

Possibilités de bouturage *in situ* de *Lawsonia inermis* L. (henné)

Diaminatou SANOGO¹
Marcel BADJI²
Léonard Elie AKPO²

¹ Isra-Centre national de recherche
forestière (Cnrf)
BP 2312 Dakar
Sénégal

² Laboratoire d'écologie végétale
(Ucad/Fst)
BP 5005 Dakar
Sénégal

Pour multiplier le henné, plante aux propriétés tinctoriales et médicinales, les populations sénégalaises n'utilisent que les graines. Néanmoins, le bouturage est possible mais les méthodes sont mal connues. L'étude présente les techniques de propagation mises au point au Sénégal, à partir de boutures de tiges de différents âges, types et longueurs. Les résultats seront utiles à la conservation du patrimoine génétique du henné ainsi qu'à sa valorisation dans des systèmes agroforestiers.



Plants de deux mois issus de boutures de type apical de 40 ou de 15 cm et de boutures de type basal de 40 ou de 15 cm.
Photo M. Badji.

RÉSUMÉ

POSSIBILITÉS DE BOUTURAGE IN SITU DE *LAWSONIA INERMIS* L. (HENNÉ)

Le travail présenté détermine les conditions et les techniques de multiplication végétative du henné (*L. inermis*) au Sénégal. La multiplication végétative a concerné le bouturage de tiges de différents âges (six mois, un an et neuf ans), de différentes positions sur le rameau (basale, apicale) et de différentes longueurs (15 et 40 cm). Les boutures jeunes (six mois, un an) ainsi que les boutures basales de 15 cm de long ont donné les meilleurs taux de reprise. En revanche, la croissance est plus importante pour les boutures adultes (neuf ans). L'évaluation des divers traitements pour la production de biomasse sèche sur les sujet adultes au bout de quatre mois a montré que les boutures basales de 40 cm donnent plus de biomasse sèche (24 g) que les boutures basales de 15 cm (11 g) et les apicales de 15 ou 40 cm (3 g respectivement).

Mots-clés : espèce à usages multiples, henné, *Lawsonia inermis*, bouturage, type de bouture.

ABSTRACT

POSSIBILITIES FOR *IN SITU* PROPAGATION OF *LAWSONIA* *INERMIS* L. (HENNA) BY CUTTINGS

The study presented here sets out conditions and techniques for vegetative propagation of henna (*L. inermis*) in Senegal. Vegetative propagation in this case was carried out with stem cuttings taken at different ages (six months, one year and nine years), from different positions on the branch (basal and apical) and of different lengths (15 and 40 cm). The highest success rates for rooting were obtained with young (six months and one year), 15-cm basal cuttings. However, growth was strongest with adult cuttings (nine-year-old plant material). The study's evaluation of dry biomass obtained with different treatments from adult subjects after four months showed that 40-cm basal cuttings produced more dry biomass (24 g) than either 15-cm basal cuttings (11 g) or 15-cm and 40-cm apical cuttings (3 g in each case).

Keywords: multiple-use species, henna, *Lawsonia inermis*, propagation by cuttings, cutting type.

RESUMEN

POSIBILIDADES DE ESTAQUILLADO IN SITU DE *LAWSONIA INERMIS* L. (ALHEÑA)

El trabajo presentado determina las condiciones y las técnicas de multiplicación vegetativa de la alheña (*L. inermis*) en Senegal. La multiplicación vegetativa concierne el estaquillado de tallos de distinta edad (seis meses, un año, nueve años), de diferentes partes del ramo (basal, apical) y con distintas longitudes (15 y 40 cm). Las estacas de madera joven (seis meses, un año), así como las basales de 15 cm de largo, proporcionaron los mejores índices de enraizamiento. Sin embargo, el crecimiento fue más importante en las estacas de madera adulta (9 años). La evaluación de la biomasa seca de los distintos tratamientos en los sujetos adultos al cabo de cuatro meses, evidenció que las estacas basales de 40 cm proporcionan más biomasa seca (24 g) que las basales de 15 cm (11 g) y las apicales de 15 y 40 cm (3 g respectivamente).

