



République du Bénin

Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières, Université de Parakou

BP : 123 Parakou, TEL/ FAX : (229) 23 61 20 10 Email : lerffa@gmail.com

www.lerf-up.com



FICHE TECHNIQUE

Effet des traitements prégerminatifs sur la germination des graines de *Mansonia altissima*.

Dr HOUETCHEGNON Towanou,
Assistant de Recherche

Dr ALOHOU Evariste,
Assistant de Recherche

Dr AKPO I. Firmin,
Assistant de Recherche

WEDJANGNON A. Appolinaire,
Assistant de recherche

Prof. Dr. Ir YABI A. Jacob,
Professeur Titulaire

Prof. Dr. Ir OUINSAVI A.I.N Christine
Professeur Titulaire

Dr Ir. MENSAH Guy Apollinaire
Directeur de Recherche

Dépôt légal n°10451 du 27/06/2018 Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 2^{ème} trimestre

ISBN 978 – 99919 – 76 – 61 - 7

Introduction

Selon Bellefontaine et Monteuis (2000), la connaissance de meilleures conditions de germination des graines des espèces permettra leur domestication, contribuera d'une part à leur conservation ainsi qu'à leur valorisation et d'autre part à la conservation de la biodiversité et à la lutte contre la désertification des milieux auxquels elles sont inféodées. Cependant, l'élaboration de techniques de multiplication peu onéreuses constitue une étape indispensable dans le processus de domestication. Pour Vodouhê *et al.* (2011) la domestication d'une espèce commence lorsque son utilité est prouvée, sa demande est confirmée et régulière, sa disponibilité est sérieusement décroissante et lorsque l'obtention de la quantité désirée dans le temps pour une utilisation devient problématique. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente fiche technique intitulée « **Effet des traitements prégerminatifs sur la germination des graines de *Mansonia altissima*** » en vue d'une conservation durable de l'espèce.

Généralité sur l'espèce

Taxonomie

Le genre *Mansonia* a été décrit en 1905 par Drumond à partir d'une espèce appelée *M. gagei*. Il a été tout d'abord rangé dans la famille des *Malvacées* puis des *Tiliacées* avant d'être définitivement classé dans la famille des *Sterculiacées* compte tenu de la présence des staminodes (Hutchinson et Dalizel, 1958). Il se distingue des autres *Sterculiacées* par un calice spathacé se fendant latéralement et des anthères sessiles, en anneau.



Figure 1. Morphologie florale 1-Rameau en fleurs 2-Fruit (database.prota.org)

Le genre *Mansonia* comporte 3 espèces qui sont : *M. dipikae* C.S., *M. gagei* DRUM, et *M. altissima* A. Chev. En Afrique, il est représenté par une seule espèce, *M. altissima*, les deux autres étant d'origine asiatique. *M. altissima* a été décrit en 1912 en Côte d'Ivoire par Chevalier (1947). Mildbread décrit l'espèce pour la première fois en 1921 au Cameroun sous le nom de *M. nymphaeifolia*. Après, Hedin (1930) puis Jacques-Felix (1945) l'appellent *M. altissima*, se référant à l'espèce décrite de la Côte d'Ivoire.

L'espèce africaine comporte deux variétés : la variété camerounaise décrite par Jacques-Felix (1945) sous le nom de *M. altissima* var. *kamerounica* Jac. F et la forme type de Côte d'Ivoire, *M. altissima* var. *altissima* A. Chev. La forme camerounaise a le bord externe des carpelles plus nettement incurvé vers le bas. Les feuilles sont glabres en dessus avec de très rares poils sur les nervures en dessous. La forme ivoirienne a des feuilles plus densément pubescentes.

Origine et répartition géographique

M. altissima est une espèce caractéristique de forêt semi-caducifoliée, présente depuis la Guinée et la Côte d'Ivoire jusqu'en Centrafrique et dans le nord du Congo (figure 2).

