

F0000277

Quelques aspects de la germination des
semences de *Zizyphus mauritiana* Lam.

FT 940010
K030
*K114
DM1
M24



Pierre Danthu

P. Danthu^(1,2), A. Gaye⁽¹⁾, J. Rousse/ ^(1,2) et A. Sarr⁽¹⁾

⁽¹⁾Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Parc Forestier de Hann, Route des Pères Maristes,
B. P. 2312, Dakar, Sénégal

⁽²⁾CIRAD/Forêt B.P. 1716, Dakar, Sénégal

Résumé

Les résultats présentés portent sur la germination de *Zizyphus mauritiana* dont les fruits sont des drupes contenant une ou plus souvent deux graines. Pour les graines nues, extraites des noyaux, la germination est optimale sans qu'aucun prétraitement soit utile. Dans ce cas, 140 germinations peuvent être obtenues à partir de 100 fruits. Un rendement inférieur (environ 100 germinations pour 100 fruits) est mesuré en utilisant des noyaux. Pour ce type de matériel végétal, il est nécessaire de fissurer l'endocarpe et de faire subir au noyau un trempage dans l'eau d'une demi-heure au minimum. La température optimale de germination des semences de *Z. mauritiana* est de 30 à 35°C. Les fruits récoltés dès les stades jaune/rouge et rouge fournissent des semences viables.

Mots clés: *Zizyphus mauritiana*, graines, germination, température, maturité.

Abstract

Results of laboratory germination experiments on *Zizyphus mauritiana* using naked seeds or seeds enclosed in stones were reported. Fruits of *Z. mauritiana* are drupes containing one or more often two seeds. Better germination results were obtained from naked seeds with 100 fruits yielding 140 germinations and there was no need for seeds to be pretreated. Germination of seeds enclosed in stones was only successful if stones were cracked and soaked in water for at least half an hour. In that case, 100 germinations were recorded from 100 fruits. Optimal seed germination was obtained at the ranges of temperatures between 30 and 35°C. Seeds appeared to be potentially viable before complete maturity of fruits (yellow/red to red fruit development stage).

Keywords: *Zizyphus mauritiana*, seeds, germination, temperature, maturity

introduction

Zizyphus mauritiana Lam. est un arbuste de la famille des Rhamnacées caractéristique des zones arides. Très rustique, il survit sous de faibles pluviosités et supporte de longues périodes de sécheresse (Chevalier, 1952). Le jujubier est une essence à usages multiples: utilisé en agroforesterie comme élément constitutif de haies vives (Ruelle *et al.*, 1990), son feuillage est un fourrage apprécié, son bois, durable et facile à travailler, est très utilisé, ses feuilles, ses racines et son écorce entrent dans diverses préparations médicinales (Kerharo et Adam, 1974; Depommier, 1988). Mais le principal intérêt de *Z. mauritiana* est sa production de fruits: les jujubes, dont la pulpe est riche en vitamine C, en phosphore et en protéines (Bergeret et Ribot, 1990).

Les jujubes sont des drupes de petite taille (1 à 2 cm de diamètre) à mésocarpe pulpeux. Le noyau a endocarpe lignifié contient une ou plus souvent deux graines (dans les lots utilisés dans cette étude, environ 80% des noyaux contenaient deux graines viables). Bien que des méthodes de multiplication végétative du jujubier semblent utilisables, telles que le bouturage ou le marcottage (Von Maydell, 1983; Tolkamp, 1992), le principal mode de propagation de l'espèce est le semis (Munier, 1973).

Il est donc indispensable, pour une bonne diffusion de l'espèce, de maîtriser les conditions d'élevage des plants et, en particulier, de germination des semences. C'est le but de notre étude. Celle-ci se compose de trois expériences distinctes: les deux premières ont pour objectif de déterminer les conditions optimales de germination. L'une étudie l'influence de la température, l'autre l'influence du prétraitement. La troisième expérience décrit l'effet de la date de récolte et donc de l'état de maturité des fruits sur la germination.

