



Journal of Applied Biosciences 56: 4133– 4141

ISSN 1997–5902

Essais de germination de *Ricinodendron heudelotii* (Euphorbiaceae) dans la région du fromager au centre-ouest de la Côte d'Ivoire

KOUAME N'Dri Marie-Thérèse¹, GNAHOUA Guy Modeste² et MANGARA Ali¹,

¹Centre de Recherche en Ecologie à l'Université d'Abobo-Adjamé) 08 BP 109 Abidjan 08, Côte d'Ivoire

² Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Abidjan, Côte d'Ivoire 08 BP 33 Abidjan 08

Auteur correspondant e-mail: ndrimaritherese@yahoo.fr

Original submitted in on 21st June 2012. Published online at www.m.elewa.org on August 2012.

RESUME

Objectif : *Ricinodendron heudelotii* appelé communément "akpi" en Côte d'Ivoire est une espèce végétale très prisée au plan culinaire et économique. Menacée de disparition, cette plante connaît une difficulté accrue concernant la germination de ses graines. Il est apparu nécessaire d'étudier le processus de germination en vue d'une éventuelle domestication.

Méthodologie et résultats : Au cours de cette étude, deux milieux ont été retenus pour l'ensemencement des graines, le semis dans des sachets en plastique (M1) et le semis direct sur des billons en planches (M2). La graine étant entourée d'un endocarpe scléreux, deux procédés sont utilisés pour le raccourcissement de la période prégerminative : le trempage dans l'eau de robinet simple ou portée à ébullition et la scarification des graines à l'aide d'une lime. Le trempage dans de l'eau chaude n'a favorisé aucune germination. Les graines scarifiées et les graines trempées dans de l'eau de robinet simple pendant 96 h ont des délais de germination courts qui sont respectivement de 12 et 14 jours. Le trempage des graines dans l'eau de robinet simple pendant 72 heures est le meilleur traitement pour faciliter la germination dans des milieux ensachés. Par contre, dans les milieux sur billon, les meilleurs résultats sont obtenus après 96 heures de trempage.

Conclusion et application : L'étude de la germination des graines de *Ricinodendron heudelotii* va favoriser et faciliter la domestication de cette espèce afin d'assurer sa pérennité. Ainsi, la présence massive de ce produit pourra assurer le bien-être des populations locales et vulnérables en constituant une source de nourriture et d'économie.

Mots clefs : plante alimentaires forestières, teneur en nutriment, zone forestière, Côte d'Ivoire

ABSTRACT

Objective: *Ricinodendron heudelotii* commonly called "akpi" in Côte d'Ivoire is a very valued plant species, culinary and economically speaking. As an endangered species, this plant is faced with increasing difficulties regarding the germination of its seeds. It appeared necessary to study the germination process for a prospective domestication.

Methodology and results: In the course of this study, two media have been chosen for sowing the seeds: the seedling in plastic bags (M1) and the direct seedling on plank ridges (M2). The seed being surrounded by a sclerotic endocarp, two processes are used to shorten the pre-germination period: the soaking in still tap water brought to the boil and scarifying the seeds with a file. The soaking in hot water favored no

germination. The scarified seeds and soaked in simple tap water over 96 hours have short germination delays which are respectively of 12 and 14 days. The soaking seeds in tap water over 72 hours, is the best treatment to ease the germination in sacked media. On the other hand plank ridges media, the best results are obtained after 96 hours of soaking.

Conclusion and application : The study of the germination of the *Ricinodendron heudelotii*'s seeds will favour and ease the domestication of this species in order to insure its lasting quality. So the massive presence of this produce will assure the well-being of the vulnerable local people by constituting a source of food and economy.

Key words: forest food plants, nutriment content, forest belt, Côte d'Ivoire

***Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Pax (Euphorbiaceae) ; Keay, F.W.T.A. ed. 2,1 : 393 (1968) ; Aubreville, Flore forestière de la Côte d'Ivoire, ed. 2,2 : 76 (1959)**

Synonyme : *Ricinodendron africanum* Pieraerts, *Jatropha ricinodendron* Baill. et *Ricinodendron africanum* Müll. Arg.