Palabras clave: especie de usos múltiples, alheña, *Lawsonia inermis*, estaquillado, edad, posición, parte esquejada.

Introduction

Lawsonia inermis est un arbuste de 2 à 4 m de haut (BERHAUT, 1979 ; FORTIN *et al.*, 2000), fréquemment cultivé comme source de revenus (LETOUZEY, 1970) dans la plupart des zones sahéliennes et plus rarement en zone soudanienne (FORTIN *et al.*, 2000). Ses feuilles séchées et transformées en poudre sont utilisées par de nombreuses ethnies pour teindre les pieds, les mains et le visage (FORTIN *et al.*, 2000 ; CARTWRIGHT-JONES, 2004). Il est également employé dans l'industrie pour ses propriétés tinctoriales, cosmétologiques et esthétiques (AUBREVILLE, 1950 ; HEKIMIAN LETHÈVE, 1968 ; LETOUZEY, 1970 ; BERHAUT, 1979 ; FORTIN *et al.*, 2000) et aussi bien en médecine moderne que traditionnelle pour prévenir ou guérir certaines maladies de la peau (FORTIN *et al.*, 2000) et pour ses propriétés emménagogues et abortives (KERHARO, ADAM, 1974 ; BERHAUT, 1979 ; FORTIN *et al.*, 2000). Il est également utilisé dans les haies vives (LEVASSEUR, 2003) ou associé aux cultures de saison et de contre-saison (FAO, 1995).

Face aux difficultés d'approvisionnement (coût des plants, production par semis longue et aléatoire), la culture du henné tend à disparaître dans les zones habituelles de plantation au Sénégal. La croissance des plants issus de semis est assez lente et leur plantation ne peut s'effectuer qu'après 3 à 6 mois et la première récolte n'est possible que 12 mois après la plantation. Bien que le henné reprenne aussi par bouturage (DALZIEL, HUTCHINSON, 1936), la multiplication sexuée reste, cependant, la seule voie de production de plants connue et maîtrisée des populations, car peu d'informations sont disponibles sur les méthodes de multiplication du henné.

Le présent travail se propose d'exposer les techniques pratiques et fiables mises au point pour la multiplication du henné et contribuer, ainsi, à la conservation de ce patrimoine génétique et à sa valorisation dans le développement des systèmes agroforestiers.

Matériel et méthode

Site d'étude

L'étude sur le bouturage a été menée au Centre national de recherche forestière à Dakar, au Sénégal, sur du sol et des boutures provenant du village sérère de Mbousnack. Ce village est situé dans la région de Thiès, à 90 km de Dakar, entre le 14° 46 de longitude Ouest et le 16° 5 de latitude Nord. Le climat est soudano-sahélien avec une pluviométrie de 450 à 550 mm et une température moyenne de 32°C. Le sol dominant y est de type sableux.

Matériel végétal utilisé

Le bouturage des tiges a été effectué sur des rameaux peu lignifiés prélevés sur des jeunes plants de six mois et d'un an qui sont produits dans une pépinière du village. Des rameaux plus lignifiés ont été collectés au champ sur des plants de henné, indemnes de maladies, âgés de neuf ans. Ils sont prélevés aux



Plants de 1 mois issus de boutures de 6 mois (a), un an (b) et adultes (c) plantées dans des sachets en polyéthylène (12 cm de diamètre et 25 cm de hauteur).
Photo M. Badji.

Tableau I.
Effets du substrat ainsi que de l'âge de la bouture (12 cm de long) sur le taux de reprise, le débourrement et la longueur des rejets après 2 mois de plantation.

