

## Potentiel de germination de *Moringa oleifera* Lam. sous différents traitements à Dschang dans les Hautes terres de l'Ouest- Cameroun

PAMO Tedonkeng E<sup>1</sup>, BOUKILA B<sup>3</sup>, MOMO Solefack M. C<sup>2</sup>, KANA J. R<sup>1</sup>,  
TENDONKENG F<sup>1</sup>. et TONFACK L. B<sup>2</sup>.

1- Laboratoire de Nutrition Animale, Département des Productions Animales, FASA, Université de Dschang,

B.P. 222 Dschang, Cameroun. E-mail: pamo\_te@yahoo.fr / pamo\_te@excite.com

2- Département de Biologie végétale, Université de Yaoundé I., Yaoundé-Cameroun

3- Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologie (INSAB), Université des Sciences et Techniques de Masuku, B.P. 941. Gabon.

### RÉSUMÉ

L'étude de la germination physiologique et agronomique de *Moringa oleifera* en provenance du Nicaragua et du Kenya a été menée respectivement au laboratoire et à la Ferme d'Application et de Recherche de l'Université de Dschang. L'essai au laboratoire s'est effectué avec les graines entières, scarifiées et décortiquées tandis que l'essai de germination en milieu réel s'est effectué avec des graines dans ces trois états (entières, scarifiées et décortiquées) et à différents temps de trempage (0, 12, 24, 36, 48, 60 et 72 heures). Les données sur la germination physiologique ont été prélevées tous les 12 heures pendant sept jours et demi tandis que les données de germination en milieu réel étaient prélevées tous les cinq jours pendant 30 jours. Des résultats de cette étude, il ressort que les meilleurs taux de germination physiologique, 100% et 50% ont été obtenus avec les graines décortiquées respectivement pour les provenances du Nicaragua et du Kenya. En milieu réel, les graines entières trempées pendant 12 et 72 heures fournissaient le meilleur taux de germination (90%) pour les provenances du Nicaragua, tandis que le même taux de germination a été observé pour les provenances du Kenya à 12 heures de trempage. Pour une meilleure germination de *Moringa oleifera* dans les hautes terres de l'Ouest Cameroun, la meilleure méthode de pré-traitement reste le trempage des graines entières pendant douze heures.

**Mots clés :** décorticage, germination agronomique, germination physiologique, graines entières, heures de trempage, scarification, *Moringa oleifera*.

### ABSTRACT

Germination of *Moringa oleifera* Lam. seeds from Nicaragua and Kenya was tested in the laboratory and in the Experimental Research Farm of the University of Dschang. In the laboratory, the seeds were divided into three groups. The first group consisted of entire seeds, the second scarified and the last shelled. In the field, the three groups were sub-divided into seven subgroups according to the different soaking periods (0, 12, 24, 36, 48, 60 and 72 hours). In the laboratory, data were collected on germination every 12 hours for 7.5 days. In the field, seeds that had germinated were counted every five days for one month. Results showed that shelled seeds gave the best rates of physiological germination, with 100% rate of germination for Nicaragua seeds and 50% for the seeds from Kenya. In the agronomic germination test, entire seeds soaked for 12 and 72 hours gave the best rate of germination (90%) for seeds from Nicaragua, while those from Kenya gave the same (90%) rate of germination with a soaking period of 12 hours. Based on the results, it was concluded that soaking of entire seeds for a period of 12 hours was the best pre-treatment method for maximum germination of *M. oleifera* seeds in the western highland zone of Cameroon.

**Keywords:** agronomic germination, entire seeds, *Moringa oleifera*, physiological germination, scarification, shelling, soaking period.

## INTRODUCTION

*Moringa oleifera* encore appelé « arbre de la vie » (Besse, 1996 ; Fuglie, 2001) est une plante de la famille des Moringacées et est de plus en plus appréciée pour ses nombreuses utilisations. C'est une plante à croissance rapide, originaire de la région Nord Ouest de l'Inde et du Sud des montagne de l'Himalaya, mais qui croit bien sous les climats tropicaux (Makkar et Becker, 1996). Elle supporte assez bien les températures et les précipitations élevées et tolère une grande variétés des sols (Fuglie et Sreeja, 2001).

