



Crédit: Marian Lechner, Tubingen Universitat

“ La germination est un stade crucial de la vie d'un arbre ”

Longman (2003)



Cette notice a été rédigée par Pablo Hoffmann, Santiago Velazco et l'équipe de Chauá¹



1. Sociedade Chauá est une ONG qui œuvre en faveur de la conservation des écosystèmes naturels et de la biodiversité dans le Paraná, au Brésil : www.sociedadechaua.org

Introduction

La germination des semences et la culture des jeunes plants sont toutes deux affectées par différents facteurs environnementaux, notamment la lumière, l'humidité, la température et la disponibilité de l'oxygène et du CO₂. Bien que la gestion de ces facteurs diffère d'une espèce à l'autre, un certain nombre de procédures de base peuvent être suivies pour la plupart des espèces d'arbres. Cette notice apporte des orientations générales relatives à la germination et à la culture de jeunes plants d'arbres pour la restauration.

À qui s'adressent ces orientations?

Cette notice s'adresse aux personnes possédant une expérience horticole limitée, mais qui sont néanmoins chargées de la conservation et de la restauration des espèces d'arbres menacées. Aucune formation spécialisée n'est requise, toutefois certaines compétences de base (énumérées en Page 2) doivent être présentes au sein de votre équipe.

The Global Trees Campaign est un partenariat entre:



Copyright 2013 Global Trees Campaign.

Ce résumé a été produit par Fauna & Flora International (FFI) pour contribuer envers la Global Trees Campaign

www.globaltrees.org
twitter.com/globaltrees
www.facebook.com/globaltrees

Avant de commencer

Avant de commencer, prenez le temps de (1) mener des recherches sur votre espèce cible ; (2) vous assurer que votre équipe possède les compétences appropriées ; (3) mettre en place les installations adéquates avec le matériel nécessaire ; (4) trouver une source de semences viables ; et (5) créer un calendrier des semis.

ÉTAPE 1: Ayez une bonne connaissance de votre espèce cible au préalable

Différents arbres produisent des semences qui présentent d'importantes exigences en termes de germination et de culture des jeunes plants. Pour votre espèce cible, compilez les informations existantes à partir de publications, contactez les jardins botaniques, les banques de semences ou les pépinières, ou consultez des spécialistes de la germination et de la culture de votre espèce. Tâchez de développer une compréhension des conditions optimales en termes de milieu de culture, de température, d'humidité et de lumière pour votre espèce cible (ou pour les espèces très proches).

Milieu de culture

La plupart des espèces nécessitent un milieu de germination relativement ouvert (pour les échanges gazeux) et qui retient bien l'eau.



Toutefois, il est tout de même recommandé de rechercher si votre espèce cible comporte des exigences particulières. Par exemple, certaines espèces nécessitent que des bactéries ou champignons spécifiques soient présents dans le sol.

Température

La température est un facteur très important pour la germination, toutefois la température optimale peut varier considérablement entre différentes espèces. La plupart des espèces ont une température maximum et minimum, au-delà ou en-dessous de laquelle la germination n'aura pas lieu.



Humidité

La plupart des espèces requièrent suffisamment d'humidité pour permettre la croissance des plantules émergentes, toutefois l'arrosage excessif réduit la quantité d'oxygène disponible dans le substrat et favorise la croissance de champignons. La quantité d'eau requise par chaque espèce, suite à leur éclosion de la graine, est variable.



Lumière

La plupart des semences d'arbres germent dans le noir, néanmoins quelques espèces ont besoin de lumière pour germer. La gestion des taux de lumière deviendra plus critique après l'apparition des plantules. Renseignez-vous pour savoir si votre espèce est ou non tolérante à l'ombre.



MEILLEUR CONSEIL

Si aucune information n'est disponible, il est possible que vous ayez à mener vos propres expériences pour découvrir les conditions optimales en termes de milieu de culture, d'humidité, de température et de lumière pour une espèce donnée. Pour des orientations quant aux manières de réaliser des expériences de germination, consultez la [Notice 8 de la GTC](#).