Matériel et méthodes

Les deux premières expériences ont été faites sur un lot de semences de *Z. mauritiana* récoltées à Dahra (zone agrosylvopastorale du Sénégal) en février 1990. Après dépulpage, les noyaux ont été stockés en chambre froide ($5 \pm 1^\circ\text{C}$, $50 \pm 5\%$ H.R.) en présence d'un insecticide (Hexapoudre 25 contenant 6% d'hexachlorocyclohexane) jusqu'à utilisation. Pour la troisième expérience, la récolte, échelonnée entre le 23 décembre 1991 et le 6 mars 1992, a été effectuée sur un arbre isolé dans le parc de Bel-Air à Dakar et les tests de germination ont été menés en juin 1992.

Les endocarpes ont été fissurés ou les noyaux brisés pour en extraire les graines avec un marteau. Les tests de germination ont été menés selon le protocole décrit par Danthu *et al.* (1992) sur *Acacia senegal*. Une semence a été considérée comme germée dès que la radicule émerge d'environ 1 mm du tégument ou de l'endocarpe. La viabilité des graines non germées en fin d'expérimentation a été estimée par dissection.

Chaque expérience a été répétée trois fois sur un effectif de 100 graines ou noyaux. Dans la première et la troisième expérience portant sur des graines isolées, le résultat a été exprimé en pourcentage de germination. Dans la seconde expérience portant sur des fruits (noyaux), le résultat est exprimé en nombre de graines germées pour 100 fruits.

Les analyses statistiques (analyse de variance, comparaison des moyennes) ont été faites après transformation angulaire des pourcentages. Dans les tableaux, les valeurs ayant les mêmes indices appartiennent au même groupe homogène établi par le test de Newman-Keuls au seuil de 5%. Les intervalles de confiance sont donnés au seuil de 95%.

Résultats

Expérience 1: effet de la température

L'expérience 1 consiste à comparer le pourcentage de germination des graines soumises à quatre températures constantes, à l'obscurité: 25, 30, 35 et 40°C. Les graines ont été mises à germer, soit directement (lot témoin), soit après avoir subi un trempage dans l'eau à température ambiante pendant 3 heures.

Tableau 1. Pourcentage de germination des graines de *Z. mauritiana* 2 et 7 jours après le semis en fonction de la température de germination et du type de prétraitement: aucun (T) ou trempage dans l'eau pendant 3 heures (H₂O). Test de Newman-Keuls au seuil de 5% pour chacune des dates de mesure

Température de germination	Type de prétraitement	Pourcentage de germination à 2 jours	Pourcentage de germination à 7 jours
25	T	0 d	87 a
	H ₂ O	11 c	85 a
30	T	82 ab	86 a
	H ₂ O	76 b	87 a
35	T	87 a	91 a
	H ₂ O	82 ab	90 a
40	T	0 d	0 b
	H ₂ O	0 d	0 b

Le tableau 1 montre qu'à 40° C aucune graine ne germe. Après 7 jours, toutes sont nécrosées. A la température de 25°C, le taux de germination est significativement plus faible après 48 heures que pour les températures de 30 ou 35°C. A 25, 30, et 35°C le pourcentage final de germination varie entre 85 et 91% sans différence significative que les graines aient subi une prégermination ou non.

Expérience 2: prétraitement des graines

Le tableau 2 compare la germination obtenue pour 100 fruits en fonction du traitement préalable auquel sont soumises les semences.

Si aucun prétraitement n'est appliqué sur des noyaux dont l'endocarpe est intact, ou si ce traitement est une prégermination, le nombre de germinations, 7 jours après le semis, n'excède pas 2 pour 100 fruits. Les graines non germées en fin d'expérience sont encore viables. Une scarification par l'acide sulfurique (H₂SO₄, 95%) aboutit à la germination de 28 à 47 graines pour 100 fruits si la durée du traitement n'excède pas 24 heures.