Depuis quelques années, l'importance de *Moringa oleifera* prend de l'ampleur car toutes ses parties sont largement utilisées. Cette plante contient en outre une variété d'éléments minéraux et des vitamines (Foidl *et al.*, 2001). Au Cameroun, cette plante pousse naturellement au Nord du pays où les populations utilisent les feuilles surtout en alimentation et comme source de revenus en les vendant sur le marché local. L'ampleur des usages réels ou potentiels de cette plante conduit à chercher à généraliser son introduction dans les zones écologiques où la plante n'est naturellement pas présente mais où sa croissance est possible. Dans cette perspective, l'évaluation du potentiel de germination des graines est fondamentale car la germination est le point de départ de la croissance et du développement de la plante. Besse (1996) estime que la germination du moringa est de l'ordre de 60 à 70% en Afrique de l'Ouest. Fuglie et Sreeja (2001) ont observé que la germination pourrait avoir lieu entre 5 et 12 jours, dépendant de l'âge de la graine et de la méthode de pré-traitement utilisée. La germination n'est pas appréciée exactement de la même manière par les physiologistes ou par les agronomes et c'est pour mieux comprendre et appréhender les conditions de germination de *M. oleifera* dans les hautes terres de l'Ouest Cameroun que ce travail a été entrepris. L'objectif était de déterminer le traitement à appliquer aux graines pour assurer le meilleur taux de germination de *M. oleifera* en provenance du Kenya et du Nicaragua, zones aux conditions climatiques proches de celles des hautes terres de l'Ouest Cameroun.

## MATERIELS ET METHODE

### *Evaluation de la germination physiologique*

L'évaluation de la germination physiologique a été effectuée au laboratoire en plaçant les graine en provenance du Nicaragua et du Kenya (entières, scarifiées, décortiquées) dans les bêchers de marque pyrex, de capacité 250ml. Dans ces bêchers, le papier filtre était

placé de manière à pouvoir être en permanence humecté à partir de l'eau du fond des bêchers. La graine était placée sur le papier filtre, en permanence mouillée sans être gorgée d'eau. Quinze graines pour chaque type de traitement dans cinq bêchers étaient utilisées, 75ml d'eau étaient introduits dans chaque bêcher et parvenaient aux graines par migration sur le papier filtre. Pendant la durée de l'essai, les bêchers étaient recouverts d'un papier parafilm.

Au fur et à mesure que l'absorption de l'eau par les graines s'effectuait, ces dernières étaient pesées à l'aide d'une balance de précision 0,001g et cela à 12 heures d'intervalle pendant 6 jours pour les graines en provenance du Nicaragua et 7,5 jours pour les graines en provenance du Kenya. En suivant l'évolution de la quantité d'eau absorbée, les courbes classiques de germination à trois phases des physiologistes ont été obtenues à partir desquelles les graines ayant germé ont été déterminées.

### *Evaluation de la germination en milieu réel*

L'essai a été conduit à la Ferme d'Application et de Recherche (F.A.R.) de l'Université de Dschang située à 5°26' 77" de latitude Nord et 10°26'24" de longitude Est, à une altitude d'environ 1400m dans les Hauts Plateaux de l'Ouest Cameroun. Le climat de la région est équatorial de type camerounéen d'altitude, avec une saison sèche qui va de mi-Novembre à mi-Mars et une saison des pluies qui va de mi-Mars à mi-Novembre. Les précipitations annuelles sont comprises entre 1700 et 2000mm et la température moyenne annuelle varie entre 20 et 22°C. Le sol, typiquement ferrallitique et bien drainé est légèrement acide avec un pH de 5,8. Les terres ont une texture argileuse, sont riches en matière organique et pauvres en potassium et en phosphore.

