (*en haut à gauche*) et de la patate douce (*à côté*). Test de germination de semences à l'Embrapa (*en haut*)

pour maintenir ou augmenter la productivité. Si une variété ou une espèce de culture s'adapte et donne de bons résultats dans une région, les producteurs ont tendance à remplir leurs champs avec plus de plantes aux mêmes caractéristiques biologiques. Les formes, domestiquées ou non, de ces cultures qui présentent de faibles rendements ou qui sont difficiles à gérer sont abandonnées ou mises de côté. Il n'est pas rare de trouver dans les grandes exploitations des milliers d'exemplaires d'une culture à l'ADN quasiment identique. L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) estime qu'au cours du siècle dernier, 75 % de la diversité génétique des plantes cultivées a été perdue.

Le Brésil possède l'une des plus grandes banques nationales de germoplasme de cultures agricoles au monde, et ce, depuis les années 1970 à l'Embrapa de Brasília. Le germoplasme est le jargon technique utilisé pour désigner le matériel génétique qui peut être conservé et utilisé pour propager une culture. Dans la plupart des cas, il s'agit de graines desséchées et congelées à des températures inférieures à zéro. La banque génétique de l'Embrapa conserve les échantillons envoyés par toutes ses unités de recherche, institutions et universités partenaires. Elle possède 118 000 échantillons de graines d'environ 1 100 espèces, principalement des plantes cultivées, comme le riz, les haricots, le blé et le soja.

« Nous stockons 1 500 semences de chaque variété », explique l'agronome Juliano Gomes Pádua de l'Embrapa *Recursos genéticos e biotecnologia*, superviseur de la banque génétique. Tous les 15 à 20

ans, les semences sont testées pour vérifier qu'au moins 85 % d'entre elles sont capables de germer. Le matériel conservé dans la capitale fédérale sert de copie de sécurité des banques actives de germoplasme, conservées dans les unités de l'entreprise de recherche agricole dans tout le pays. Ces banques actives fournissent les semences utilisées dans les travaux de recherche et de diffusion dans les campagnes des unités. Selon M. Pádua, « presque tout ce qui se trouve dans les banques actives se trouve également dans la banque génétique ».

La réserve de semences de cultures agricoles du Svalbard, située sur un archipel norvégien du cercle polaire arctique, est un autre partenaire international des programmes nationaux qui visent à préserver la diversité des plantes. Creusée dans une montagne rocheuse, à environ 130 mètres au-dessus du niveau de la mer, Svalbard a été créée en 2008 et compte près de 1,2 million d'échantillons de semences stockés à -18 °C. Le matériel comprend 6 000 espèces provenant de 91 banques de semences de 68 pays. Le Brésil a envoyé trois lots de plantes, avec environ 5 000 échantillons de maïs, soja, oignon, poivron, citrouille, riz, haricot, melon, pastèque, noix de cajou et fruit de la passion. « La banque du Svalbard n'est ouverte que trois fois par an [...] Le lieu est d'accès distant et très contrôlé », explique la biologiste Rosa Lía Barbieri, de l'Embrapa *Clima Temperado* [Climat tempéré], à Pelotas ; elle a représenté pendant trois ans (jusqu'en juillet 2022) l'Amérique latine au conseil scientifique du projet norvégien. ■

Article scientifique

EASTWOOD, R. J. et al. « Adapting agriculture to climate change : A synopsis of coordinated national crop wild relative seed collecting programs across five continents », *Plants*. 13 juill. 2022.