Noms locaux : Kô (Bété, Gouro et Gagou), Akpi (Baoulé et Ébrié) et Gbako-sou (Dida).

INTRODUCTION

En Côte d'Ivoire, la domestication des produits forestiers non ligneux d'origine végétale a été envisagée, il y a seulement deux décennies. En effet, très peu de travaux menés sur les plantes spontanées ou de cueillette dites "sauvages" ont abouti à la conservation de spécimens vivants. Peut être, parce que certaines considérations indigènes ou sociales ont constitué un obstacle à la régénération des espèces végétales (Kouamé, 2009). Par ailleurs, on constate qu'en Côte d'Ivoire le couvert végétal qui était de 15 millions d'hectares de forêt en 1960 est passé à 2,5 millions d'hectares en 1990 (Aké Assi & Boni, 1990). Cela est du entre autre à l'urbanisation, au développement des cultures de rente et des cultures vivrières, c'est-à-dire à la création de systèmes agroforestiers. Pour pallier à ce déficit, certains auteurs se sont intéressés à la domestication de quelques espèces végétales spontanées. Ainsi, après une étude ethnobotanique sur des espèces fruitières sauvages menée en zone forestière et savanicole de la Côte d'Ivoire, Djaha et al., (1996) ont produit des pépinières de quelques unes des plantes qu'ils ont rencontrées. Un peu plus tard, dans la région

de Taï (Ouest Côte d'Ivoire), Bonnéhin (2000) a porté son attention sur la conservation de "l'attia" ou *Coula edulis* (Olacaceae) et le "makoré" ou *Tieghemella heckellii* (Sapotaceae) dont elle avait remarqué l'importance pour la vie des populations autochtones. Cet auteur avait obtenu des taux de germination de 90% et entre 44% et 75% respectivement pour *T.heckellii* et *C.edulis*. Ouattara (2006) a procédé à la domestication du "poivrier de guinée" ou *Xylopia aethiopica* (Annonaceae) dans la région de Divo (Centre Ouest Côte d'Ivoire). Cela a abouti à la création de 12018 plants en vue de sauvegarder cette espèce qui devenait rare dans la zone du fait d'une exploitation abusive. C'est dans ce cadre qu'il a été initié l'étude de germination de cette espèce végétale très prisée au plan culinaire et ayant une importance économique, à Gagnoa, au Centre Ouest de la Côte d'Ivoire.

Description de l'espèce : Cette espèce est un Mésophanérophyte de 25 m de hauteur et 1 m de diamètre, à fût court, à écorce épaisse et craquelée. La cime est très branchue. À l'état jeune, les feuilles sont simples, alternes, trilobées et palmati-penninerves (Figure 1).



Figure 1 : *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Pax (Euphorbiaceae) : jeunes plantes dans un bac de germination ; station de recherche C.N.R.A. Gagnoa, mai 2006

À maturité, l'arbre porte des feuilles alternes, composées digitées (Figure 2). Elles sont longuement pétiolées, stipulées et comportent 3 à 5 folioles sessiles acuminées; elles peuvent mesurer 10 à 40 cm de longueur sur 6 à 15 cm de largeur. Les fleurs sont réunies en panicules terminales. Les inflorescences sont des grappes. L'espèce est dioïque, les pieds mâles présentent une défeuillaison étalée par rapport aux pieds femelles. Les fruits sont des drupes tricoques; ils sont indéhiscents, lobés et jaunes ou jaune-verdâtre à maturité (Figure 3) ; ils peuvent contenir 2 à 3 graines à coque dure, à crêtes sinueuses. *Ricinodendron heudelotii* est une espèce des formations secondaires, répandue dans la région forestière de l'Afrique intertropicale. L'espèce se rencontre dans les parties exondées des forêts rupicoles et sur des plateaux. Dans le Département de Gagnoa, nous avons rencontré l'espèce un peu partout, dans les plantations, dans les jachères et en forêt secondaire. Les fruits sont ramassés et mis en tas par les femmes sous les semenciers. Après quatre semaines, ces femmes retirent la partie charnue et font bouillir longuement les graines pour qu'elles se fendent. Les graines