ÉTAPE 2 : Assurez-vous que votre équipe possède les compétences appropriées

Aucune compétence technique spécifique n'est requise pour la germination et la culture basiques des jeunes plants. Il est nécessaire, toutefois, que votre équipe soit organisée, efficace en termes de gestion du temps, et possède de l'expérience en matière d'enregistrement des données.

Pour les espèces difficiles à faire germer, il est essentiel qu'un membre de votre équipe ait des connaissances horticoles et de l'expérience en matière de réalisation d'essais expérimentaux.

ÉTAPE 3: Mettez en place les installations et faites l'acquisition de matériel

Des conseils sur la manière de bâtir une pépinière, ainsi qu'une liste de contrôle du matériel indispensable à la pépinière, sont proposés dans la [Notice 4 de la GTC](#). Ici, nous fournissons des exemples d'une partie du matériel indispensable à la germination et aux étapes initiales de la culture de jeunes plants.

Votre pépinière

- Espace suffisant pour les planches de semis et les plaques de pots
- Brise-vent et clôtures
- Atelier de rempotage
- Zone abritée pour les travailleurs
- Point d'eau
- Tas de compost

Matériel et ressources

- Milieu de culture
- Tamis (pour enlever les grandes particules de la terre)
- Matériaux d'ombrage (p. ex. bambou)
- Films en polyéthylène (pour protéger les jeunes plants du gel)
- Bacs à semis, pots plus grands
- Transplantoir, bêche, fourche, râteau, arrosoir
- Émondoir, sécateurs
- Étiquettes, carnets, crayons, stylos

ÉTAPE 4: Trouvez une source de semences et préparez-les à la germination

Une germination réussie dépend d'une source de semences viables. Pour des orientations relatives aux façons de prélever des semences d'arbres menacés, consultez la [Notice 5 de la GTC](#).

Les semences de certaines espèces pourraient également nécessiter un prétraitement (p. ex. scarifier les graines, faire tremper les graines dans de l'eau chaude ou des produits chimiques, etc.) ou une stratification, avant que la germination ne puisse se produire. Pour davantage d'orientations relatives à la préparation de vos semences pour la germination, consultez la [Notice 6 de la GTC](#).

ÉTAPE 5: Planifiez le moment où vous allez semer les graines

Certaines espèces produisent des semences récalcitrantes qui perdent rapidement leur viabilité, et ne peuvent pas être stockées durant de longues périodes. Les graines de ces espèces doivent être semées dès qu'elles ont été prélevées et nettoyées.

D'autres espèces produisent des semences orthodoxes qui peuvent être stockées pendant de longues périodes, vous permettant ainsi de sélectionner une date de semis qui favorisera la culture et la plantation ultérieures de jeunes plants. Identifiez la saison optimale de plantation pour votre espèce et calculez les dates de semis, en fonction du temps que prend votre espèce à germer et à croître jusqu'à une taille favorable à la plantation.

Un calendrier des semis vous aidera à programmer les opérations de votre pépinière pour différentes espèces

Espèce	Date de semis	Durée de germination	Durée de croissance jusqu'à la taille de plantation	Date de plantation
Espèce 1	1er juillet 2014	2 mois	6 mois	1er mars 2015
Espèce 2	1er nov. 2014	1 mois	3 mois	1er mars 2015
Espèce 3	1er sept. 2014	1 mois	3 mois	1er janvier 2015

MEILLEUR CONSEIL

Le personnel, le substrat, l'eau et l'espace disponibles dans la pépinière limiteront le nombre de plantules qui peuvent pousser à une période spécifique de l'année. Si vos dates de plantation optimales sont flexibles (p. ex. sur plusieurs semaines ou mois), tâchez d'échelonner les semis pour éviter d'excéder les capacités de votre pépinière à une période spécifique. Si votre pépinière ne dispose pas d'un accès régulier à l'eau, il pourrait être préférable d'éviter de cultiver de grandes quantités de jeunes plants pendant la saison sèche.