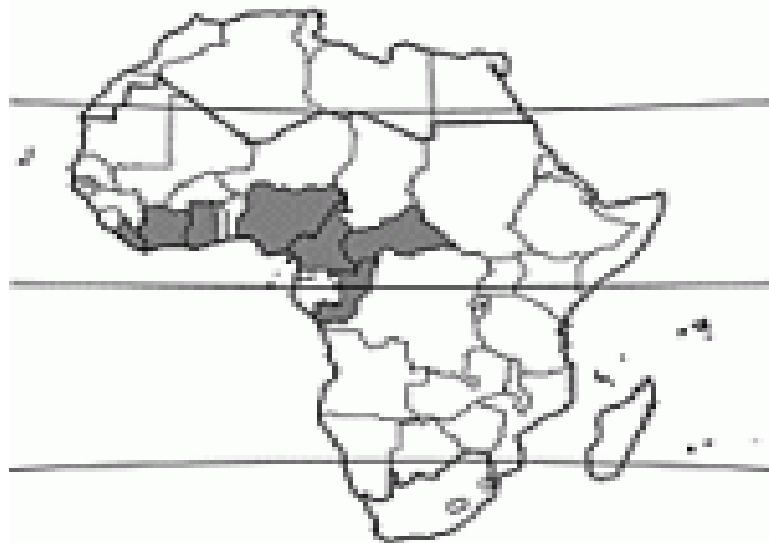


Figure 2. Zones de distribution géographique de *M. altissima* (database.prota.org)

Sylviculture

En pépinière la germination est épigée et la graine, soulevée par l'hypocotyle cylindrique, ne persiste que quelques jours. Les cotylédons foliacés sont longuement pétiolés et possèdent une forme plus large que longue. Ils sont persistants jusqu'au stade 4 feuilles de la plantule. Les premières feuilles sont alternes et dentelées avec un limbe ové et allongé.



Figure 3. Germination de *M. altissima* (www.fao.org)

Provenance et conservation des semences

Les semences utilisées pour ces essais proviennent de la population naturelle de *M. altissima* de la forêt sacrée d'Adakplamè. Les graines ont été ramassées en février 2015 sous les semenciers et conservées après séchage et tri, dans une bouteille bien fermée, de février à septembre 2015 ; soit 7 mois.

Traitements prégerminatifs des graines

Mansonia altissima n'a pas de problème de germination en milieu naturel. Au Bénin par exemple, on constate dans le moi d'août, un tapis de jeunes semis issus de la germination des graines dans la forêt dense semi-décidue. Cependant, la littérature nous indique que les graines mûres fraîchement récoltées ont un taux de germination très élevé, de l'ordre de 92 %, mais qu'en conservant les graines en condition ambiante, elles perdent leur pouvoir germinatif qui finit par s'annuler au bout de 7 mois (Foahom, 1990). Ce phénomène peut résulter d'une dormance dite tégumentaire, due à une imperméabilité du tégument ou du péricarpe à l'eau ou à la présence d'inhibiteurs dans le péricarpe ou le tégument après une longue durée de conservation. Les prétraitements destinés à lever une telle dormance consistent à amollir, percer, user ou fendre le tégument de manière à le rendre perméable, sans pour autant endommager l'embryon et l'endosperme. Un certain nombre de traitements consistent à faire tremper les semences dans l'eau ou d'autres liquides. Ces traitements par voie humide permettent de combiner les effets du ramollissement des téguments durs et du lessivage des inhibiteurs chimiques. Le traitement à l'eau chaude est relativement sûr et facile à appliquer et donne de bons résultats avec un certain nombre d'essences (FAO, 1992).

Les semences de *M. altissima* conservées, dans une bouteille fermée de façon hermétique, ont été soumises, au bout de 7 mois, aux traitements prégerminatifs suivants. Les essais n'ont pris en compte les graines fraîchement récoltées à cause de l'indisponibilité de celles-ci pendant la période d'étude.