Substrat	Age	Taux de reprise (%)	Débourrement (n)	Longueur des rejets (cm)
Compost	6 mois	100	5 ± 0,417	14,875 ± 1,216
	1 an	97,50	5 ± 0,498	17,165 ± 1,638
	Adulte (9 ans)	62,50	4 ± 0,133	23,578 ± 2,503
Sable de la zone d'étude	6 mois	97,50	4 ± 0,267	15,613 ± 0,749
	1 an	100	5 ± 0,390	15,698 ± 1,373
	Adulte (9 ans)	80,00	4 ± 0,297	18,098 ± 1,497

heures les moins chaudes de la journée et placés dans des sacs en jute bien imbibés d'eau pour le transport. L'expérimentation comprend les traitements suivants :

- Deux substrats (un substrat de pépinière, compost, obtenu en mélangeant 12 brouettes de terre de filao et 8 brouettes de sable ; un substrat *in situ* prélevé dans un champ où se fait la culture du henné).
- Trois âges de boutures (6 mois, 1 an, 9 ans).
- Deux positions de la bouture sur le rameau (apicale, basale).
- Deux tailles de boutures (15, 40 cm).

Le dispositif expérimental était un Split plot avec deux blocs, chaque substrat représentant un bloc. Chaque niveau de facteur comportait 4 répétitions de 10 boutures, soit 40 boutures par traitement.

Le taux de reprise des boutures, le nombre de bourgeons et la longueur des bourgeons étaient notés tous les 15 jours jusqu'à trois mois après le bouturage. Le poids de la matière sèche des feuilles a été évalué au bout de 4 mois de plantation sur un échantillon aléatoire de 10 pieds. Le test Anova a été appliqué à ces données pour évaluer la signification des différences entre les traitements.

Résultats et discussion

Effets substrat et âge de la bouture sur le taux de reprise, le débourrement et l'allongement

Le tableau I résume le taux de reprise, le débourrement et la longueur des rejets par substrat et par âge, après deux mois de plantation. Les résultats obtenus montrent les faits suivants :

- Les boutures jeunes (6 mois, 1 an) présentent le meilleur taux (99 %) et développent plus de rejets que les

boutures adultes (71 %), sur les deux substrats.

- En revanche, la croissance en longueur des rejets est plus importante sur les boutures adultes (20,84 cm) que de celles de 1 an (16,43 cm) ou de 6 mois (15,24 cm) (figure 1).

- Les résultats de l'analyse indiquent que seul l'âge de la bouture a un effet significatif sur le taux de reprise ($P < 0,0001$), le débourrement ($P = 0,0271$) et sur la croissance en longueur des bourgeons ($P = 0,006$) au bout de deux mois. Il n'y avait pas de différence significative entre les blocs (substrat) ni sur le taux de reprise, le débourrement ou la longueur des rejets.



Plants de quelques jours en début de reprise issus de boutures de type apical de 40 ou de 15 cm et de boutures de type basal de 40 ou de 15 cm (de gauche à droite), plantées sur planche de 1 m couverte de compost et de sable.
Photo M. Badji.

Tableau II.
Effets du substrat ainsi que du type et de la taille des boutures (15 ou 40 cm de long) sur le taux de reprise, le débourrement et la longueur des rejets après 2 mois de plantation.

Substrat	Type	Taille des boutures (cm)	Taux de reprise (%)	Débourrement (n)	Longueur des rejets (cm)
Compost	Apical	15	27,67	2 ± 1,258	8,293 ± 4,205
	Apical	40	3,33	2 ± 2	3,167 ± 3,167
	Basal	15	96,67	4 ± 0,269	18,607 ± 2,148
	Basal	40	73,33	7 ± 0,953	18,763 ± 2,563
Sable de la zone d'étude	Apical	15	16,67	1 ± 0,917	6,650 ± 6,650
	Apical	40	6,67	1 ± 1	7,303 ± 7,303
	Basal	15	86,67	6 ± 0,455	16,933 ± 1,937
	Basal	40	73,33	6 ± 1,922	13,170 ± 6,100

Les résultats de cette recherche indiquent la possibilité de bouturer le henné au stade adulte, en milieu paysan. Cela n'avait pas été précisé auparavant (DALZIEL, HUTCHINSON, 1936). Cette voie de multiplication n'était ni connue par les techniciens, ni par les paysans qui s'intéressent à cette culture, au Sénégal. Cela serait lié à la marginalisation de l'espèce qui a fait l'objet de très peu d'études, donc au manque d'informations pour les producteurs sur les techniques de multiplication de cette espèce.