Mener la germination

La germination est un stade crucial de la vie d'un arbre. À mesure que la graine d'un arbre évolue d'un stade inactif vers un stade actif, les racines délicates des plantules doivent émerger et s'établir dans le sol avant qu'une jeune pousse n'apparaisse à la surface du sol.

Au fil des deux prochaines pages, nous proposons un résumé des étapes que vous pouvez suivre pour mener la germination. N'oubliez pas qu'il est essentiel de préparer un environnement favorable à la germination (dans la mesure du possible, en optimisant la circulation de l'air, le taux d'humidité, la température et la lumière pour votre espèce cible).

La préparation d'un milieu de germination

En général, utilisez un milieu de germination qui :

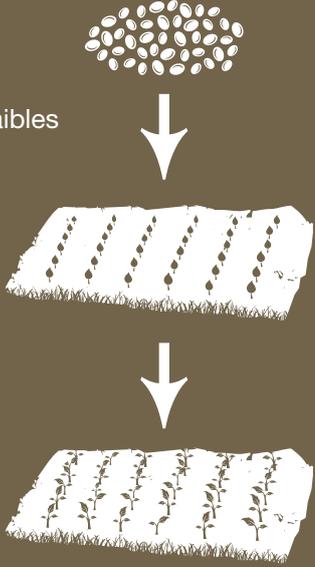
- Favorise des taux d'humidité adéquats
- Favorise la circulation de l'air (l'air humide et renfermé favorise les infections, telles que la fonte des semis)
- Présente une texture suffisamment ferme pour empêcher les jeunes plants de tomber, mais suffisamment meuble pour permettre aux racines de le pénétrer.

Il est possible d'obtenir la texture que vous souhaitez en mélangeant du sable et des substances organiques tamisées ou en utilisant un substrat commercial, tel que fibre de coco-sable dans des proportions 50/50.

Le saviez-vous ?

Certaines espèces d'arbres ne poussent pas bien en l'absence de bactéries ou de champignons (tels que les mycorhizes) dans le sol. Afin de vous assurer qu'ils sont présents, pensez à ramasser de la terre sous les arbres qui poussent à l'état sauvage, et à l'ajouter à votre mélange pour la germination.

Lorsque votre milieu de germination est prêt, semez vos graines en suivant l'une des deux méthodes principales :

A) Semis direct des graines en pots	B) Dispersement des graines dans des planches de semis
<p>Quand utiliser cette méthode ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si les graines sont assez grandes pour pouvoir les ramasser • Si vous prévoyez des taux de germination élevés et uniformes • Si vous possédez un petit nombre de graines • Si les jeunes plants ont des racines sensibles et ne conviendront pas pour le repiquage en pots 	<p>Quand utiliser cette méthode ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si les graines sont très petites • Si vous prévoyez des taux de germination faibles et non uniformes • Si vous possédez un grand nombre de graines • Si les jeunes plants sont assez robustes pour supporter d'être repiqués en pots après leur apparition 

**A) Comment semer des graines
directement en pots**
**B) Comment semer des graines dans une
planche de semis**
ÉTAPE 1 : Semez vos graines

- Remplissez les bacs de substrat de culture et compactez-le légèrement en laissant un espace d'environ 1 cm à la surface
- Faites des petits trous dans la terre, sans dépasser 2x le diamètre de la graine. Pour les espèces dont les taux de germination sont élevés (>90 %), placez une graine dans chaque bac. Pour les autres espèces, envisagez d'insérer 2 à 3 graines par bac
- Recouvrez les graines d'une fine couche de substrat de culture