Pour chaque provenance, 210 sachets en polyéthylène de 18dm<sup>3</sup> ont été remplis de terre. Trois méthodes de pré-traitement ont été appliquées, à savoir les graines décortiquées, les graines scarifiées et les graines entières. Ces graines ont été trempées dans l'eau froide à différentes heures: soit 0, 12, 24, 36, 48, 60 et 72 heures. Pour chaque méthode de pré-traitement, 70 graines ont été utilisées en raison de 10 graines dans 10 pots pour chaque temps de trempage. Après l'ensemencement, les pots étaient copieusement arrosés tous les matins et soirs. L'essai a débuté le 20 Novembre 2001 et s'est achevé le 20 Décembre 2001. Les graines ayant germé (dont la tigelle apparaissait au dessus du sol) étaient comptées tous les jours pendant un mois,

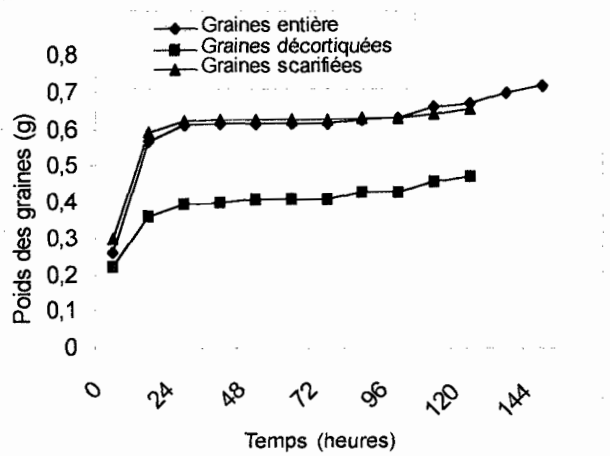
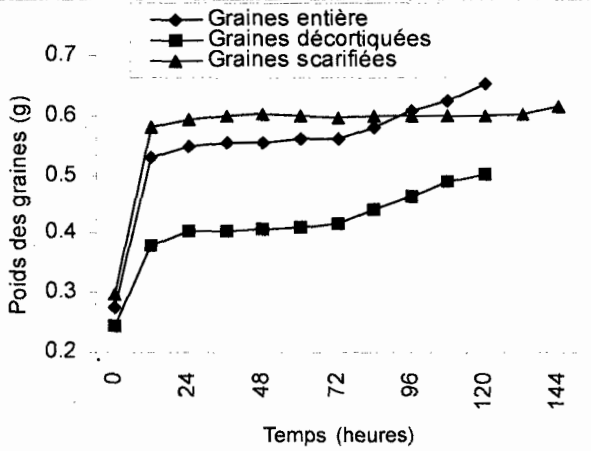


Figure 1 a et b: Evolution du poids des graines entières, scarifiées et décortiquées de *M. oleifera* au cours de la germination physiologique en fonction de la provenance.

puis le taux de germination a été déterminé.

RESULTATS ET DISCUSSION

Evaluation de la germination physiologique

Les Fig. 1a et 1b illustrent l'évolution des poids des graines entières, décortiquées et scarifiées de *M. oleifera* en fonction du temps et des provenances. Globalement, l'allure des trois courbes de chacune des deux provenances symbolisant chacune le mode de traitement pour lever la dormance tégumentaire, bien que décalées dans le temps, sont relativement semblables. Ces courbes présentent une première phase d'imbibition caractérisée par une absorption massive d'eau, une deuxième phase pendant laquelle le poids des graines

est presque constant et une troisième phase de réabsorption d'eau, et d'augmentation du poids des graines en cours de germination. Ces trois phases représentent les étapes de la germination physiologique comme décrites par Côme (1982). Après la deuxième phase, quand le poids des graines diminue au lieu d'augmenter, on admet que la graine dépérit et qu'elle ne germera pas. Sur la base de ces données, l'évolution des taux de germination a été déterminé et est illustré par les Fig. 2a et 2b.