L'âge idéal pour réussir le bouturage a été démontré sur le taux moyen de reprise et la longueur moyenne des rejets. Les boutures jeunes (6 mois-1 an) sont plus performantes que les adultes en ce qui concerne la reprise. Cette performance des boutures jeunes s'explique par leur aptitude à former rapidement des racines adventives par rapport aux sujets adultes qui perdent cette aptitude avec l'âge. Ces résultats corroborent ceux d'autres auteurs (MONTEUUIS, 1988 et 1989 ; DANTHU *et al.*, 1992 ; BOXUS *et al.*, 1995) qui indiquent que le vieillissement des plantes constitue la cause principale de l'échec de la propagation végétative. Cependant, les boutures adultes (9 ans) se sont montrées plus performantes pour la croissance

en longueur. Cette performance suppose que les boutures âgées, dès qu'elles s'enracinent, mettent à profit les réserves qu'elles enferment pour assurer un développement et une certaine croissance pendant plusieurs semaines. Ces résultats sont conformes à ceux rapportés par DETREZ (1994) qui a montré que les boutures de grand diamètre donnent des rejets dont l'élongation est plus importante que les boutures de petit diamètre plus jeunes.

Effets substrat, type et taille de la bouture sur le taux de reprise, le débourrement et l'allongement

Le tableau II résume le taux de reprise, le débourrement et la longueur des rejets par substrat, par type et par taille des boutures, après deux mois de plantation. Les résultats obtenus montrent que les boutures de type basal sont les plus performantes : taux de reprise (82,5 % en moyenne), débourrement (6) et croissance (17 cm), alors que les boutures de type apical ont le taux de reprise le plus faible (13 % en moyenne), donnent moins de rejets (2) avec une longueur moyenne faible (6 cm).

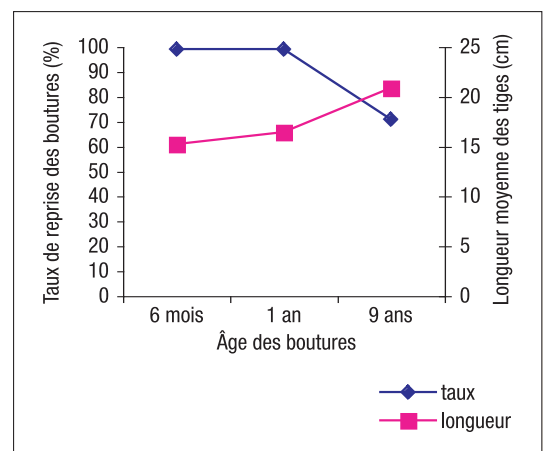


Figure 1.

Effet de l'âge de la bouture sur le taux de reprise et la longueur moyenne des rejets de *L. inermis* à l'issue de deux mois de bouturage.

Les résultats de l'analyse indiquent que le type de bouture (partie basale ou apicale) a un effet significatif sur le taux de reprise ($P < 0,0001$), le débourrement ($P = 0,0004$) et la longueur moyenne des rejets ($P = 0,0061$) et que le substrat n'a pas d'effet significatif sur l'ensemble des paramètres mesurés au bout de deux mois. À l'inverse, la taille de la bouture n'a d'effet que sur le taux de reprise ($P = 0,0019$).



Plants de 4 mois issus de boutures adultes d'un an et de 6 mois (de gauche à droite), plantées dans des sachets en polyéthylène (12 cm de diamètre et 25 cm de hauteur).

Photo M. Badji.

Tableau III.
Effets du substrat ainsi que de l'âge de la bouture (12 cm de long) sur le poids sec des feuilles après 4 mois de plantation.

Substrat	Age	Poids sec des feuilles (g)
Compost	Adulte (9 ans)	11,46 ± 2,72
	1 an	18,02 ± 1,71
	6 mois	15,03 ± 1,33
Sable de la zone d'étude	Adulte (9 ans)	20,46 ± 4,47
	1 an	20,73 ± 1,12
	6 mois	14,96 ± 1,21

Tableau IV.
Effets du substrat ainsi que du type et de la taille des boutures (15 ou 40 cm de long) sur le poids sec des feuilles après 4 mois de plantation.

