



Directives pour la régénération

Patate douce

Genoveva Rossel, Catherine Espinoza, Miguel Javier et David Tay

International Potato Center (CIP), Lima, Pérou



Introduction

La patate douce, *Ipomoea batatas* (L.) Lam., est une plante herbacée vivace appartenant à la famille des Convolvulacées. Elle possède des lianes qui s'étendent rapidement à l'horizontale, le long du sol. Bien que majoritairement étalé, son mode de croissance varie entre une prolifération dressée à semi dressée.

La patate douce est la septième culture alimentaire la plus importante au monde, après le blé, le riz, le

maïs, la pomme de terre, l'orge et le manioc. Plus de 133 millions de tonnes de patate douce sont produites chaque année à travers le monde, dont plus de 95 % dans les pays en voie de développement (www.cipotato.org). En Amérique Latine, les noms les plus utilisés pour cette plante sont batata, camote, boniato, batata doce, apichu et kumara.

La patate douce a vraisemblablement été domestiquée il y a plus de 5000 ans, soit en Amérique du Sud ou en Amérique Centrale (des preuves récentes suggéreraient plutôt cette dernière) (Rossel et al 2000).

La banque de gène du CIP contient 6855 accessions d'*Ipomoea batatas* (4616 populations naturelles et 2239 cultivars améliorés et matériels de reproduction), ainsi que 1171 accessions appartenant à 67 autres espèces d'*Ipomoea*. Celles-ci sont principalement conservées sous forme végétative, dans des pots en serre ou sous forme de culture *in vitro*. Les espèces sauvages ou apparentées, ainsi que 2556 accessions de populations naturelles, sont conservées sous forme de semences, en chambres froides.

Au sein d'une collection de patate douce, on observe généralement une grande variation des modes de floraison des diverses accessions. En conditions normales d'ensemencement, certains cultivars ne fleurissent pas. Plusieurs techniques ont été mises au point pour favoriser la floraison de la patate douce, telles qu'une photopériode courte, des greffes, des espaliers etc. Ces directives décrivent les procédures de régénération des collections de semences d'*Ipomoea batatas* et d'autres parents sauvages.

Choix de l'environnement et de la saison de plantation

Conditions climatiques

- La patate douce pousse à des latitudes allant de 40 °N à 32 °S. A l'équateur, elle pousse à des altitudes allant du niveau de la mer jusqu'à 3000 m.a.s.l. (Huaman 1987).
- Il s'agit d'une plante semi tropicale se développant le mieux entre 20 et 30 °C et qui nécessite un minimum de 5 mois de conditions de croissance exemptes de gel et accompagnées d'un fort ensoleillement (on recommande une photopériode de 13-15 heures), ainsi que des nuits chaudes. Des températures plus froides endommagent les racines.
- Une pluviométrie annuelle de 750-1000 mm est idéale, avec un minimum de 500 mm pendant la saison de croissance (Ahn 1993).

Saison de plantation

- La patate douce peut être cultivée toute l'année si les sols sont bien drainés. Sur les régions côtières du Pérou, elle pousse le mieux lorsqu'elle est plantée entre les mois de septembre et novembre.

Préparation à la régénération

Quand régénérer

- Lorsque le pourcentage de germination descend en dessous de 85%.
- Lorsque le nombre de semences stockées est inférieur à 2000.
- Pour des tests d'évaluation.
- Pour la préparation de doubles de sécurité de la collection de semences.

Scarification des semences et germination

La germination des semences est difficile et nécessite une scarification par abrasion mécanique ou traitement chimique.

- Avant la scarification, immerger les semences dans trois solutions de désinfectant : d'abord de l'acide chlorhydrique (HCl) à 1N, puis une solution détergente et enfin de l'éthanol à 90 %, chacune pendant 5 minutes. Scarifier la graine à l'aide d'un scalpel ou de papier sablé.
- Traitement chimique : placer les semences dans un filet en plastique et les immerger dans de l'acide sulfurique concentré (photo 2), jusqu'à ce que l'acide commence à noircir (10-40 minutes). Rincer à l'eau courante pendant la nuit.
- Après la scarification, placer 30 semences dans des boîtes de Pétri contenant du papier filtre. Maintenir les boîtes humides, à l'aide d'eau distillée.

- Mettre les boîtes dans une chambre de germination, à 18-20 °C, 80 % d'humidité et une photopériode de 12 heures.
- Evaluer tous les 7 jours pendant 3 semaines.
- Enregistrer la date de germination pour chaque accession.
- Si la moyenne de germination se situe au dessus de 85 %, poursuivre le stockage de l'accession. Autrement, programmer une régénération de l'accession.