- T0 : témoins sans traitements ;
- T1 : graines trempées à l'eau à température ambiante pendant 48 heures ;

- T2 : graines trempées à l'eau à température ambiante pendant 72 heures ;
- T3 : graines trempées à l'eau bouillante pendant 60 secondes ;
- T4 : graines trempées à l'eau bouillante pendant 60 secondes et mises en germination sur planche ;
- T5 : graines trempées à l'eau bouillante jusqu'au refroidissement.

Dispositif de germination et collecte des données

Les graines traitées sont immédiatement semées après leur enlèvement de l'eau, dans des sachets polyéthylènes noir troués contenant un mélange de sol forestier. Chaque traitement est appliqué à cinquante pots avec deux répétitions. Un dispositif en randomisation totale a été mis en place et les pots ont été suffisamment arrosés le soir de la veille du semis. Le semis a été fait très tôt le matin sans arroser les pots. Une seule graine a été semée par pot. L'arrosage a été fait avec l'arrosoir, deux fois par jour (matin et soir) sauf en cas de pluie. Lorsqu'il pleut l'arrosage est suspendu durant un à deux jours selon l'intensité de la pluie. Les essais ont été conduits en milieu naturel dans le village d'Adakplamè à 1 km environ de la forêt refuge de l'unique population de *M. altissima* au Bénin. Au cours de la conduite des essais, le nombre de graines germées par traitement a été dénombré quotidiennement, le nombre de jours avant la première germination (le temps de latence) a été noté par traitement de même que la durée de la germination. Une graine a été considérée germée dès qu'elle a été soulevée par l'hypocotyle.

Analyse des données

Les données collectées ont été saisies dans le tableur Excel 2013. Les paramètres suivants ont été calculés :

- a) Les taux de germination (*TG*) par traitement, exprimés par le nombre de graines germées (NGG) par rapport au nombre de graines semées (NGS).

$$TG = \frac{NGG}{NGS} \times 100$$

- b) La vitesse de germination exprimée par rapport au temps nécessaire pour avoir la moitié (50%) des graines germées (*T50*), Côme (1970) ; Dardour (2014). Plus la valeur de la vitesse est faible, plus la germination est rapide.

$$T50 = t1 + ((0,5 - n1) / (n2 - n1)) \times (t2 - t1)$$

t1 est le temps nécessaire pour la germination de *n1* de graines ; *n1* est le pourcentage cumulé des graines germées dont la valeur est la plus proche de 50% par valeur inférieure, *n2* est le pourcentage cumulé des graines germées dont la valeur est la plus proche de 50% par valeur supérieure et *t2* est le temps nécessaire pour la germination de *n2* de graines. Les

différents paramètres de germination (taux de germination, temps de latence, durée moyenne de germination et vitesse de germination) à la fin de l'essai ont été soumis à l'analyse statistique de variance dans un modèle linéaire avec le test t de Student sous le logiciel R 3.2.4 pour la comparaison des moyennes.

Résultats

Cinétique de germination des graines

La cinétique de germination des graines de *M. altissima* après sept mois de conservation est représentée par la figure 4 pour les taux de germination.