Substrat	Position	Taille (cm)	Poids sec des feuilles (g)
Compost	Apicale	15	4,74 ± 1,16
	Apicale	40	0,95 ± 0,95
	Basale	15	7,16 ± 1,27
	Basale	40	25,87 ± 5,99
Sable de la zone d'étude	Apicale	15	2,15 ± 2,15
	Apicale	40	5,64 ± 5,64
	Basale	15	15,00 ± 1,75
	Basale	40	23,02 ± 7,48

L'intérêt d'utiliser un type de bouture pour mieux réussir le bouturage des sujets adultes de henné a été démontré sur le taux de reprise, le nombre de bourgeons ayant débourré et la longueur moyenne des bourgeons. Le succès obtenu en utilisant des boutures basales est plus grand pour tous les paramètres utilisés. Cela s'expliquerait par la juvénilité des bourgeons dormant de la partie basale par rapport à ceux de la partie apicale qui sont plus âgés. Dès que les boutures portant ces bourgeons sont mises en culture, les bourgeons se développent en franchissant rapidement les étapes normales du développement ontogénétique (débourrement, multiplication et croissance). Selon WIESMAN, JAE-NICKE (2003), la partie basale de la plante, qui est chronologiquement la plus ancienne, est la moins mature en termes d'ontogénèse. Les bourgeons latéraux sont souvent dormants du fait de la forte dominance apicale. Il semble également que les réserves accumulées par les boutures basales lignifiées favorisent mieux sa rhizogénèse et sa survie.

Effets substrat, âge, type et taille de la bouture sur le poids sec des feuilles

Le tableau III résume le poids sec des feuilles par substrat et par âge, après quatre mois de plantation. Les résultats obtenus montrent que les boutures de 1 an donnent plus de feuilles (19,38 g en moyenne) que les boutures de 9 ans (15,96 g en moyenne) et de 6 mois (14,99 g en moyenne).

L'analyse fait apparaître que, malgré cette différence apparente, le facteur âge n'a pas d'influence significative sur le poids sec des feuilles.

Par ailleurs, il ressort du tableau IV les faits suivants :

- Quel que soit le substrat, les boutures basales donnent plus de matière sèche que les boutures apicales.
- L'analyse fait apparaître que l'interaction entre le type de bouture et la taille

de la bouture a une influence significative sur le poids sec des feuilles ($P = 0,0336$; figure 2). Le plus grand poids de matière sèche a été obtenu avec les boutures basales de 40 cm (24,45 g), suivi des boutures basales de 15 cm (11,08 g) et des boutures apicales (il n'y a pas de différence significative entre celles de 40 ou de 15 cm avec 3,44 et 3,29 g respectivement).

Au bout de 4 mois de bouturage, un effet interactif entre la taille et le type de la bouture a été démontré sur le poids sec des feuilles récoltées. Pour une bonne production, les boutures basales de 40 cm sont plus performantes. Cela peut s'expliquer par le fait que le nombre de bourgeons latéraux développés sur les boutures de 40 cm est supérieur à celui développé sur les boutures de 15 cm. De plus, les rejets sur les boutures basales se ramifient plus et croissent mieux que ceux des boutures apicales. L'influence de la taille et du type sur la production s'exprime par la combinaison de la juvénilité des bourgeons dormants et des réserves accumulées dans la partie basale.

Conclusion

La valorisation du henné dans les programmes agricoles peut contribuer à un meilleur développement aussi bien économique qu'écologique du monde rural, non seulement au Sénégal mais aussi dans les autres pays du Sahel. La maîtrise des techniques de propagation et d'utilisation des espèces à usages multiples, aussi intéressantes que le henné, peut contribuer à la conservation de ces espèces importantes menacées de disparition et enrichir la biodiversité végétale.

Ainsi, du point de vue pratique, il ressort de cette étude que la propagation de cette espèce par multiplication végétative (bouturage) est un outil mieux adapté aux besoins des paysans, car elle ne présente pas de difficulté majeure, même s'il reste à maîtriser les problèmes d'enracinement.