Une graine était considérée comme ayant germé quand elle amorçait la troisième phase d'accroissement de son poids. On observe de la figure 2a que les graines décortiquées ont eu un taux de germination de 100% à la

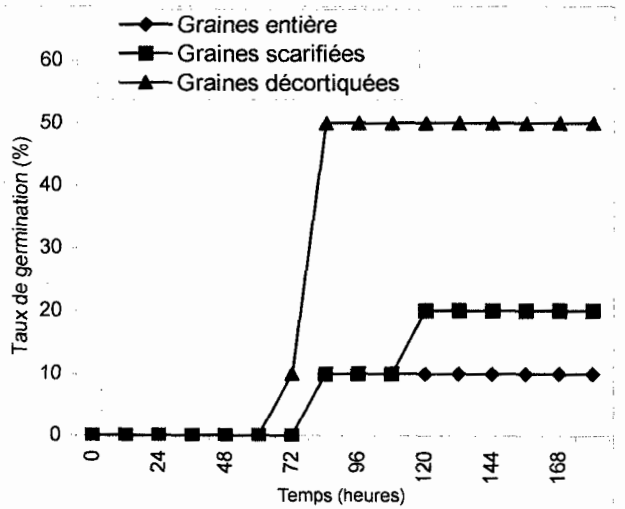
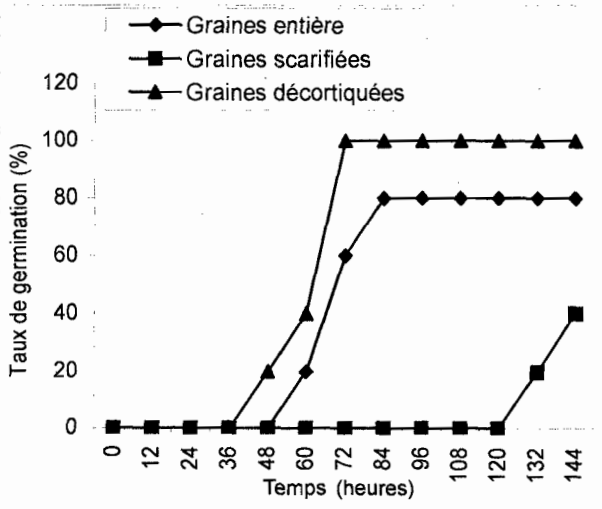


Figure 2 a et b: Germination physiologique des graines entières, scarifiées et décortiquées de *M. oleifera* en fonction de la provenance.