recueillies sont séchées au soleil puis utilisées pour la confection d'une sauce onctueuse très aromatisée (Kouamé & al., 2008). Elles peuvent être conservées et vendues toute l'année sur les marchés. Leur prix varie en fonction de la saison et devient élevé juste avant la période de production. Un tas de 16,3 grammes (45 graines) coûte 100 francs soit (0,2 USD). Les personnes interviewées ont signalé l'utilisation des racines de *Ricinodendron heudelotii* pour soulager les douleurs après accouchement. Les graines entrent dans la composition d'une préparation servant à calmer la toux et les douleurs de ventre. L'espèce est appréciée comme bois de chauffe. La domestication des plantes sauvages est encore une activité scientifique nouvelle en Côte d'Ivoire. Elle nécessite d'être amplifiée vue les savoirs sur les espèces végétales spontanées produisant des produits forestiers non ligneux qui commencent à croître aux plans social, économique, nutritionnel, thérapeutique etc. Le but de ce travail est donc de contribuer à la conservation de la biodiversité de ces espèces végétales au sein des systèmes agro-forestiers.



Figure 2 : *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Pax (Euphorbiaceae), rameau présentant des feuilles alternes, composées digitées ; station de recherche C.N.R.A. Gagnoa, août 2008



Figure 3 : *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Pax (Euphorbiaceae) : rameau portant des fruits (drupes tricoques) ; Djérégoué, octobre 2006

MATÉRIELS ET MÉTHODE

Pour la mise en place de l'essai, des semenciers ont été choisis en fonction de la qualité de leurs fruits. Ces semenciers ont fait l'objet de suivi du début à la fin de la fructification. A maturité, les fruits mûrs ont été ramassés dans le mois de Juillet. Les fruits sont

conservés en tas, à l'ombre, dans un endroit humide à la manière paysanne. Après décomposition, les graines sont extraites des mésocarpes. Pour le test de germination, des graines de bonne qualité ont été sélectionnées. Deux milieux ont été retenus : le semis

dans des sachets en plastique (M1) et le semis direct sur des billons (planches) (M2). L'essai de germinations est conduit en pépinière à la station de recherche du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de Gagnoa. Les données relevées au cours de l'essai sont : la date de germination, le nombre de graines germées, les caractéristiques de croissance et les paramètres de développement des plantules (hauteur et diamètre de tige). La graine étant entourée d'un endocarpe scléreux, deux procédés sont utilisés pour le raccourcissement de la période prégerminative : le trempage dans l'eau de robinet simple ou portée à ébullition pour dépulper les noyaux et la scarification des graines à l'aide d'une lime. Pour chaque traitement, 100 graines ont été utilisées. Les trempages sont réalisés soit avec de l'eau de robinet pendant 24 h, 48 h, 72 h ou 96 h ; soit pendant 15, 30, 45 min voire 1 heure dans de l'eau portée à ébullition. Les différents types de traitements sont :

- témoin (T1) : (graines sans prétraitement)
- traitement (T2) : trempage des graines pendant 24 h dans l'eau de robinet ;
- traitement (T3) : trempage des graines pendant 48 h dans l'eau de robinet ;

- traitement (T4) : trempage des graines pendant 72 h dans l'eau de robinet ;
- traitement (T5) : trempage des graines pendant 96 h dans l'eau de robinet ;
- traitement (T6) : scarification des graines à l'aide d'une lime.
- traitement (T7) : trempage des graines pendant 15 min, dans l'eau portée à ébullition ;
- traitement (T8) : trempage des graines pendant 30 min, dans l'eau portée à ébullition ;
- traitement (T9) : trempage des graines pendant 45 min, dans l'eau portée à ébullition ;
- traitement (T10) : trempage des graines pendant 1 heure, dans l'eau portée à ébullition.

Il y a eu un suivi régulier jusqu'en début de germination. Dès la germination, les observations sont effectuées chaque jour pour réaliser la mesure des différents paramètres pendant une période de 13 semaines, à compter de la date de germination.