Remerciements

Ce travail a été possible grâce au financement du projet Icraft/université de Laval (Canada), financé par le Crdi : « Nouer des liens entre la recherche en agroforesterie et le développement au Sahel, phase II : diffusion à grande échelle des options agroforestières ».

Références

AUBRÉVILLE A., 1950. Flore forestière soudano-guinéenne. AOF, Cameroun, AEF. Paris, France, Soc. Éd. Géographiques, Maritimes et Coloniales, 523 p.

BERHAUT J., 1979. Flore illustrée du Sénégal. Dicotylédones. Tome VI, linacées à nymphéacées. Dakar, Sénégal, ministère du Développement rural et de l'Hydraulique, 636 p.

BOXUS P., JEMMALI A., PIERON S., 1995. Multiplication végétative : la micropropagation. Fascicule U. Unisat, Université audiovisuelle francophone 1993 : 3-116.

CARTWRIGHT-JONES C., 2004. The henna page. *In* : Encyclopedia of henna. Document électronique, <http://www.hennapage.com/>

DALZIEL J. M., HUTCHINSON J., 1936. The useful plants of West tropical Africa, Dakar, Sénégal. Londres, Royaume-Uni, Crown Agents for the colonies, 611 p.

DANTHU P., LEBLANC J. M., BADJI S., COLONNA J. P., 1992. Vegetative propagation studies of gum arabic trees. The vegetative propagation of adult *Acacia senegal*. *Agroforestry Systems*, 19 : 15-25.

DETREZ C., 1994. Shoot production through cutting culture and micro grafting from mature tree explants in *Acacia tortilis* (Forsk.) Hayne subsp. *radiana* (Savi) Brena. *Agroforestry Systems*, 25 : 171-179.

FORTIN D., LO M., MAYNART G., 2000. Plantes médicinales du Sahel. Enda éditions, 280 p.

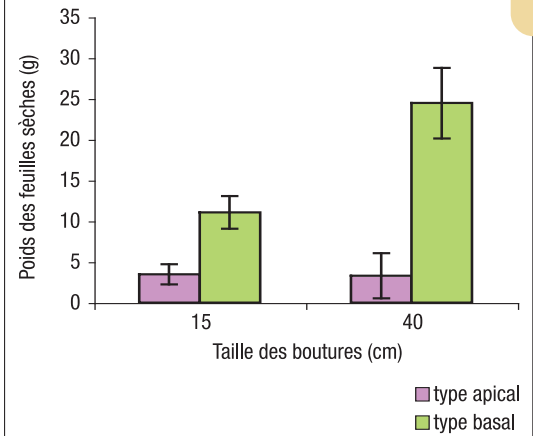


Figure 2.

Effet du type et de la longueur des boutures adultes sur le poids sec des feuilles au bout de 4 mois de plantation.

FAO, 1995. Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry. FAO, Rome, Italie. Document sur : <http://www.fao.org/docrep>

HEKIMIAN LETHEVE C., 1968. Les plantes tannifères et tinctoriales. Mémento de l'Agronome. Cirad-Gret-Ministère des Affaires étrangères, 1223-1228.

KERHARO J., ADAM G., 1974. La pharmacopée sénégalaise traditionnelle : plantes médicinales et toxiques. Vigot Frères (éd.), Paris, France, 1 011 p.

LETOUZEY R., 1970. Manuel de botanique forestière, Afrique tropicale. Tome 2 A. Nogent-sur-Marne, France, Cttf, 210 p.

LEVASSEUR V., 2003. L'utilisation de haies vives améliorées dans le cercle de Ségou, au Mali : les signes d'une société en mutation. Thèse, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université de Laval, Québec.

MONTEUUIS O., 1988. Méristèmes, vieillissement et clonage d'arbres forestiers. *Annales Afocel* : 174-177.

MONTEUUIS O., 1989. Méristèmes, vieillissement et clonage d'arbres forestiers. *Annales Afocel* : 8-33.

WIESMAN Z., JAENICKE H., 2003. Concepts et principes. *In* : La multiplication végétative de ligneux en agroforesterie. Jaenicke et Beniast (éd.). Nairobi, Kenya, Icraft, 158 p.