



Directives pour la régénération

Espèces sauvages de pommes de terre

**Alberto Salas, Oswaldo Gaspar, Wilder Rodríguez, María Vargas,
Ruth Centeno et David Tay**

International Potato Center (CIP), Lima, Pérou



Introduction

Les ressources génétiques de la pomme de terre sont principalement conservées sous forme de collections clonales, par exemple de tubercule, de culture *in vitro* et de cryoconservation. Les collections botaniques de semences de pomme de terre cultivée peuvent être réalisées uniquement dans des certains cas choisis. Par exemple, pour une maintenance sécurisée, les semences librement pollinisées sont récoltées à partir des clones cultivés

au champ, après que les accessions dupliquées aient été identifiées au sein de la collection globale maintenue à l'*International Potato Center (CIP)*. La manipulation des baies et des semences s'effectue selon les étapes décrites ci-dessous.

D'autre part, la conservation des germoplasmes d'espèces sauvages de pommes de terre est surtout réalisée sous forme de collections de semences botaniques. Jusqu'à présent, 188 espèces sauvages de pommes de terre ont été reconnues (Spooner et Salas 2006). Parmi celles-ci, 141 espèces sont conservées au *Germplasm Bank* du CIP. Les espèces sauvages de pomme de terre ont une distribution géographique très large, allant du Sud-Ouest des Etats-Unis jusqu'à la partie centrale de l'Argentine et du Chili. Elles se répartissent du niveau de la mer jusqu'à une altitude de 4500 m.a.s.l., dans une large gamme d'environnements incluant les zones de la puna ainsi que les hauts plateaux des Andes, les forêts sèches du Mexique, la végétation des côtes du Chili et les forêts humides des Andes orientales. Les espèces sauvages de pommes de terre ont un nombre de base de chromosomes de $x=12$ et comprennent des espèces diploïdes, triploïdes, tétraploïdes et hexaploïdes. Chaque espèce démontre des caractéristiques de reproduction différentes. La plupart sont allogames à des degrés variables et un petit groupe pourrait être autogame à 100 % (comme dans le cas du *Solanum acaule* Bitter).

Choix de l'environnement et de la saison de plantation

Conditions climatiques

- Le climat du site de régénération doit être semblable à celui de la localité où l'accession a été initialement recueillie.
- La sélection d'une localité de régénération est bien plus importante pour les espèces photosensibles telles que les espèces équatoriales *S. colombianum* Dunal et *S. tundalomense* Ochoa.

Saison de plantation

- La plantation est réalisée au printemps et en été. En Amérique du Sud, la plantation s'effectue du mois de septembre jusqu'à la fin du mois de mai.

Préparation à la régénération

Quand régénérer

- Lorsque le pourcentage de germination des germoplasmes en stock descend en dessous de 85%.
- Lorsque les semences sont en mauvais état, malades ou infestées de parasites.
- Lorsque les semences doivent être distribuées à d'autres banques de gènes.
- Pour effectuer des doubles de sécurité.
- Lorsque les semences sont requises pour une plantation destinée au criblage des accessions concernant certaines caractéristiques.

L'intervalle de temps entre les cycles de régénération varie selon le génotype. Lors du stockage à long terme, chaque génotype démontre des caractéristiques différentes de reproduction et de viabilité des semences. Tester la germination tous les 5 ans, afin de déterminer l'intervalle minimum pour la régénération.

Prétraitements et contrôle de la viabilité

Evaluer la viabilité d'un échantillon de 100 semences. Si la viabilité moyenne est $> 85\%$, stocker les semences dans une chambre froide à $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, en vue d'une conservation à long terme. Si la viabilité moyenne est $< 85\%$, régénérer l'accession. En cas de dormance, pré traiter les semences à l'acide gibbérellique pour les faire sortir de l'état de dormance.

Choix du substrat et préparation

- Régénérer les accessions en serre, en conditions contrôlées.
- Utiliser un milieu de croissance à base de tourbe, permettant un enracinement rapide et une proportion eau/air optimale. Incorporer un agent humidifiant pour améliorer l'absorption et la distribution de l'eau.

Préparation du matériel de plantation

- Transférer les semences saines germées dans des pots de 4 pouces, clairement étiquetés.
- Après environ 30 jours, lorsque les plantules ont atteint environ 5 cm (photo 2), les transplanter individuellement dans des pots de tourbe compressée (par exemple Jiffy-7), tout en étiquetant chaque génotype à l'aide des données se rapportant à l'accession (photo 3).

Méthode de régénération

Disposition des plantations, densité et distance

- Afin de prévenir la dérive génétique, utiliser une taille minimale de population de 25 génotypes.
- Regrouper les pots par espèce et accession, en laissant une distance de 25 cm entre les pots.