Les valeurs moyennes des taux de germination ont été comparées par rapport aux milieux de culture (sachets plastiques et billons) en utilisant le test de Student (t) au seuil de probabilité $\alpha \leq 0,05$. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel XLSTAT 7.1

RESULTATS ET DISCUSSION

Délai de germination

• **Dans les sachets** : Le délai de germination est de 45 jours pour les graines témoins (T1). Pour les graines trempées dans l'eau de robinet simple pendant 24 h (T2), 48 h (T3), 72 h (T4) et 96 h (T5), les délais de germination sont respectivement de 19, 17, 16 et 14 jours. Toutes les graines trempées dans l'eau bouillante de 15 à 45 min n'ont pas germé. Le délai de germination des graines ayant subi une scarification (traitement T6) est de 12 jours. Les graines scarifiées et les graines trempées dans l'eau de robinet simple, toutes pendant 96 h, ont des délais de germination très courts qui sont respectivement de 12 et 14 jours.

• **Sur des billons** : Le délai de germination du témoin (T1) est de 53 jours ; il est de 27 jours pour les graines trempées dans l'eau de robinet pendant 24 h (T2), 29 jours pour celles trempées pendant 48 h (T3), 72 h (T4) et 96 h (T5). Pour les graines scarifiées (T6), le délai de germination est de 19 jours. Le délai de germination le plus court des graines sur les billons est de 19 jours. Dans chacun des deux milieux, le délai de germination des graines sur des billons est plus long que celui des

graines en sachets. Dans les trois conditions considérées, ce sont les graines scarifiées (T6) qui germent plus tôt.

Taux de germination

Dans des sachets : Les graines non traitées (témoins) ont le plus faible taux de germination avec 20 p.c. Les graines trempées dans l'eau pendant 24 h, 48 h et 72 h ont les taux de germination les plus **élevés** qui varient entre 65 et 77 p.c. Ces trois traitements donnent des taux de germination élevés qui se situent au-dessus de 60 p.c. Le taux de germination est moyen pour les graines trempées dans l'eau **de robinet simple** pendant 96 h et pour les graines scarifiées, soient respectivement 51 p.c. et 46 p.c. Ce taux est nul pour les graines trempées dans l'eau bouillante. Les résultats montrent que le paramètre qui influence la germination est le temps de trempage des graines dans l'eau de robinet. On peut conclure que les graines trempées dans l'eau pendant 48 heures (T3) et 72 heures (T4) sont les meilleurs traitements pour l'essai de germination des graines de *Ricinodendron heudelotii* dans des sachets.

Sur les billons (planches) : Sur les planches, les graines du témoin (T1) et les graines trempées dans l'eau pendant 24 h (T2) et 48 h (T3) ont des faibles taux de germination qui varient entre 19 et 24 p.c. Les taux de germination les plus élevés sur les planches sont de 40 p.c. pour les graines trempées dans l'eau pendant 72 h (T4) et de 52 p.c., pour les graines trempées dans l'eau pendant 96 h (T5). Les deux traitements (T4 et T5) donnent des taux moyens de germination de l'ordre de 50 p.c. Les graines scarifiées du traitement (T6) donnent le plus faible taux de germination, soit 5 p.c. Pour le trempage des graines dans l'eau bouillante, le taux de germination est nul. Le taux de germination des graines semées sur des billons semble être influencé par la durée de trempage dans l'eau. Au vu des taux de

germination obtenus, on peut conclure que le trempage des graines dans l'eau pendant 72 heures et celui de 48 heures sont les meilleurs traitements pour la germination des graines de *Ricinodendron heudelotii* sur des billons (planches).

Comparaison des deux milieux (sachets et billons) : Le tableau 1 montre les taux de germination des graines de *Ricinodendron heudelotii* mises en culture sur les milieux (sachets, billons). Quel que soit le traitement, les taux de germination sont plus élevés dans les sachets que sur les billons. Mais les graines trempées dans l'eau pendant 96 h donnent les mêmes taux de germination dans les deux milieux qui avoisinent 50 p.c.