- Recouvrez les planches de semis de 6 à 8 cm de substrat de culture
- Dispersez les graines en fine couche et de manière égale sur les planches de semis
- Recouvrez les graines d'une fine couche de substrat de culture (cela n'est toutefois pas nécessaire si les graines sont extrêmement petites)

ÉTAPE 2 : Apportez un léger arrosage si le substrat se dessèche
ÉTAPE 3 : Après germination, jetez les plantules malades

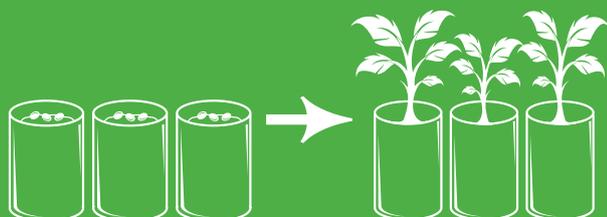
- Si plusieurs plantules apparaissent dans chaque pot, songez à déplacer les plantules excédentaires dans des pots distincts ou à jeter celles qui montrent les premiers signes de mauvaise santé.



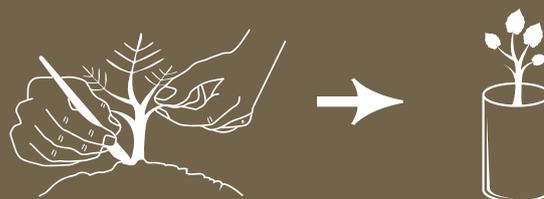
- Envisagez également de jeter les plantules en mauvaise santé qui apparaissent dans vos planches de semis, afin de réduire la concurrence parmi les plantules saines.



Note: La décision quant au choix des plantules à garder ou à jeter nécessite un jugement éclairé. Par exemple, si vous cultivez un petit nombre de jeunes plants pour une espèce extrêmement rare, vous pourriez préférer conserver et soigner autant de plantules que possible. Toutefois, si vous cultivez des milliers de jeunes plants, vous pourriez préférer ne pas gaspiller de ressources sur les jeunes plants qui ne survivront probablement pas à l'état sauvage. Voir Page 7 pour plus d'orientations relatives à la santé des jeunes plants

ÉTAPE 4 : Poursuite de la pousse de vos plantules


Après la sélection, les plantules restent dans leurs pots et continuent à pousser jusqu'à ce qu'elles soient prêtes à être transplantées dans de plus grands pots.



Après l'apparition de plantules dans les planches de semis, celles-ci doivent être repiquées et placées dans des pots.

Cultiver et soigner les jeunes plants d'arbres

Lorsque les jeunes plants deviennent trop grands pour leurs premiers petits pots, il est nécessaire de les **rempoter** dans des contenants individuels plus grands (p. ex. tubes, sacs en plastique, bouteilles en plastique) afin de favoriser leur croissance continue et leur survie.

À quel moment les jeunes plants sont-ils prêts pour le repotage ?

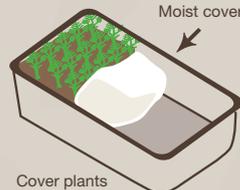
Le repotage doit avoir lieu lorsque la croissance végétative d'un jeune plant commence à ralentir. En général, les jeunes plants sont prêts à être transplantés lorsqu'ils ont au moins deux paires de feuilles, une hauteur de 3 à 5 cm, et une longueur racinaire d'au moins 5 cm.

Comment repoter les jeunes plants ?

De préférence, la transplantation est à effectuer les jours nuageux et humides, sans trop de vent. Avant de commencer, préparez des contenants remplis de substrat de culture au site de transplantation. Ensuite, réalisez les étapes suivantes :

1 Retirez prudemment les jeunes plants et placez-les dans des récipients contenant de l'eau, pour éviter que les racines ne se dessèchent.

Manipulez les jeunes plants par les feuilles, **jamais par les racines ou les tiges plus sensibles.**



2 Jetez les jeunes plants rachitiques ou endommagés.



3 Taillez les racines de chaque jeune plant pour favoriser le développement racinaire (il s'agit d'une étape clé pour la culture de jeunes plants sains).