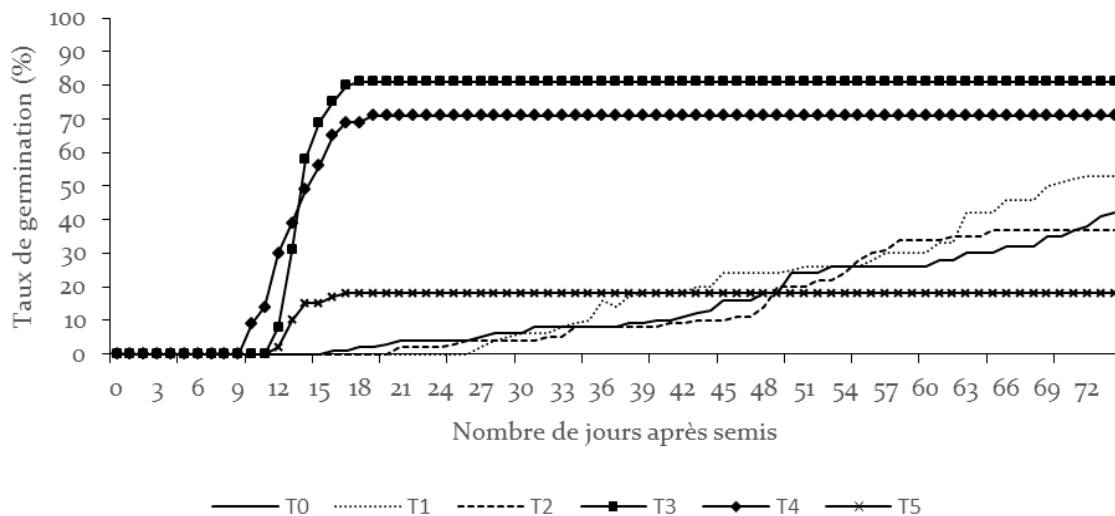


Figure 4. Cinétique de germination par traitements des graines de *M. altissima*

L'analyse de la figure 4 montre que les courbes relatives aux taux de germination des graines trempées à l'eau bouillante (T3 et T4) sont au-dessus des courbes relatives aux taux de germination des graines témoins et graines trempées à l'eau à température ambiante (T0, T1 et T2). L'ensemble des courbes de germination a montré trois phases de germinations :

- Une première phase de latence, qui correspond au nombre de jours avant la première germination ;
- Une deuxième phase d'accélération de la vitesse de germination, qui s'étend du 9^{ème} au 16^{ème} jour et du 11^{ème} au 15^{ème} jour respectivement pour T4 et T3 ;
- Une troisième phase en palier correspondant aux taux de germination après 75 jours d'observation pour chaque traitement.

Le trempage des graines à l'eau bouillante (T3, T4 et T5) a montré des phases plus courtes (figure 4).

Temps de latence

Le tableau 1 présente le nombre moyen de jours écoulés entre le semis et la première germination notée par traitement.

Tableau 1. Effet des prétraitements sur le temps de latence

modele=lm(TL~Traitements) ; R ² = 0,97 ; F = 66,55 ; p = 3,57e-05					
	Coefficient	Erreur standard	t	p	Moyenne (%)
T1	10,5000	1,1547	9,093	9,93e-05***	26,5 ^b
T2	5,5000	1,1547	4,763	0,003116**	21,5 ^c
T3	-3,5000	1,1547	-3,031	0,023066*	12,5 ^{ad}
T4	-7,0000	1,1547	-6,062	0,000914***	09,0 ^d
T5	-4,5000	1,1547	-3,897	0,008011**	11,5 ^d

Le modèle d'analyse de variance du temps de latence des graines en fonction des traitements, révèle que les prétraitements ont un effet hautement significatif ($F = 66,55$; $p = 3,57e-05$) sur le temps de latence des graines mises en germination (tableau 7). Comparés au témoin, les traitements à l'eau bouillante (T3, T4 et T5) permettent de réduire significativement le temps de latence de 16 jours à respectivement 12,5 jours, 9 jours et 11,5 jours. Tandis que les traitements à l'eau à température ambiante (T1 et T2) augmentent très significativement le temps de latence de 16 jours à respectivement 26,5 jours et 21,5 jours.

Vitesse de germination

La vitesse de germination exprimée par rapport au temps nécessaire pour avoir la moitié (50%) des graines germées (T50) est très élevée pour le trempage à l'eau à température ambiante (T1) traduisant une germination assez longue et étalée sur toute la période d'observation (figure 4). Ainsi, T1 a permis la germination de 50% des graines en 69,33 jours. Cependant, les trempages à l'eau bouillante pendant 60 secondes (T3 et T4) ont permis d'atteindre des taux de germination similaires en 13,66 et 14,15 jours tandis que le témoin (T0) et les traitements à l'eau à température ambiante pendant 72 heures (T2) et à l'eau bouillante jusqu'au refroidissement (T5) n'ont pas permis d'atteindre les 50% de germination durant les 75 jours d'observation. Les traitements à l'eau bouillante pendant 60 secondes expriment une germination groupée et accélérée (figure 4).