Préparation du matériel de plantation

- Semer les plantules dans des pots de tourbe compressée (par exemple du Jiffy-7).
- Après 30 jours, transplanter dans des pots de 20 cm (photo 3) contenant de la terre composée de mousse, de terre brun foncé et de sable (2 :1 :1).
- Environ 40-65 jours après l'ensemencement initial, les plantes sont prêtes pour la greffe.

Préparation des porte-greffes

- Le porte-greffe le plus efficace est *Ipomoea nil* cv. Kidachi Asagao.
- Faire germer les semences sur des boîtes de Pétri contenant du papier filtre. Maintenir les boîtes humides, à l'aide d'eau distillée.
- Après 8-10 jours, transplanter dans des pots de 20 cm contenant de la terre composée de mousse, de terre brun foncé et de sable (2 :1 :1).
- Environ 40-65 jours après l'ensemencement initial, les plantes sont prêtes à recevoir les greffes.

Etiquetage

- Etiqueter correctement les pots en plaçant par exemple des étiquettes auto-adhésives imperméables portant des codes barre, sur des tiges en plastiques destinées aux plantes en pots. Les étiquettes doivent porter les informations suivantes : numéro d'accession, numéro de cueillette, genre et espèce et date de plantation.
- Utiliser des étiquettes appropriées (par exemple des étiquettes à boucles portant des codes barre) pour l'identification des accessions au champ.

Méthode de régénération

Disposition des plantations, densité et distance

- Planter 30 semences par accession (une par pot) et placer les pots sur des tables dans une serre, en respectant un espacement de 25 cm.

Greffe sur porte-greffe accompagnée de floraison profuse

- Greffer les greffons de patate douce sur les porte-greffes qui produisent simultanément des quantités importantes.
- Utiliser une greffe de type « fissurée » pour un greffon de patate douce de 15 cm.
- Pulvériser les plantes greffées à l'aide de fongicide, pendant quelques minutes.
- Fixer la greffe à l'aide d'un petit crochet ou de parafilm afin de la sceller (photo 4). Puis recouvrir la plante d'un sac en plastique transparent et la placer à l'ombre pendant 1 semaine.
- Après environ 3 semaines, commencer un traitement de jour court après avoir élagué l'extrémité du greffon.
- Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque les plantes porte-greffes sont jeunes et que les greffons proviennent de plantes de patate douce matures.

Induction de la floraison

La floraison et la mise à fruit sont les plus importantes, à des températures situées entre 20 et 25 °C ainsi qu'une humidité relative supérieure à 75 %.

- Préparer un lit de floraison à l'aide de supports soutenant des feuilles de plastique noir ou tout autre matériel de couleur noire destiné à recouvrir les plantes.
- Transférer les plantes greffées, des serres vers les lits de floraison.
- Afin de stimuler la floraison, recouvrir les lits de floraison vers 16 heures et les découvrir le jour suivant, vers 8 heures (photo 5). Poursuivre ce traitement de jour court pendant 1-2 mois.
- Effectuer des pulvérisations hebdomadaires d'acide gibbérélique à 1000 ppm.
- Les bourgeons apparaîtront environ 3 semaines après le traitement de jour court.
- Après l'induction, transférer les plantes en serre en vue de la pollinisation manuelle ou de la pollinisation contrôlée ; ou les transférer dans un champ isolé. Ce traitement de jour court peut être répété, dans certains cas, pour garantir une floraison continue.
- L'usage d'espaliers rend relativement efficaces l'induction de la floraison et la production de graines. Les bénéfiques sont associés à la croissance végétative ascendante des plantes, à une meilleure exposition à la lumière, à moins d'attaques par les pathogènes et les insectes transmis par la terre ainsi qu'à la facilitation de la récolte des capsules de semences. Les structures telles que les trépieds, les tuteurs et les treillis métalliques peuvent être utilisés comme espaliers.

Pollinisation

Pollinisation croisée

- Dans le cas des plantes maintenues dans des plates-bandes au champ, retenir tous les pétales à l'aide d'un crochet, un jour avant l'ouverture de la fleur, ou recouvrir les bourgeons à l'aide d'un sac en papier cristal pour éviter la pollinisation ou la contamination par le pollen « étranger ».
- Enlever les crochets/sacs en papier lors de l'extraction des anthères en vue de la pollinisation.
- Emasculer les bourgeons des fleurs des parents femelles avant l'anthèse, l'après-midi et les recouvrir de sachets en papier cristal.
- Extraire le pollen des anthères des parents mâles et les placer sur les stigmates des parents femelles ou frotter les anthères extraites sur les stigmates des parents femelles.
- Recouvrir les fleurs pollinisées à l'aide d'un sac en papier.
- Identifier la fleur par une étiquette portant : les numéros d'accession des parents, le numéro de cueillette, le genre et l'espèce, ainsi que le lieu et la date de la pollinisation croisée.

