



ACTUALITÉ

La saga mouvementée de la domestication du maïs

BOTANIQUE - La diversité de cette céréale, datant d'une dizaine de millénaires, aujourd'hui première plante cultivée au monde, est stupéfiante

Grains jaunes, rouges, noirs, bleus, violets, orangés, verts ou blancs ; variétés cornées, dentées ou perlées, farineuses ou huileuses, vitreuses ou cireuses ; capable de pousser des zones équatoriales au nord des régions tempérées, du niveau de la mer à plus de 3 000 mètres d'altitude... La diversité du maïs, première plante cultivée au monde, est proprement stupéfiante.

« Un maïs cultivé dans le nord du Canada ressemble autant à un maïs cultivé au Mexique qu'un *chihuahua* à un *saint-bernard* », s'amuse Alain Charcosset, de l'Inrae (université Paris-Saclay, CNRS, AgroParisTech). La plante, de fait, a su ajuster son cycle de vie à la durée des saisons, à l'éclaircissement journalier et à la température des latitudes variées où on la cultive, dans près de cent cinquante pays.

« A partir de son centre d'origine, les hautes terres du Mexique, l'expansion du maïs s'est accompagnée d'une spectaculaire adaptation à des conditions environnementales variées », résume Serge Bahuchet, du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), dans *La Terre, le vivant, les humains* (MNHN/La Découverte, 2022).

Mais comment expliquer ce formidable succès adaptatif ? La réponse est dans la saga de la domestication du maïs, dont un nouvel épisode vient d'être retracé dans la revue *Science* du 30 novembre.

Première curiosité : contrairement au riz ou au blé, il n'existe pas dans la nature de plante sauvage qui ressemble au maïs cultivé, *Zea mays mays*. A partir de quelle plante sauvage a donc été domestiqué ce dernier ? Après de longs débats, on admet aujourd'hui

que l'ancêtre du maïs est une téosinte, une petite graminée sauvage d'allure plutôt banale.

Difficile, pourtant, d'arborer une morphologie plus contrastée que la téosinte et le maïs ! La première est buissonnante et très ramifiée, dotée de petits épis aux grains coriaces ; le second n'a qu'une seule tige, a développé des épis plus gros et des grains comestibles. Comment s'est opérée la métamorphose ?

Trois cultures concomitantes

Revenons aux racines de cette fabuleuse saga, il y a neuf à dix millénaires. Dans le sud-ouest du Mexique, dans les basses terres de la vallée du rio Balsas, de premières civilisations amérindiennes se mettent à cultiver une téosinte, *Zea mays parviglumis*. Pour quels usages ? Mystère. Peut-être pour ses épis verts, consommés comme légumes ; ou pour ses tiges riches en sucre qui, une fois fermentées, peuvent produire un alcool, la chicha. Quoi qu'il en soit, ces peuples venaient d'inventer, sans s'en douter, une forme d'agriculture.

Le prodige est qu'au même moment, à des dizaines de milliers de kilomètres de là, deux autres civilisations, au Moyen-Orient et en Chine, inventaient elles aussi deux autres formes d'agriculture, en cultivant respectivement des ancêtres du blé et du riz. « Les trois grands foyers de l'agriculture ont donc été forgés de façon concomitante et indépendante par trois civilisations qui ne se connaissaient pas », s'émerveille Alain Charcosset.

Depuis chacun de ces foyers, l'agriculture s'est répandue verticalement – vers le nord ou le sud – pour le maïs ; ou horizontale-

ment – vers l'ouest ou l'est – pour le blé et le riz. Cette différence explique-t-elle une partie de l'extraordinaire plasticité du maïs actuel ? « *Soumis à des changements environnementaux plus radicaux, le maïs a dû développer des adaptations plus importantes* », estime le généticien.

Mais comment notre téosinte tropicale s'est-elle transformée en maïs, cultivé sous presque toutes les latitudes ? Les agriculteurs, comme toujours, ont peu à peu sélectionné des plants qui avaient naturellement muté et qui présentaient des traits favorables à la culture.

Mais ce n'est pas tout. Une autre téosinte sauvage, *Zea mays mexicana*, poussant sur les hautes terres du Mexique, a contribué au patrimoine génétique du maïs actuel. La nouvelle étude dans *Science* révèle que ce croisement a eu lieu quatre mille ans après la domestication initiale.

Une équipe américano-chinoise coordonnée par Jeffrey Ross-Ibarra, de l'université de Californie, a analysé le génome de plus de mille variétés de maïs domestiqué ou de téosinte sauvage. Résultats : en s'hybridant avec les premières formes domestiquées du maïs, il y a cinq mille à six mille ans, cette téosinte leur a apporté des gènes favorables à la domestication. Certains, contrôlant la taille des épis, ont pu accroître les rendements. D'autres, gouvernant la période de floraison, ont probablement aidé le maïs à s'adapter à des jours plus longs et à des climats plus tempérés. Par ailleurs, ce croisement a pu apporter au maïs une « vigueur hybride » – un organisme hybride étant souvent plus vigoureux que ses parents... ■

FL. R.