Pollinisation

La pollinisation des espèces sauvages de pommes de terre peut être réalisée par le biais de l'une des trois techniques suivantes : les croisements réciproques, le croisement en vrac et la pollinisation libre. La pollinisation libre est généralement utilisée chez les espèces cléistogames et autogames, ainsi que chez les espèces exogames. Pour les autres espèces, on utilise soit les croisements réciproques, soit la technique du croisement en vrac, selon le nombre de fleurs portées par chaque plante. Le choix dépend également de la quantité de ressources disponibles et du degré d'intégrité génétique recherché. Le croisement en vrac est moins coûteux que les croisements réciproques, mais ces derniers garantissent une intégrité génétique supérieure de l'accession. La technique des croisements réciproques est retenue lorsqu'il y a moins de 5 fleurs par plante. Chez les espèces sauvages de pommes de terre, le nombre de fleurs est variable et dépend de la température et de la lumière appropriées, en conditions de serre.

- Croisements réciproques entre plantes sœurs :
 - Utiliser 25 plantes par accession et environ 3-5 fleurs par plante, regroupées en vue de la pollinisation.
 - Extraire le pollen des anthères d'une plante et le placer sur le stigmate d'une plante sœur, au sein de la même accession. Le nombre total de croisements dépend du nombre de fleurs et se situe entre 1 et 10.
 - Enregistrer les informations suivantes sur l'étiquette : Numéro de la collection, nombre de fleurs croisées, génotypes utilisés, localité et date.
- Croisement en vrac :
 - Utiliser 25 plantes par accession et 10 fleurs par plante.
 - Rassembler le pollen de toutes les accessions et l'utiliser pour polliniser chacune des 25 plantes.
- Pollinisation libre :
 - Utiliser jusqu'à 25 plantes par accession.
 - Trente jours après la pollinisation libre, recueillir les graines des baies de chaque plante. Les insectes vecteurs ne sont pas utilisés.

Isolement

- Cultiver les plantes par groupes d'espèces, dans des serres imperméables aux insectes et en conditions contrôlées (photo 4).

Étiquetage des accessions

- Utiliser des piquets en plastique et des étiquettes imperméables.
- Enregistrer les informations suivantes sur l'étiquette : Numéro de l'accession, espèce et année de plantation.

Gestion des cultures

Tuteurage et nettoyage

- Soutenir les plantes à l'aide de tuteurs en bambou.
- Placer les piquets près du bord du pot, au moment de l'empotage des plantes.
- Trois semaines après l'empotage, attacher les plantes aux piquets en bambou à l'aide de ligatures et enlever les vieilles feuilles.

Irrigation

- Irriguer les plantes mères empotées tous les 2 jours, jusqu'à atteindre la capacité du champ (selon l'espèce et les conditions météorologiques).

Fertilisation

- Après la plantation, appliquer 3 ppm d'engrais hydrosoluble N-P₂O₅-K₂O (20-20-20), dans chaque pot.
- Avant la floraison, appliquer 3 ppm d'engrais hydrosoluble N-P₂O₅-K₂O (24-8-16), dans chaque pot.

Organismes nuisibles et maladies courants

- Contacter vos experts en santé des plantes afin qu'ils identifient les organismes nuisibles et les maladies et qu'ils recommandent les mesures de contrôle appropriées.
- La mite du tubercule de la pomme de terre (*Phthorimaea operculella*) et le puceron sont des insectes parasites courants. Oidium (provoquant le mildiou pulvérulent) est un pathogène courant.

Lutte contre les organismes nuisibles et les maladies

- Contre les attaques par les insectes (par exemple la mite du tubercule de la pomme de terre), utiliser des insecticides tels que les pyréthroïdes, à une concentration de 1 ppm.
- Contre les attaques par les champignons, utiliser un fongicide sulfurique à une concentration de 1 ppm.
- Ne pas utiliser de pesticides à base de carbamate, de dérivés phosphorés ou d'urée. En effet, les espèces sauvages de pommes de terre sont très sensibles à ces produits.
- Effectuer des tests sur la plante mère afin d'identifier la présence du virus T de la pomme de terre (PVT), du viroïde des tubercules fusiformes de la pomme de terre (PSTVd), du virus andéen latent de la pomme de terre (APLV), du virus du jaunissement de la pomme de terre (PYV) et du virus Arracacha B – lignée oca (ABV-O).
- Détruire les plantes présentant des symptômes évidents de maladies et en disposer en toute sécurité.

Autres

- Lorsque les baies ont 20-30 jours, les ensacher dans des filets pour éviter tous mélanges ou pertes.