Pollinisation libre :

- Transférer les plantes de la serre vers le champ, à proximité des ruches, là où les abeilles ou d'autres insectes pourront les polliniser.

Gestion des cultures

Evaluation de la fécondation et de la formation de graines

- Les fleurs non fécondées tombent 2-3 jours après la pollinisation.
- Les capsules des graines se forment 30-50 jours après la pollinisation, selon les conditions météorologiques.

Tuteurage

- Fournir des tuteurs appropriés pour soutenir les vrilles des lianes de patates douces et afin d'éviter qu'elles se mélangent avec les autres accessions.

Irrigation

- Arroser les plantes une fois par semaine, tout de suite après la transplantation. Après 1 mois, commencer à arroser deux fois par semaine.

Fertilisation

- Appliquer des engrais une fois par mois (N:P:K 15:15:15).

Organismes nuisibles et maladies courants

- La fonte provoquée par diverses espèces de champignons pathogènes transmis par la terre, tels que *Pythium* spp., *Rhizoctonia* et *Fusarium*, affecte les plantules au moment de la transplantation.
- Les mouches blanches (*Bemisia tabaci*) sont des parasites majeures de la patate douce et transmettent des virus et d'autres agents provoquant des maladies.
- Les thrips peuvent rabougrir et réduire la croissance chez les jeunes transplants.
- Les acariens du type araignées rouges (*Tetranychus urticae*) peuvent infester les plantes en serre. Les plantes lourdement infestées sont sévèrement affaiblies et peuvent mourir.
- Il est cependant recommandé de contacter vos experts en santé des plantes, afin d'identifier les symptômes des éventuels organismes nuisibles et maladies ainsi que les mesures de contrôle appropriées.

Lutte contre les organismes nuisibles et les maladies

- Appliquer un fongicide afin de contrôler la fonte.
- Pour contrôler les thrips et les mouches blanches, appliquer des pulvérisations mensuelles d'insecticide.
- Contre les araignées rouges, appliquer mensuellement un acaricide/insectide.

Récolte

Le fruit de la patate douce est une capsule plus ou moins sphérique portant une extrémité terminale. Elle peut être pubescente ou glabre. Chaque capsule contient une à quatre graines légèrement aplaties sur une face et convexes sur l'autre face. Les graines sont de couleur brune à noire et ont un diamètre d'environ 3 mm.

- Récolter régulièrement avant que les capsules ne s'ouvrent, afin d'éviter les pertes de semences, car toutes les plantes ne produisent pas leurs graines en même temps (photo 6).

- Conserver les semences récoltées dans des sacs en papier et les identifier de préférence à l'aide d'étiquettes portant des codes barre.
- Evaluer le poids de 100 semences ainsi que le poids total des semences.
- Calculer le nombre de semences (compter manuellement lorsqu'il s'agit d'un petit nombre de semences).
- Enregistrer toutes les données.

Gestion de l'après récolte

Nettoyage des semences

- Battre à la main pour débarrasser les semences de tous les débris.
- Désinfecter les semences à l'aide d'un désinfectant approprié. Ceci en conservant les semences traitées dans des boîtes de Pétri scellées à l'aide de parafilm pendant au moins 30 jours, en vue de déceler toute émergence d'insectes.
- S'il n'y a pas d'insectes, poursuivre les procédures d'emballage et de stockage normales.
- Effectuer un test de germination afin de calculer le pourcentage initial de germination.

Séchage des semences

- La méthode 1 utilise un desséchant à base de gel de silice en conditions de température contrôlée, pendant 14 jours, afin de réduire le taux d'humidité à 7-10 %.
 - Peser les semences et le gel de silice à raison de 1 g de semences pour 2 g de gel de silice, en utilisant une balance de précision.
 - Préparer les semences et le gel de silice dans des boîtes de Pétri séparées afin de permettre une élimination et un renouvellement faciles du gel (lorsque la couleur vire du bleu foncé vers le rose ou le bleu pâle).
 - Placer les boîtes de Pétri sur des plateaux en plastique et les recouvrir de sacs en plastique.
 - Mettre les plateaux dans un incubateur ajusté à 17 °C.
 - Répartir les plateaux dans l'incubateur, de manière égale.
- La méthode 2 utilise une chambre de séchage.
 - Placer les sacs de semences dans la chambre de séchage (30 °C) pendant 20 jours, jusqu'à que le taux d'humidité des semences atteigne 7-10 %.
 - Emballer immédiatement les semences afin d'éviter la déshydratation.