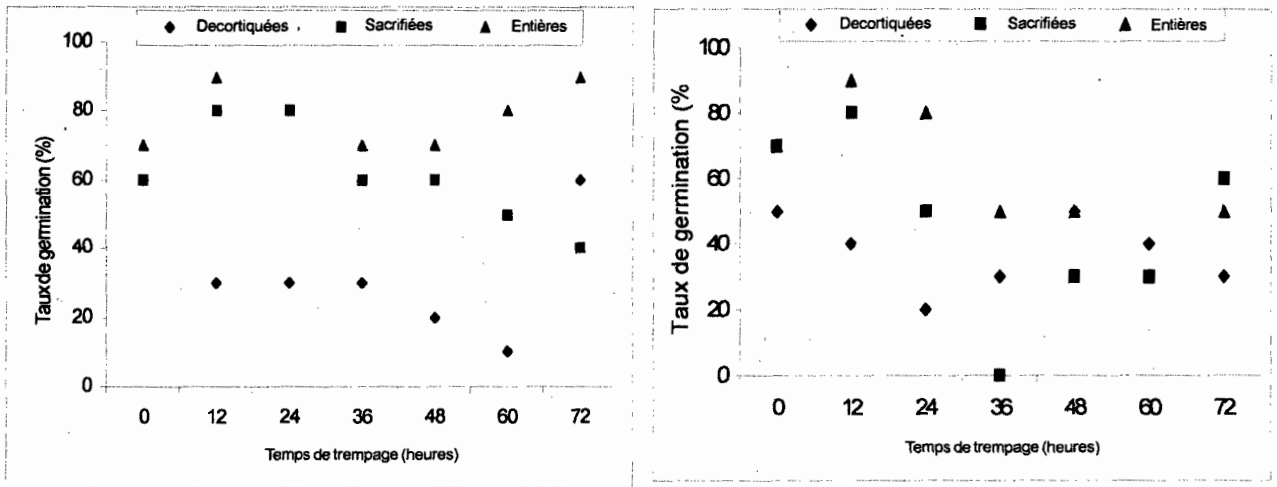


Figure 3 a et b: Taux de germination des graines traitées de *M. oleifera* en fonction du temps de trempage et de la provenance.

60<sup>e</sup> heure, tandis que les graines entières atteignaient le maximum de 80% à la 72<sup>e</sup> heure. Le plus faible taux de germination après 144 heures a été obtenu avec les graines scarifiées.

De la Fig. 2b qui illustre les observations faites sur les graines en provenance du Kenya, on observe que les graines décortiquées ont eu un taux de germination de 50% après 72 heures, suivies des graines scarifiées avec un taux de germination de 20% après 120 heures et enfin les graines entières avec 10% de germination après 84 heures.

Les graines en provenance du Nicaragua réagissent mieux aux méthodes de scarification appliquées pour évaluer la germination physiologique de cette plante dans cette zone.

**Evaluation de la germination en milieu réel.**

Les trois méthodes de pré-traitement à savoir les graines décortiquées, blessées et entières ont été utilisées à différents temps de trempage. Les résultats illustrés par les Fig. 3a et 3b font ressortir que les graines entières ont en général un fort taux de germination par rapport aux graines décortiquées et blessées à différentes heures de trempage.

Les meilleurs taux de germination ont été obtenus avec les durées de trempage de 12 et 72 heures pour les provenances du Nicaragua et 12 heures pour les graines provenant du Kenya. Les Fig. 4a et 4b présentent les résultats de l'évolution en milieu réel, du taux de germination en fonction du temps, des graines entières, scarifiées et décortiquées de *M. oleifera* trempées

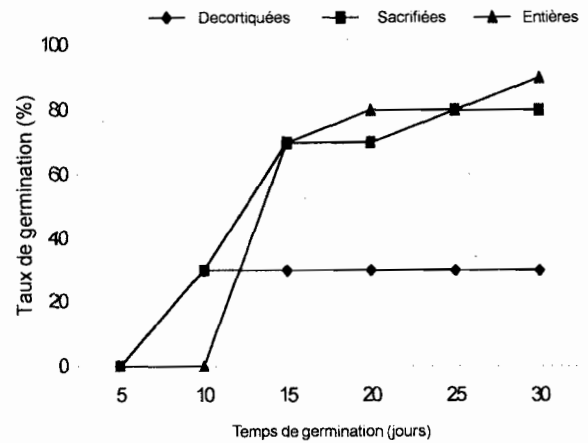
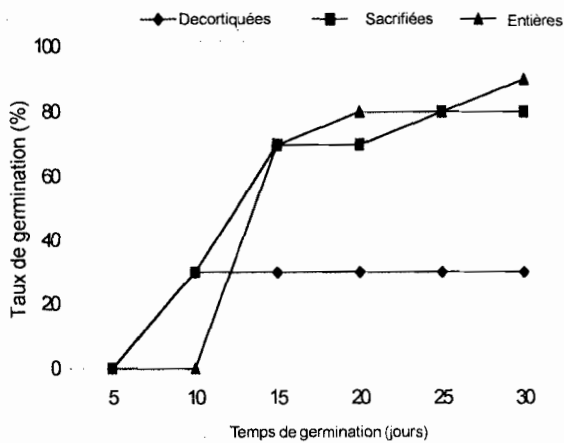
pendant 12 heures et en provenance du Nicaragua et du Kenya.

Il ressort de la Fig. 4a que les graines entières en milieu réel présentent un meilleur taux de germination (90%), suivies des graines scarifiées (80%) et des graines décortiquées (30%) après 30 jours d'observation.