Tableau 1 : Données statistiques des taux de germination de *Ricinodendron heudelotii* en fonction des milieux de cultures et des traitements

Traitements	Milieux de culture (p.c)	
	Culture dans les sachets (M1)	Culture sur les billons (M2)
T1	16,90 ± 3.40	19,34 ± 2.45
T2	60,90 ± 3.40	20,00 ± 2.45
T3	64,90 ± 3.40	23,52 ± 2.45
T4	72,04 ± 3.40	40,44 ± 2.45
T5	50,97 ± 3.40	51,88 ± 2.45
T6	45,26 ± 3.40	4,62 ± 2.45
Valeurs moyennes	51,82 ± 19,62	26,63 ± 16,85

Les taux de germination des graines trempées dans l'eau pendant 24 à 72 h sont plus élevés dans les sachets (60 à 72 p.c.) que sur des billons (20 à 40 p.c.). Il en est de même pour les graines scarifiées dont le taux de germination est de 45 p.c. dans les sachets et 5 p.c. sur des billons. Le meilleur milieu de culture est celui des sachets. Le meilleur traitement pour les deux milieux est le trempage des graines dans l'eau pendant 96 h.

Étude de la croissance des plants de *Ricinodendron heudelotii*

• **Dans des sachets :** Le rythme de croissance des jeunes plants est fonction du traitement subi par les graines avant germination (figure 4). A partir de cette période, la hauteur moyenne des plants atteint environ 10 cm. La phase de croissance moyenne initiale des plants témoins dure deux semaines. La phase de croissance initiale des plants provenant des graines trempées dans l'eau de robinet simple pendant 72 h (T4), celle des graines scarifiées (T6) et celle du témoin sont suivies d'une phase de croissance constante qui

dure environ 11 semaines. Pour les plants issus des graines trempées dans l'eau pendant 24 heures (T2) et celles issues des graines trempées dans l'eau pendant 48 heures (T3), la phase de croissance constante ne dure que environ 4 semaines et est suivie d'une croissance rapide, presque exponentielle. Ainsi, à partir de la 12^{ème} semaine de croissance, les plants issus des graines trempées dans l'eau pendant 48 heures (T3) et des graines trempées dans l'eau pendant 72 h (T4) ont atteint environ 0,7 m de hauteur contre 0,3 à 0,39 m pour ceux issus des autres graines. La croissance des plants issus des graines témoins est fortement accélérée à partir de la 12^{ème} semaine. A la 13^{ème} semaine de croissance, la taille des plants issus des graines témoins est sensiblement égale à celle des plants issus des graines trempées dans l'eau de robinet simple pendant 72 h et celle des graines scarifiées (0,4 m) alors que celle des plants issus des graines T2 et T3 ont atteint environ 0,90 et 0,65 m respectivement. Quel que soit le type de traitement des graines, les

plants présentent tous une croissance initiale forte pendant les cinq premières semaines.

● **Sur des billons :** Le rythme de croissance en hauteur des plants sur les billons est illustré par la figure 5. Elles ont une croissance lente de la première semaine de germination à la 5^{ème} semaine. À partir de la 5^{ème} semaine, la croissance devient plus rapide pour le traitement 5, mais lente pour les autres traitements jusqu'à la 13^{ème} semaine. Sur billon, une phase de croissance initiale est également observée mais le rythme de croissance est plus lent que ceux observés dans les sachets. Seuls les plants issus des graines trempées dans l'eau pendant 96 h (T5) connaissent

une croissance relative accélérée à partir de la 4^{ème} semaine. À 6 mois de germination, les plants en sachets ont une hauteur qui varie entre 0,52 et 0,85 m (Figure 4). Les plants conduits sur les billons mesurent entre 0,22 et 0,53 m à la même période. Concernant les traitements appliqués aux graines, les trempages pendant 24 h et 48 h ont donné les plants les plus hauts (0,7 et 0,85 m). Sur billon, le rythme de croissance est plus lent que ceux observés dans les sachets. La phase de croissance initiale est suivie d'une phase de croissance lente et constante dans les deux milieux.