Emballage des semences

- Emballer les semences dans des sachets en feuille d'aluminium, à raison d'environ 1000 semences par sachet.
- Placer des étiquettes auto-adhésives portant des codes barre sur l'extérieur et l'intérieur des paquets de semences et y noter les informations suivantes : numéro d'accession, numéro de cueillette, type de graine (original, croisement par accouplement, pollinisation libre ou autofécondation), année et lieu de recueil ou de régénération des semences, nombre de semences, date de stockage, genre et espèce.
- Remplir les conteneurs destinés au stockage à l'aide des sacs de semences et les sceller immédiatement pour protéger les semences de l'humidité relative ambiante.
- Stocker dans l'entrepôt.

Stockage des semences

- On a recours à deux types d'entrepôt de semences pour le stockage des germoplasmes de patate douce :
 - Stockage à moyen terme (10 ans) à 0 °C (collection active) : utilisé pour les accessions dont le pourcentage de germination est inférieur à 60 % ou celles qui nécessitent une régénération.
 - Stockage à long terme (50 ans) à -20 °C (collection de base) : utilisé pour les accessions dont le pourcentage de germination est supérieur à 85 %.
- Dans les facilités de stockage du CIP, le but est de stocker 1500-2000 semences par accession en vue d'une conservation à long terme, pour une collection active. .

Suivi de l'identité de l'accession

- Vérifier l'identité de l'accession à l'aide des descriptifs morphologiques de la liste des descriptifs de la patate douce, publiée par le CIP (CIP/AVRDC/IBPGR 1991).
- Prendre des photos.
- Préparer les spécimens destinés à l'herbier.

Documentation de l'information pendant la régénération

Recueillir les informations suivantes pendant la régénération :

- Numéro d'accession
- Numéro de cueillette (numéro original attribué par le(s) collectionneur(s) de l'échantillon)
- Genre et espèce
- Pays de collection (code du pays dans lequel l'échantillon a été initialement recueilli)
- Localité de la régénération
- Conditions environnementales (altitude, température, précipitation)
- Référence du champ, du lot et de la serre
- Germination
- Nombre de plantes installées
- Nombre de jours entre l'ensemencement et la floraison
- Méthode de pollinisation
- Nombre de fleurs pollinisées
- Date de pollinisation
- Nombre de capsules obtenues
- Date de la récolte des capsules
- Date du traitement
- Nombre de semences obtenues

Références et lecture complémentaire

Ahn PM. 1993. Tropical soils and fertilizer use. Intermediate Tropical Agriculture Series. Longman Scientific and Technical Ltd, UK.

CIP. 1999. Sweetpotato (*Ipomoea batatas*) Germplasm Management Training Manual. Huaman Z, éditeur. International Potato Center (CIP), Lima, Pérou.

CIP, AVRDC, IBPGR. 1991. Descriptors for Sweet potato. Huaman Z, éditeur. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italie.

Huaman Z. 1987. Current status on maintenance of sweetpotato genetic resources at CIP. In: Exploration, maintenance and utilization of sweetpotato genetic resources. Report of the First Sweetpotato Planning Conference 1987. International Potato Center, Lima, Pérou. pp. 101–120.

Rossel G, Kriegner A, Zhang DP. 2001. From Latin America to Oceania: The historic dispersal of sweet potato re-examined using AFLP. CIP Program Report 1999-2000. International Potato Center, Lima, Pérou. pp. 315–321.

Remerciements

Ces directives ont été évaluées par K. Abraham, chef du *Crop Improvement Division, Central Tuber Crops Research Institute (CTCRI)*, en Inde; et Algerico Mariscal, Directeur du PhilRootcrops, aux Philippines.

Comment citer correctement cet ouvrage

Rossel G., Espinoza C., Javier M. and Tay D. 2008. Directives pour la régénération: patate douce. In: Dulloo M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors. Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme (SGRP), Rome, Italy. 10 pp.



1



4



5



6



2



3

1 Plante de patate douce sauvage *Ipomoea purpurea* (L.) Roth.

Victor Fernandez/CIP

2 Graines de patate douce immergées dans de l'acide sulfurique concentré, en vue de la scarification.

Victor Fernandez/CIP

3 Plantule de patate douce transplantée en pot de 20 cm.

Victor Fernandez/CIP

4 Greffon de patate douce greffé sur un porte-greffe provenant de *Ipomoea nil* cv. Kidachi Asagao.

Vilma Hualla/CIP

5 Utiliser des feuilles de plastique noir pour créer des conditions de jour court permettant d'induire la floraison.

Vilma Hualla/CIP

6 Récolte des semences de patate douce.

Victor Fernandez/CIP