Pour ce qui est de la provenance du Kenya, les graines entières ont obtenu le meilleur taux de germination (90%), suivies des graines scarifiées (80%) et enfin des graines décortiquées (40%) après 30 jours d'observation.

Dans tous les cas, la germination de *M. oleifera* est très rapide puisque selon Miguel (1985), les plantes dont les graines germent dans un intervalle de 2 semaines devraient être considérées comme à germination rapide. D'après la qualification de Miguel (1985), les graines entières ont un taux de germination assez élevé et compris entre 85 et 95% ; les graines scarifiées ont un taux de germination élevé (compris entre 60 et 80%) et les graines décortiquées ont un taux de germination faible, car compris entre 30 et 50%.

Ces résultats dans l'ensemble, concordent avec ceux de Fuglie et Sreeja (2001) qui estiment que la germination de *M. oleifera* devrait avoir lieu entre 5 et 12 jours, mais le taux de germination des graines entières est supérieur à l'intervalle proposée par Besse (1986) qui observait un taux de l'ordre de 60 à 70%. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que ces graines ont subi un traitement préalable, notamment le trempage pendant 12 heures, ce qui leur a permis de s'im-



**Figure 4a et b:** Taux de germination des graines de *M. oleifera* trempées pendant 12 heures en fonction de la provenance et du temps.

biber avant la mise en place et à améliorer leur taux de germination (Fuglie et Sreeja, 2001).

La période pré-germinative des graines décortiquées est courte par rapport à celle des graines entières et scarifiées. Cela serait certainement dû au fait que la radicule et la tigelle prennent du temps pour percer les téguments avant d'émerger; alors qu'avec les graines décortiquées, celles-ci se développent directement.

**CONCLUSION**

Les résultats de ce travail suggèrent que dans les hautes terres de l'Ouest – Cameroun, la scarification et le décortiquage des graines ne sont pas nécessaires dans la mise en place des cultures de *M. oleifera*. La meilleure méthode de pré-traitement facilement réalisable par n'importe quel agriculteur est le trempage des graines entières pendant 12 heures.

Les graines entières trempées pendant 12 heures dans le cas des deux provenances, montrent le même taux de germination après un mois ; soit 90% en milieu réel. Au laboratoire, l'évaluation de la germination physiologique a produit des résultats légèrement différents. En effet, 100% et 50% ont été obtenus avec les graines décortiquées, respectivement pour les provenances du Nicaragua et du Kenya après 72 heures; 80% et 10% après 84 heures pour les graines entières et 40% et 20% après 144 et 120 heures pour les graines scarifiées.

**REMERCIEMENT**

Les auteurs remercient l'appui du Professeur BECKER K. de l'Université de Hohenheim en Allemagne pour

son assistance à la réalisation de ce travail.

**BIBLIOGRAPHIE**

BESSE, S. 1996. *Moringa oleifera* Lam. L'arbre du mois. *Le Flamboyant* n°40. Pp.4-7

COME, D. 1982. Germination, **In:** Mazliak, P. (éd.) Croissance et développement. Physiologie végétale II, Hermann, Paris. Pp. 129-225.

CTA, CWS, Dakar, Sénégal. Pp 7-10

FOILD, N., MAKKAR, H. P. S. and BECKER, K. 2001. The potential of *Moringa oleifera* for agricultural and industrial uses. **In :** Fuglie, L.J. (ed.). The miracle tree, the multiple attributes of *Moringa*. Pp. 45-76.

FUGLIE, L. J. and SREEJA, K. V. 2001. Cultivation of *Moringa*. **In:** Fuglie, L. J. (ed.). The miracle tree, the multiple attributes of *Moringa*. Pp. 153-158.

MAKKAR, H. P. S. and BECKER, K. 1996. Nutritional value and anti-nutritional components of whole and ethanol extracted *Moringa oleifera* leaves. *Animal Feed Science Technology*. **63:** 211-228.

Received: 13/02/2004  
Accepted: 21/10/2004