

Entre sauvage et cultivé, les ignames

Environ 300 millions de personnes dépendent de la culture de l'igname pour leur alimentation ou leurs revenus. Quelles adaptabilités au changement climatique, quels moyens de conservation de cette plante à tubercules dont Madagascar recèle une grande richesse de variétés ?

Des ignames dans l'azote

Comment conserver l'igname à long terme ? « Dans l'azote liquide à -196°C », répond Florent Engelmann chercheur à l'unité *Diversité et adaptation des plantes cultivées*. L'igname est une espèce à reproduction asexuée, d'où l'impossibilité de compter sur des banques de graines. La cryoconservation est aujourd'hui la seule option sûre et économique ». Cette technologie est au cœur d'un programme de recherche mené par l'IRD, en collaboration avec l'Institut international d'agriculture tropicale (Nigéria) qui est responsable de la collection mondiale des ressources génétiques d'ignames, à la demande du Global Crop Diversity Trust (Italie)^{1,2}. Ayant développé des techniques de congélation pour de nombreuses espèces tropicales³ depuis plus de 20 ans, l'IRD est aujourd'hui l'un des leaders mondiaux dans ce domaine. Le projet de cryoconservation de l'igname intéresse les princi-

aux pays producteurs de cette importante plante vivrière en Afrique de l'ouest, Océanie, Asie, Caraïbes et Amérique. Financé par la fondation Bill et Melinda Gates, il est réalisé en collaboration. L'efficacité de différentes techniques de cryoconservation est en cours de comparaison au Centre IRD de Montpellier pour la congélation de bourgeons prélevés sur des plants d'ignames maintenus en culture *in vitro*. À l'état congelé, les processus biologiques sont arrêtés, ce qui permet de conserver le matériel végétal sans altération pour des périodes théoriquement infinies. Une fois la technique optimisée, elle sera transférée à l'Institut international d'agriculture tropicale où, avant son application à grande échelle, elle sera testée sur une gamme de variétés représentative de la diversité génétique présente dans la collection. Cette recherche sera prolongée dans le cadre du projet Arcad (Agropolis resource center for crop conservation, adaptation and diversity). ●

Diversité des ignames malgaches

La réputation de Madagascar en matière de biodiversité n'est plus à faire. À l'image de celle des caféiers, des baobabs ou des palmiers, la richesse taxonomique des ignames sauvages malgaches se révèle exceptionnelle, avec environ 10 % des espèces du genre *Dioscorea* qui en compte plus de 400. « Or, les différentes populations, arrivées tardivement sur l'île avec le riz, le taro et l'igname cultivée *Dioscorea alata*, n'ont pas domestiqué les espèces locales d'ignames », rapporte Serge Tostain, chercheur à l'IRD. *Pourtant celles-ci sont toutes comestibles et adaptées à la variété des niches écologiques de la grande île*. L'une des explications vient sans doute du fait que non seulement leur cueillette n'est pas considérée comme une activité noble, mais leur mise en culture elle-même fait l'objet de tabous. En effet, si l'exploitation des produits forestiers non-ligneux est une activité saisonnière ancestrale à Madagascar pendant les périodes de soudure ou de disette, ce sont principalement les paysans pauvres qui collectent les ignames sauvages. Les enquêtes ethnobotaniques pratiquées de 2006 à 2009 dans le cadre du programme « Oviaia¹ » (littéralement tubercule trouvé en forêt) ont permis de recenser ces pratiques et d'inventorier les espèces présentes dans le sud-ouest



© IRD/S. Tostain

malgache. L'inventaire a révélé une vingtaine d'espèces endémiques, la plupart endémiques. Certaines sont encore mal décrites voire inconnues et leurs aires de répartition approximatives. Madagascar s'est séparé du continent africain voilà des millions d'années et malgré la proximité de la côte ouest, cet éloignement suffit à produire une divergence – appelée spéciation – entre les espèces. À l'intérieur de l'île, ce même processus est à l'œuvre lorsque des individus de forêt se retrouvent séparés par des zones de savane, l'isolement géographique entraîne une isolation génétique. Les chercheurs ont fait appel à des marqueurs nucléaires et cytoplasmiques afin de démêler les parentés entre les ignames locales. Les résultats, obtenus au centre IRD de Montpellier en collaboration avec le Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural de Madagascar, montrent une structure génétique comportant plusieurs groupes d'espèces, ce qui indique sans doute qu'à la séparation d'avec l'Afrique, plusieurs espèces se sont retrouvées piégées sur l'île. Des ambiguïtés de détermination dues aux noms vernaculaires ont pu être levées. Par exemple les ignames appelées Oviaia dans le sud sont en fait deux espèces différentes *Dioscorea maciba* et *D. alatipes*. Au contraire, des

ignames nommées différemment à l'est et au nord se révèlent génétiquement semblables. Cet imbroglio phylogénétique s'éclaircira lorsque l'étude sera étendue à l'ensemble du pays et à l'aide de nouveaux marqueurs génétiques en cours de caractérisation. Les chercheurs sont également très intéressés par la comparaison du processus de spéciation des ignames avec celui des caféiers à Madagascar et des palmiers d'Amazonie. En effet, si ces groupes végétaux ont en commun de comporter de très nombreuses espèces en un même lieu, les mécanismes qui en sont responsables peuvent différer. « Signe de synergie entre scientifiques, ong, décideurs publics et bailleurs de fonds, le Groupe d'étude et de valorisation des ignames de Madagascar vient d'être créé lors du colloque² organisé à Toliara » se félicite Serge Tostain. ●