Taux de germination

Après 75 jours d'observation, le taux de germination des graines conservées pendant sept mois est présenté par le tableau 2 pour les différents traitements prégerminatifs.

Tableau 2. Effet des prétraitements sur le taux de germination

modele=lm(TG~Traitements) ; R ² = 0,99 ; F = 160 ; p = 2,68e-06					
	Coefficient	Erreur standard	t	p	Moyenne (%)
T1	11,00	2,58	4,26	0,005**	53 ^b
T2	-5,00	2,58	-1,93	0,1	37 ^a
T3	39,00	2,58	15,11	5,31e-06***	81 ^c
T4	29,00	2,58	11,23	2,98e-05***	71 ^d
T5	-24,00	2,58	-9,30	8,77e-05***	18 ^e

Le modèle d'analyse de variance du taux de germination des graines en fonction des traitements, révèle que les prétraitements ont un effet hautement significatif ($F = 160$; $p = 2,68e-06$) sur le taux de germination des graines de *M. altissima* (tableau 8). Cependant, le trempage à l'eau à température ambiante pendant 72 heures (T2) et le trempage à l'eau bouillante jusqu'au refroidissement (T5) ont montré un effet négatif, hautement significatif comparativement au témoin sans traitement. Parmi les cinq traitements pégerminatifs comparés au témoin, le trempage des graines à l'eau à température ambiante pendant 48 heures (T1) et le trempage des graines à l'eau bouillante pendant 60 secondes (T3 et T4) se sont montrés plus efficaces. Ces traitements ont permis d'élever le taux de germination des graines témoins de 42% à respectivement 53%, 71% et 81%. Tandis que le trempage à l'eau à température ambiante pendant 72 heures (T2) et le trempage à l'eau bouillante jusqu'au refroidissement (T5) ont diminué respectivement le taux de germination des graines témoins de 42% à 37% et puis 18%.

Durée moyenne de germination

Le tableau 3 présente le nombre moyen de jours écoulés entre le semis et la dernière germination notée par traitement.

Tableau 3. Effet des prétraitements sur la durée moyenne de germination

modele=lm(DMG~Traitements) ; R ² = 0,99 ; F = 395,3 ; p = 1,81e-07					
	Coefficient	Erreur standard	t	p	Moyenne (%)
T1	-12,50	1,61	-7,78	0,0002***	45,0 ^b
T2	-21,50	1,61	-13,38	1,08e-05***	36,0 ^c
T3	-52,00	1,61	-32,35	5,80e-08***	5,5 ^d
T4	-47,00	1,61	-29,24	1,06e-07***	10,5 ^e
T5	-52,50	1,61	-32,66	5,48e-08***	05,0 ^d

Le modèle d'analyse de variance de la durée de germination des graines en fonction des traitements, révèle que les prétraitements ont un effet hautement significatif ($F = 395,3$; $p = 1,81e-07$) sur la durée moyenne de germination des graines (tableau 3).

Les trempages à l'eau bouillante ont montré une germination groupée dont la durée varie entre 5 et 10,5 jours maximum. Ainsi, lorsque les graines sont semées directement dans les pots remplis de sable forestier (T3 et T5), la durée moyenne de germination est de 5 jours contre 10,5 jours lorsqu'elles sont semées à la volée sur planche (T4). Cependant, les traitements à l'eau à température ambiante (T1 et T2) ont montré une germination étalée sur une très longue période qui varie de 45 jours à 36 jours respectivement pour T1 et T2.