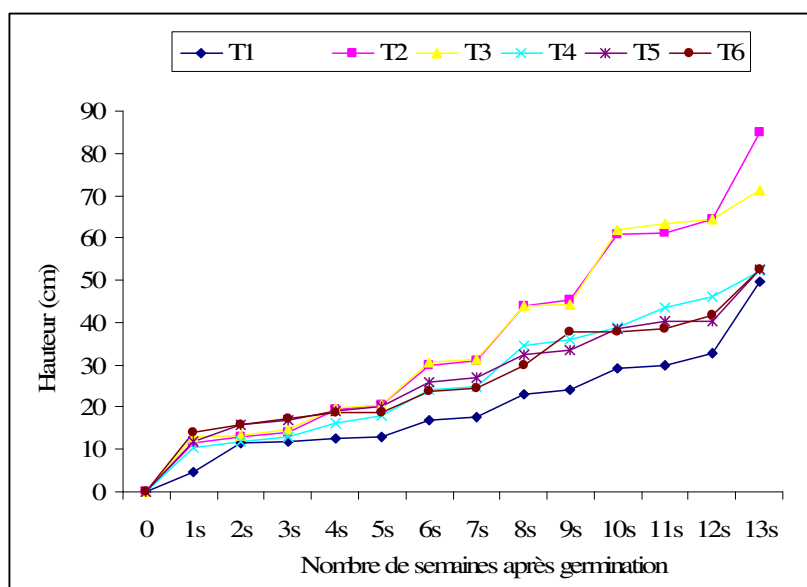


Figure 4 : Évolution de la croissance en hauteur des plants de *Ricinodendron heudelotii* installés en sachets

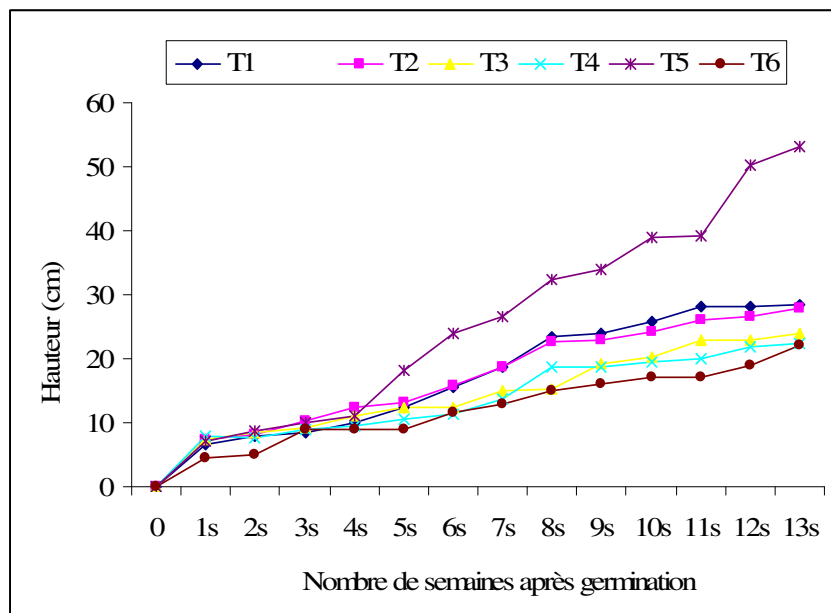


Figure 5 : Évolution de la croissance en hauteur des plants de *Ricinodendron heudelotii* installés sur des billons

DISCUSSION

L'abondance des semenciers dans les vergers âgés de cacaoyers semble montrer que leur sauvegarde a fait l'objet d'un intérêt plus accru par le passé. La variation de la fructification peut s'expliquer par la maturité des plantes. La plante jeune fructifie moins vite qu'une plante adulte selon Ramamojisoa (1994). La floraison et la fructification, définies par les observations concernant *Ricinodendron heudelotii* sont conformes à celles de Gautier-Béguin (1992) selon lesquelles, la plante fleurit de décembre à février et la maturation des fruits a lieu à partir de juin, au début de la saison des pluies. En comparaison avec les travaux de Bonnénin (2000), on observe que les graines de *Ricinodendron heudelotii* ont un taux de germination (45 à 72 %) sensiblement égal à celui de *Coula edulis* (40-75%) et légèrement inférieur à celui de *Tieghemella heckellii* (90%). Des travaux de Ouattara (2006) sur le poivrier

de guinée (*Xylopi aethiopica*) ont permis l'obtention d'un taux moyen de germination de 60% qui avoisine celui de *Ricinodendron heudelotii*. L'on a observé une croissance moyenne rapide des plants de *Ricinodendron heudelotii* mis en sachets, issus des graines trempées pendant 24 à 48 heures. La durée du trempage des graines ainsi influencé la croissance des plants issus des sachets. Sur les billons, on note un développement intéressant des plants issus des graines des différents traitements. Cela peut être dû au fait que les plants se trouvent en milieu naturel, donc dans les conditions normales de développement des plants. Ce résultat met en relief la qualité des milieux de croissance des jeunes plants. La bonne croissance obtenue avec les billons (terre) semble être liée à la présence dans ce milieu, d'éléments nutritifs divers et abondants.