4 Percez un trou au centre du substrat de culture et plantez le jeune plant dedans sans plier ni casser les racines.



5 Assurez-vous que le milieu de culture couvre à peine le collet (la jonction entre la tige et la racine). Le substrat doit remplir l'espace entre les racines fines.



6 Arrosez le milieu de culture et laissez les jeunes plants transplantés dans un endroit protégé du soleil et du vent.



MEILLEUR CONSEIL

Les jeunes plants sont délicats et sensibles aux dommages et aux maladies. Après leur apparition, arrosez régulièrement et protégez-les du froid, du vent et des rayons directs du soleil. Travaillez à :

- Ériger des clôtures pour protéger les jeunes plants du vent. Le vent, particulièrement à des températures élevées, endommage les pousses, dessèche les feuilles et fait flétrir les jeunes plants.
- Recouvrez les jeunes plants la nuit, avec un film en polyéthylène, s'il est prévu du gel.
- Évitez les excès de lumière ou d'ombre en utilisant des bambous, des feuilles de palmier ou d'autres feuillages pour former un abri. Davantage de lumière peut être progressivement apportée aux jeunes plants à mesure qu'ils grandissent.
- Les jeunes plants doivent être arrosés deux fois par jour, selon le climat et les conditions météorologiques, généralement une fois tôt le matin et en fin d'après-midi. Différentes espèces pourraient néanmoins présenter différentes exigences en termes d'irrigation.

Reconnaître les problèmes de santé des jeunes plants

Tandis que vos jeunes plants continuent de croître dans votre pépinière, il est possible que certains d'entre eux souffrent de problèmes de santé. À défaut de traitement, vous pourriez obtenir des jeunes plants de mauvaise qualité, qui ne survivront pas à l'état sauvage, ou les maladies pourraient se propager dans votre pépinière. Prenez connaissance des symptômes suivants de mauvaise santé des jeunes plants, et songez à modifier la gestion de votre pépinière lorsque vous les rencontrez.

Symptôme	Explications possibles
Feuilles jaunes	Faible taux de fertilité, températures élevées, lumière excessive ou racines pourries
Feuilles jaunes rondes ou mourantes	Infection fongique, bactérienne ou virale
Zones mortes vers les extrémités ou bords des feuilles	Excès d'engrais, courants d'air ou vents chauds
Feuilles minces	Faible lumière, excès d'eau ou pourriture des racines
Feuilles flétries	Manque d'eau, ou excès d'eau et pourriture des racines
Croissance très lente	Petits pots, substrat compacté, faible taux de fertilité, organismes nuisibles ou agents pathogènes dans les racines

LE SAVIEZ-VOUS ?

Il ne sera pas toujours possible de cultiver votre espèce cible à partir de graines. Les raisons à cela pourraient être que (a) vous n'êtes pas en mesure de prélever des semences d'arbres sauvages ; (b) les graines que vous prélevez présentent un faible taux de viabilité ; ou (c) les protocoles de germination sont inconnus.

Lorsque la multiplication à partir de semences s'avère impossible, envisagez les méthodes alternatives suivantes pour cultiver des arbres :

1) Prélevez des jeunes plants qui poussent à l'état sauvage (sauvageons). Les sauvageons trouvés sous une canopée fermée présentent souvent de faibles taux de survie, par conséquent le prélèvement d'une petite partie d'entre eux pour qu'ils continuent à pousser dans le cadre du projet de pépinière devrait avoir un impact minimal sur la régénération naturelle des populations sauvages. Certaines espèces ont toutefois des racines extrêmement sensibles et les sauvageons connaissent souvent un fort taux de mortalité pendant et après le transport jusqu'à la pépinière.