Dans le cas des noyaux dont l'endocarpe est fissuré, une prégermination, quelle que soit sa durée, ou une scarification à l'acide de durée inférieure à 6 heures, donne un résultat (de 75 à 105 germinations pour 100 fruits) peu différent du témoin: 76.

A partir de 100 noyaux, il est possible d'extraire 179 ± 14 graines. Compte tenu des semences endommagées pendant l'extraction (environ 30 graines), 129 à 143 graines ont germé sans prétraitement ou après une prégermination de durée inférieure à trois heures. Au-delà de ce temps, le nombre de germinations chute, les graines non germées étant nécrosées (pourriture).

Tableau 2. Germination à 30° C pour 100 fruits de *Z. mauritiana* en fonction de l'état de semences, du mode de prétraitement (H₂O) ou scarification par l'acide sulfurique à 95% H₂SO₄ et de sa durée. Mesure effectuée 7 jours après le semis. Test de Newman-Keuls au seuil de 5%

Durée du pré-traitement (h)	État des semences				
	Endocarpes intacts	Endocarpes fissurés	Graines nues	Endocarpes intacts	Endocarpes fissurés
0	1 f	1 f	76 cd	76 cd	143 a
0,5	1 f	33 e	97 bc	82 bcd	126 a
1	1 f	46 e	101 bc	75 cd	129 a
3	1 f	47 e	96 bcd	77 cd	140 a
6	1 f	39 e	105 b	78 cd	91 bcd
12	1 f	37 e	90 bcd	33 e	71 d
24	2 f	28 e	90 bcd	36 e	79 cd
48	1 f	4 f	94 bcd	13 f	47 e
	H ₂ O	H ₂ SO ₄	H ₂ O	H ₂ SO ₄	H ₂ O
	Mode de prétraitement des semences				

Expérience 3: effet de la **maturité** des graines

Le tableau 3 met en relation la date de récolte des fruits, la couleur de leur épicarpe, leur poids de matière fraîche et la germination des graines.

Tableau 3. Germination (7 jours après lesemis) à 30°C des graines de *Z. mauritiana* en fonction de la date de récolte. Intervalle de confiance au seuil de 95% et test de Newman-Keuls au seuil de 5%

Date de récolte	Couleur de l'endocarpe	Poids de matière fraîche/fruit (mg)	Germination (%)
23.12.91	Vert	52 ± 3	2 c
07.01.92	Vert/jaune	56 ± 3	24 b
22.01.92	Jaune	79 ± 3	28 b
06.02.92	Jaune/rouge	110 ± 2	57 a
24.02.92	Rouge	113 ± 5	56 a
06.03.92	Brun	110 ± 12	46 a

Seuls 2% des graines provenant des fruits verts ont germé. Ce pourcentage augmente lorsque le fruit mûrit et grossit. Le maximum de germination (de 46 à 57%) est atteint quand les fruits sont jaunes/rouges, rouges ou bruns, ayant atteint leur développement maximum (110 à 113 mg de matière fraîche).

Conclusions et discussion

Le pourcentage final de germination des graines de *Z. mauritiana* est le même à 25, 30 ou 35°C (Tableau 1). Cependant, après deux jours, le taux de germination est nettement supérieur aux températures de 30 et 35°C. Dans ces conditions, la germination est optimale, rapide et homogène.

Ce résultat est conforme à celui obtenu pour d'autres espèces ligneuses des zones arides: *Prosopis juliflora* (Gualtieri de Andrade Perez et Vieira de Moraes, 1990) ou *Acacia senegal* (Danthu et al., 1992). Il confirme les conclusions de Murphy et Reddy (1989) obtenues sur la variété Omran de *Z. mauritiana*.

Le tableau 1 montre que les graines de *Z. mauritiana* ne nécessitent aucun prétraitement pour germer. L'utilisation de l'acide sulfurique concentré sur des noyaux intacts ou fissurés ne produit jamais plus de 80 plants environ pour 100 fruits et devient toxique si le traitement se prolonge au-delà de douze ou vingt quatre heures. La prégermination n'est pas efficace sur les noyaux intacts, elle permet la germination de 90 à 105 graines pour 100 fruits si elle est appliquée pendant une demi-heure à 24 heures sur des noyaux fissurés.