CONCLUSION

Pour faciliter la germination des graines de *Ricinodendron heudelotii* il est apparu important de tremper les graines avant semis en sachets. Le trempage des graines dans l'eau simple de robinet pendant 72 heures constitue la condition idéale pour la production de plants de cette espèce en pépinière. L'utilisation des billons nécessite par ailleurs un trempage plus prolongé de l'ordre de 96 heures. Le délai de germination observé est de 12 à 21 jours pour l'essai réalisé dans les sachets, contre 19 à 29 jours

pour l'essai sur les billons. La procédure de traitement mécanique par scarification des graines montre un délai de germination court mais présente un faible taux de germination. La durée de trempage a permis de diminuer la durée de germination et d'augmenter son taux. Cette espèce s'avère appropriée pour la domestication, la vulgarisation en milieu rural et surtout en agroforesterie. Ce traitement pourrait être conseillé aux paysans qui souhaiteraient utiliser ces arbres en agroforesterie. La domestication peut contribuer à

améliorer le bien-être des populations locales en constituant une source de nourriture et d'économie

pour des populations vulnérables.

BIBLIOGRAPHIE

- AKÉ-ASSI L. & BONI D., 1990. Développement agricole et protection de la forêt : quel avenir pour la forêt ivoirienne ? Compte rendu de la XII^{ème} réunion plénière de l'AETFAT Symposium II : pp 169-176.
- Bonnéhin (2000). Domestication paysanne des arbres fruitiers forestiers : cas de *Coula épulis* Bail., (Olacaceae), et de *Tieghemella heckelii* Pierre ex.A.Chev. (Sapotaceae) autour du Parc National de Taï, Côte d'Ivoire. Tropenbos-Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire, 138 p.
- Djaha A. J.B., Oualou K., Aman K. G. et Kamanzi A. K. (1996). Contribution à l'inventaire, à l'étude et à la valorisation des espèces fruitières sauvages des forêts et des savanes de Côte d'Ivoire. Rapport d'activités, Association Ivoirienne des Sciences Agronomiques, 51p.
- Gautier- Beguin D., 1992. Étude ethnobotanique des plantes de cueillette à utilisation alimentaire dans un village au Sud du V-Baoulé (Côte d'Ivoire centrale). Thèse de Doctorat ès Sciences Techniques, mention biologique. Université de Genève, 368 p.
- Kouamé N.M.T (2009). Espèces végétales spontanées consommées dans la région du fromager, au centre-ouest de la Côte d'Ivoire : inventaire, potentiel et essais de domestication. Thèse, UFR Biosciences, Université de Coco, Abidjan, Côte d'Ivoire, 155p.
- Kouamé N.M.T., Gnahoua G.M., Kouassi K.E. et Traoré D. (2008). Plantes alimentaires spontanées de la région du Fromager (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) : flore, habitats et organes consommés. Sciences & Nature, 1 (5) pp.61-70.
- Mensbruge G., 1966. La germination et les plantules arborées de la forêt dense humide de la Côte d'Ivoire. Publication n°26 du Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne, France, 389 p.
- Ouattara D. (2006). Contribution à l'inventaire des plantes médicinales significatives utilisées dans la région de Divo (Sud forestier de la Côte d'Ivoire) et la diagnose du poivrier de Guinée : *Xylopi aethiopica* (Dunal) A. Rich. (Annonaceae). Thèse, UFR Biosciences, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, 156p.
- Ramamojisoa L., 1994. Pouvoir germinatif déficient des graines forestières : Quelles seraient les causes principales ? AKONNY Ala. Bulletin du département des eaux et forêts de l'E.S.S.A. N° 15. Décembre 1994, 7 p.