Récolte

Lorsque les baies ont atteint la maturité (environ 45 jours), récolter séparément chaque inflorescence, les placer dans un sachet en papier étiqueté et enregistrer le nombre de baies obtenues.

Gestion de l'après récolte

- Extraire les semences par macération manuelle, c'est-à-dire en séparant les graines des fruits mûrs dans de l'eau (photo 5) tout en maintenant chaque population séparée pour éviter le mélange des semences.
- Après avoir éliminé les restes de l'ovaire et les graines non pleines, étaler les graines nettoyées sur du papier filtre portant l'étiquette et la date de traitement correspondantes.
- Pré sécher les semences à l'ombre pendant 5 jours, à température ambiante.
- Après 5-10 jours, parfaire le nettoyage des semences, les compter et les placer dans une enveloppe de Manille, étiquetée à l'aide des données de l'accession et du nombre total de semences obtenues.
- Attacher les étiquettes provenant du croisement, des données concernant les baies, des sachets et du papier filtre, pour éviter les erreurs d'identification des échantillons.

Séchage des semences

- Le processus de séchage des semences représente la phase la plus importante pour ce qui est de la viabilité future des semences dans le cadre d'une conservation à long terme.
- Placer les enveloppes contenant les semences dans une chambre de séchage à air chaud, à 30 °C. Après environ 7 jours, le taux d'humidité des semences devrait être réduit à 5 %.
- Sceller hermétiquement les semences sèches dans des sachets en polyéthylène et aluminium laminé. Les identifier à l'aide des données du traitement, du numéro de la collection, de l'espèce, des données du croisement, du nombre de géotypes, de fleurs et de baies obtenus, du nombre total de semences, des croisements et des dates de macération et de récolte.
- Ces semences représentent l'accession et l'espèce, en tant que population nouvelle régénérée.

Stockage des semences

- Tester la viabilité des semences.
- Lorsque le nombre de semences est supérieur à 5000 et que le pourcentage de germination est supérieur à 85 %, stocker les semences dans une chambre froide à -20 °C, en vue d'une conservation à long terme.

Suivi de l'identité de l'accession

Comparer chaque accession avec les données de caractérisation suivantes, enregistrées précédemment pour cette même accession :

- Mode de croissance
- Couleur de la fleur
- Couleur de la graine
- Forme de la graine

Préparer des spécimens destinés à l'herbier, afin de servir plus tard de référence.

Caractériser les baies au moment de la récolte, afin de confirmer le taxon des accessions régénérées.

Documentation de l'information pendant la régénération

Recueillir les informations suivantes pendant la régénération :

- Localité de la régénération
- Collaborateurs
- Numéro d'échantillon
- Pourcentage de 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 baies obtenues
- Nombre de baies récoltées
- Date du traitement
- Nombre de semences obtenues

Références et lecture complémentaire

- FAO/IPGRI. 1998. Technical guidelines for the safe movement of Germplasm, No. 9. Potato. FAO/IPGRI, Rome, Italie.
- Harrington JF. 1963. Practical advice and instructions on seed storage. Proceedings of the International Seed Testing Association 28:989–994.
- Hijmans RJ, Spooner DM. 2001. Geographic distribution of wild potato species. American Journal of Botany 88:2101–2112.
- Hijmans RJ, Spooner DM, Salas AR, Guarino L, de la Cruz J. 2002. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools 10 - Atlas of wild potatoes. IPGRI, Rome, Italie. pp 4–5.
- Roberts EH. 1973. Predicting the storage life of seed. Seed Science and Technology 1:499–514.
- Roberts EH, Ellis RH 1977. Prediction of seed longevity at sub-zero temperatures and genetic resources conservation. Nature, 268:431-432.
- Spooner DM, Salas AR. 2006. Structure, biosystematics and genetic resources. Handbook of potato production, improvement, and post-harvest management. Gopal J, Paul Khurana SM, éditeurs. Haworth Press Inc., New York, USA. pp. 1–39.

Remerciements

Ces directives ont été évaluées par les pairs William Roca, de l'*International Potato Center* (CIP), du Pérou et Andrea M. Clausen, de l'*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria* (INTA), en Argentine.

Comment citer correctement cet ouvrage

Salas A., Gaspar O., Rodríguez W., Vargas M., Centeno R. and Tay D. 2008. Directives pour la régénération: espèces sauvages de pommes de terre. 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. 8 pp.



1 *Solanum hypacrarthrum* Bitte.
A. Salas/CIP

2 Seedlings ready to be transplanted into 8 inch pots.
M. Vargas/CIP

3 Labeling transplanted seedlings.
M. Vargas/CIP

4 Wild potato plants regenerated in a screenhouse
in Huancayo, Peru.
M. Vargas/CIP

5 Seed separation procedure using water.
M. Vargas/CIP