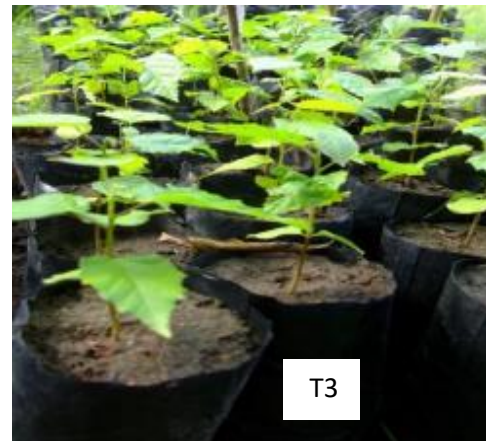
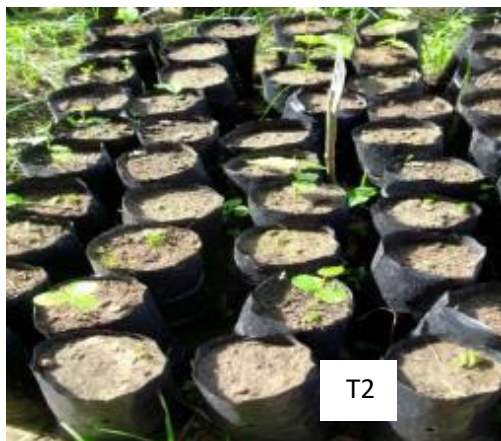


Photo 1. Germination des graines de *M. altissima* par traitements

Remerciements

Les auteurs voudraient témoigner de leur reconnaissance au Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières de l'Université de Parakou (LERF) pour son appui financier pour la réalisation de cette fiche technique.

Références bibliographiques

- Bellefontaine R. et Monteuis O., 2000. Le drageonnage des arbres hors forêt : un moyen pour revégétaliser partiellement les zones arides et semi-arides sahéliennes? In Verger M. Multiplication végétative des ligneux forestiers, fruitiers et ornementaux, 3ème rencontre du Groupe de la Ste Catherine, Orléans : 22-24 novembre 2000. CIRAD-INRA, Collection du Cirad. 12 p.
- Chevalier A., 1947. Le genre *Mansonia* et utilisation des quatre espèces connues. *Rev. Bot. appl.*, 27, 422-424.
- Côme D., 1970. Ed. Masson et Cie, Paris. 162p.
- Dardour M., Daroui E. A., Boukroute A., Kouddane N.-E., Berrichi A., 2014. Etude de prétraitements des graines de *Brachychiton populneus* (Schott & Endl.) R. Br. et *B. acerifolius* F. Muell. en faveur de leur germination (Study of pretreatment seeds *Brachychiton populneus* (Schott & Endl.) R. Br. and *B. acerifolius* F. Muell. for germination). *J. Mater. Environ. Sci.* 5 (6) (2014) 1877-1884.
- database.prota.org –Protabase Record. Visité 12 décembre 2015 12:10:48
- FAO, 1992. Guide de manipulation de semences forestières dans le cas particulier des régions tropicales. *Organisation des Nations Unies pour L'Alimentation et L'Agriculture, Rome, ISBN 92-5-202291-0.*
- Foahom P. B., 1990. L'utilisation du bété (*Mansonia altissima* A. Chev., Sterculiaceae) dans l'aménagement et la régénération des forêts du Sud-Cameroun. *Bois et Forêts des Tropiques* 226: 20–28.
- Hedin L., 1930. Etude sur la forêt et les bois du Cameroun sous mandat français. Librairie Larose, Paris, 230p.
- Hutchinson J., Dalizel J., 1958. Flora of West tropical africa. *Crown Agents for oversea Governments administrations, Millbank, London, vol. 1, par. 2, 297-823.*
- Jacques-Felix H., 1945. Une variété camerounaise de *Mansonia altissima* A. Chev. *Rev. Bot. appl.*, 25, 235-236.
- Vodouhè R., Dansi A., Avohou H. T., Kpèki B. and Azihou F., 2011. Plant domestication and its contributions to *in situ* conservation of genetic resources in Benin. *International Journal of Biodiversity and Conservation* Vol. 3(2), pp. 40-56

www.fao.org –Guide de manipulation de semences forestières. Visité 12 décembre 2015
12:19:26

Dépôt légal n°10451 du 27/06/2018 Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin, 2^{ème} trimestre

ISBN 978 – 99919 – 76 – 61 - 7