2) La multiplication végétative consiste à cloner de nouveaux individus à partir d'une partie de l'arbre vivant (p. ex. à partir des feuilles, des bourgeons, des tiges ou des racines). La multiplication végétative peut constituer une alternative plus rapide et plus facile à la multiplication à partir de semences, toutefois des problèmes génétiques existent en lien avec la réintroduction des plantes clonées au sein de la population naturelle. Veillez à ne pas causer de dommages durables à l'arbre-mère lorsque vous utilisez cette méthode.

Et ensuite?

Si vous avez l'intention de planter des jeunes plants dans leur habitat naturel, il pourrait être nécessaire de les endurcir avant de les retirer de la pépinière.

Cela suppose de les préparer au stress physiologique qu'impliquent le transport, l'acte de plantation et des conditions plus difficiles sur le terrain. Ce processus peut durer plusieurs semaines, et consiste en une diminution progressive de l'irrigation et de la fertilisation, et pour les espèces à planter dans des milieux ouverts, en une exposition accrue à la lumière du soleil.

Surveillez attentivement les plants durant cette période : il se pourrait que vous deviez rajuster la gestion, si vos jeunes plants commencent à flétrir ou montrent des signes de mauvaise santé. Les jeunes plants finiront par devenir plus durs et plus ligneux, avec un système racinaire bien développé. À ce stade, ils seront prêts à être plantés. Pour davantage de conseils relatifs à la plantation des arbres, consultez la [Notice 9 de la GTC](#).

Sélection de références et orientations supplémentaires

Des références et orientations supplémentaires concernant certaines méthodes décrites dans cette notice sont proposées ci-dessous.

Orientations relatives au comportement des semences

Bradford, K. and Nonogaki, H. Annual Plant Reviews, Seed Development, Dormancy and Germination. (2008). Volume 27 of Annual Plant Reviews. Wiley.

Kew seed information database: http://bit.ly/gtc_ref_6e

Kew presentation - Improving the identification, handling and storage of 'difficult' seeds

Exemples d'orientations relatives à la multiplication pour différentes espèces d'arbres

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J. & Hall, J.S. (2012). Guía para la Propagación de 120 Especies de Árboles Nativos de Panamá y el Neotropico. Environmental Leadership and Training Initiative – ELTI, Yale School of Forestry & Environmental Studies. Disponible sur : http://bit.ly/gtc_ref_7a1

Garry Oak Ecosystems Recovery Team: Native Tree Propagation Guidelines: http://bit.ly/gtc_ref_7b

Hawaiian Native Plant Propagation Database: http://bit.ly/gtc_ref_7c

Orientations relatives à la gestion d'une pépinière d'arbres

United Nations Development Programme, Special Public Works Programme (1989). Tree Nurseries: An Illustrated Technical Guide and Training Manual, Booklet Number 6. International Labour Organisation. Disponible en commande sur : http://bit.ly/gtc_ref_7d

Orientations relatives à la culture d'arbres à partir de semences

Gosling, P. Raising trees and shrubs from seed. Forestry Commission Practice Guide. Forestry Commission, Edinburgh. Disponible sur : http://bit.ly/gtc_ref_7e

Longman, K. A. (2003). Tropical Trees: Propagation and Planting Manuals. Volume 2 – Raising Seedlings of Tropical Trees. Commonwealth Science Council. Disponible sur <http://www.fao.org/docrep/006/ad230e/ad230e00.htm>

Elliot, S., Blakesley, D. & Hardwick, K. (2013). Restoring Tropical Forests: a practical guide, Royal Botanic Gardens Kew; 344pp. Disponible en commande sur : <http://shop.kew.org/restoring-tropical-forests-a-practical-guide>

Pour plus d'informations, ou pour télécharger les autres notices de cette série, consultez www.globaltrees.org/resources/practical-guidance

Remerciements

Nos remerciements s'adressent à Alex Summers (Cambridge University Botanic Garden) pour ses commentaires sur cette notice.