Les meilleurs rendements sont obtenus avec des graines nues, extraites du noyau (Tableau 2) malgré la destruction d'un certain nombre de semences au cours des opérations de décorticage. Une prégermination dans l'eau dont la durée est inférieure à trois heures permet un rendement compris entre 125 et 140 germinations pour 100 fruits. Si la durée est plus longue, il y a asphyxie des graines.

La troisième expérience a permis de déterminer la période optimale de cueillette des fruits de *Z. mauritiana* en vue de l'utilisation des semences. Elle peut être pratiquée dès que les fruits ont un épicarpe jaune/rouge et ont atteint leur bromasse maximale. Cette constatation autorise la récolte des jujubes dans une optique de reboisement, avant la maturité gustative (stade rouge brun) et donc permet au reboiseur de ne pas être en concurrence avec les populations focales pour la cueillette des fruits. A noter, dans cette expérience, la faible viabilité des graines due, peut-être, à l'isolement du semencier.

Les conclusions de cette étude peuvent donc se résumer ainsi:

- il est possible de récolter des semences viables de *Z. mauritiana* dès que les fruits ont une couleur jaune/rouge;
- la germination est optimale pour des graines nues, débarrassées de l'endocarpe ligneux; cependant une simple fissuration du noyau permet une germination importante.
- les graines nues ne nécessitent aucun prétraitement, un trempage dans l'eau d'une demi-heure suffit pour les noyaux fissurés.

Remerciements

Cette étude a été soutenue financièrement par le Projet "Ligneux fruitiers Sénégal" (no. 91 .0122) du Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) et par l'Australian Tree Seed Centre (CSIRO).

Références

- Bergeret, A. et J. Ribot. 1990. L'arbre nourricier en pays sahéliens. Edition de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris. 237 pp.
- Chevalier, A. 1952. Les jujubiers du Sahara. *Rev.Int.Bot.Appl.Agr.Trop.* 32: 574-577.
- Danthu, P., J. Roussel, M. Dia et A. Sarr. 1992. Effect of different pretreatments on the germination of *Acacia senegal* seeds. *Seed Sci. & Technol.* 20 : 11 1-1 17
- Depommier, D. 1988. *Zizyphus mauritiana* Lam.: Culture et utilisation en pays Kapsiki (Nord Cameroun). *Bois et Forêt des Tropiques* 218: 57-62.
- Gualtieri de Andrade Perez, S.C.J et J.A.P. Vieira de Moraes. 1990. Influências da temperatura. da

- interação de *Prosopis juliflora* (Sw.) D.C. Rev. Bras. Fisiol. Vegetal 2: 51-53.
- Kerharo, J et J G Adam 1974 La pharmacopée sénégalaise traditionnelle Editions Vigot Frères
Pans. 1011 pp
- Munier, P. 1973. Le jujubier et sa culture. Fruits 28: 377-388.
- Murthy, B.N.S. et Y.N. Reddy. 1989. Temperature dependence of seed germination and seedling growth in ber (*Zizyphus mauritiana* Lam) and their modification by pre-sowing treatments. Seed Science & Technology 18:621-627.
- Ruelle, P., M Sene, E Juncker, M Diatta et P. Perez 1990. Défences et restauration des sols. Collections Fiches Techniques. Fiche no.3 Haies vives et lignes d'arrêt. Unival/ISRA, Dakar. 12 pp.
- Tolkamp, G.W. 1992. Bilan de cinq années de recherche de multiplication végétative. Ministère de l'Environnement et du Tourisme. Centre National de Semences Forestières, Ouagadougou. 37 pp.
- Von Maydell, H.J. 1983. Arbres et arbustes du Sahel, GTZ. Eschborn. 531 pp.