1. En partenariat avec l'Université de Toliara

2. Colloque « Les ignames malgaches, valorisation et conservation » (Toliara, Madagascar ; 29-31 juillet 2009). Organisé conjointement par l'Université de Toliara, l'Université d'Antananarivo, le projet Crop Wild Relatives/FOFIFA, et l'IRD avec l'appui financier de l'IRD, de l'IAUF et du CWR/GEF/FOFIFA ; <http://www.mpl.ird.fr/ignames-madagascar/>

Contact

serge.tostain@ird.fr



Bourgeons d'ignames encapsulés après cryoconservation dans l'azote liquide.

© IRD/ A. Rivet

1. organisme dont la mission est de garantir la conservation et la disponibilité de la diversité des cultures pour la sécurité alimentaire mondiale

2. sur financement de la fondation Bill et Melinda Gates

3. palmier à huile, cocotier, palmier dattier, manioc, igname, canne à sucre, hévéa, agrumes, cotonnier

Contact

Florent.Engelmann@ird.fr

Plasticité ou sexualité ?

Après chaque récolte d'igname, les paysans conservent des fragments de tubercules à replanter dans leurs champs. Cette technique agricole n'est cependant possible qu'en raison de la propriété de l'igname à se reproduire par voie asexuée. Seul hic, la reproduction sexuée – brassage des patrimoines génétiques – est considérée comme un des moteurs de l'adaptation des organismes vivants. Comment ce type de plante pourra-t-il alors s'adapter à des changements importants comme ceux liés au climat ? En prenant comme modèle l'igname pour répondre à cette question, Nora Scarcelli a tout d'abord démontré que la reproduction sexuée n'est pas complètement absente chez cette plante. Ainsi, les agriculteurs béninois introduisent-ils de temps en temps dans leurs champs des ignames sauvages qui sont, elles, issues de graines. Le recours à la simulation informatique devrait permettre d'en savoir plus. Cette approche offre la possibilité de quantifier l'impact de la reproduction sexuée sur la diversité et les

capacités adaptatives des ignames. À la clef, de précieuses informations sur la proportion entre ignames sauvages et cultivées à utiliser pour obtenir les meilleures chances d'adaptation, ou encore sur le rythme optimal de renouvellement du stock génétique.

Si les observations empiriques paysannes suggèrent une « transformation » des ignames sauvages en ignames cultivées une fois dans leurs champs, faut-il encore le démontrer scientifiquement... « il



© IRD/N. Scarcelli

nous reste à retracer le processus qui conduit de l'une à l'autre et l'on pourra alors parler de plasticité morphologique », explique Nora Scarcelli. Pour l'heure, le constat révèle que les plants sauvages et cultivés présentent des caractéristiques morphologiques différentes. « Les tubercules sauvages sont ramifiés tandis qu'ils sont uniques chez les ignames en champ ou encore que la couronne de racines épineuses protectrice n'existe plus sur les ignames cultivées. » En somme, tester si ces tubercules sauvages sont réellement cultivables et mesurer en quelles proportions les deux mécanismes – sexualité et plasticité – participent à l'adaptabilité des ignames cultivées constituent des enjeux forts de cette recherche. À terme, les résultats auront des implications sur la définition de stratégies de conservation et d'utilisation de la diversité de ces végétaux¹. ●

1. atelier international sur l'agrobiodiversité des ignames qui sera co-organisé par l'IRD et le Cirad en novembre 2009 à Montpellier.

Contact

nora.scarcelli@ird.fr

Tubercules de survie



© IRD/S. Tostain

Parmi les espèces sauvages, ce sont surtout les tubercules de l'espèce *D. maciba* qui sont collectés puis vendus sur les grands marchés hebdomadaires à la fin de la saison des pluies. Cette activité entraîne aujourd'hui une surexploitation de ces végétaux. L'accroissement démographique et le développement du commerce des produits forestiers non-ligneux pèsent sur la ressource : la question de leur conservation et de la gestion

durable des populations d'ignames commence à se poser. Certaines pratiques, comme le déterrage des tubercules avant la fructification de la plante menacent la survie de certaines espèces. La culture d'espèces domestiquées, la conservation *in situ* en forêt et en lisière de forêt ainsi que des essais de domestication pourraient diminuer la forte pression anthropique sur les espèces sauvages. ●