

## Optimisation des conditions de marcottage du safoutier (*Dacryodes edulis* « G. Don » H.J. Lam)

Fidèle Mialoundama, P.C. Mampouya, G.R. Galamo

Le safoutier (*Dacryodes edulis* « G. Don » H.J. Lam.) (Burséracées) est un arbre forestier originaire d'Afrique équatoriale et tropicale. Domestiqué dans la plupart des pays bordant le golfe de Guinée, il est cultivé pour son fruit (safou) qui est d'un grand intérêt alimentaire et fait l'objet d'un commerce intense qui tend à s'internationaliser dans la sous-région d'Afrique centrale. Au Cameroun, la production nationale commercialisée de safou en 1996 a été évaluée à 118 603 tonnes [1] avec des exportations de près de 650 tonnes de safou au Nigéria, au Gabon et au Congo-Brazzaville [2], où la période de production est différente, ce qui contribue à la promotion du commerce transfrontalier.

Le safou représente une source très importante de lipides et de protéines (la pulpe fraîche contient entre 33 et 65 % de lipides suivant les variétés et le degré de maturité des fruits) [3]. Cette huile est de type palmito-oléique avec

47,33 % d'acide palmique (C16 : 0), 27,35 % d'acide oléique (C18 : 1) et des acides gras essentiels dont 20,46 % d'acide linoléique (C18 : 2) et 1,22 % d'acide linoléique [4].

Le safoutier est reproduit généralement par graine, ce qui perpétue la diversité des peuplements avec une grande variabilité architecturale et une diversité de fruits différant par leur goût, leur rendement en pulpe, leur teneur en huile, leurs dimensions et leur coloration à maturité. Les arbres sont femelles ou mâles-hermaphrodites dans des proportions variables pouvant aller de 5 à 95 % [5]. Les pieds femelles produisent abondamment après fécondation croisée ; la forte hétérogénéité génétique liée à la dioécie et à une allogamie prédominante nécessiterait cependant de multiplier végétativement les arbres femelles hautement productifs. Or, le safoutier se révèle rebelle à la multiplication végétative [6] : le bouturage et le greffage se soldent par des échecs ; toutefois, les essais de marcottage aérien ont récemment permis la propagation végétative du safoutier. Depuis 1984, les paysans du District de Boko au Congo-Brazzaville pratiquent ce mode de multiplication dans le cadre du projet fruitier de Boko. Ce savoir-faire a été enseigné à d'autres paysans au cours d'un stage organisé par le Pnud, l'Unesco et la République du Congo dans le cadre du projet pilote Mayombe [7]. Cependant le développement des racines est lent et les

marcottes ne peuvent être sevrées qu'après un délai trop long.

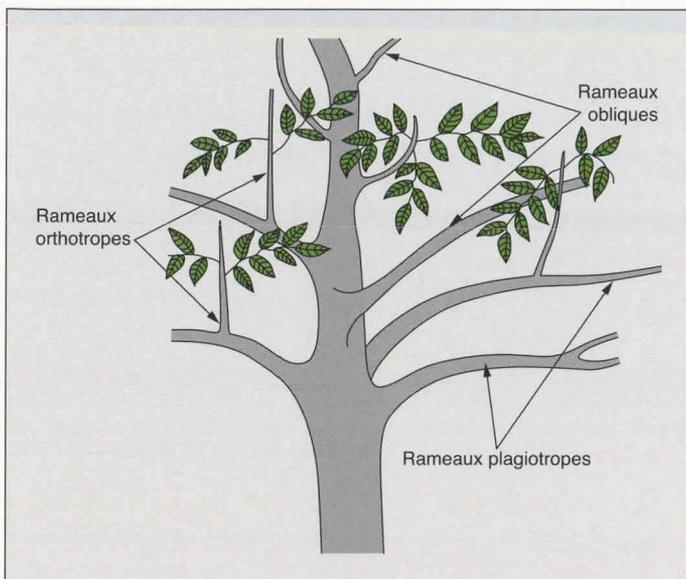
Nous avons cherché à optimiser les conditions de marcottage du safoutier en prenant en compte la nature des rameaux, leur diamètre, l'épaisseur de l'écorce, la nature du substrat et l'effet des régulateurs de croissance.

Nous avons travaillé sur des safoutiers âgés de 15 ans environ et localisés à Madibou (10 km de Brazzaville sur la route nationale n° 1) et à Boko (150 km de Brazzaville). Les arbres isolés ou regroupés derrière les maisons qui ne bénéficient d'aucun soin présentent trois types de rameaux (*figure*) : plagiotropes, orthotropes et obliques. Les rameaux plagiotropes et obliques se forment par ramification normale du tronc principal tandis que les orthotropes prennent naissance sur les rameaux obliques ou plagiotropes [8] et sont parallèles à la direction du tronc principal. De la base au sommet, l'on rencontre d'abord les rameaux plagiotropes puis viennent les rameaux obliques. Les rameaux ont été caractérisés par leur diamètre, supérieur (grand diamètre) ou inférieur (petit diamètre) à 4 cm ainsi que par l'épaisseur de l'écorce (épaisse si elle est supérieure à 0,5 cm et mince si elle est inférieure à 0,5 cm). Le marcottage de rameaux à « petit diamètre » et à écorce « mince » est délicat à réussir. Pour le marcottage aérien, on pratique une première incision annulaire à 10 cm de l'insertion du rameau puis une seconde à 4 cm de la première, après

F. Mialoundama, G.R. Galamo : Laboratoire de physiologie végétale, Faculté des sciences, BP 69, Brazzaville, Congo. <gam7cg@yahoo.fr>

P.C. Mampouya : Laboratoire de phyto-technie, Institut de développement rural, IDR, BP 69 Brazzaville, Congo.

Thème : Physiologie végétale.



**Figure.** Différents types de rameaux chez le safoutier.

**Figure.** Different types of shoots in the safoutree.

quoi on pratique la décortication. Après 15 jours, on enrobe la partie du rameau décortiquée avec le substrat maintenu en place par un sachet en polyéthylène transparent. On maintient le substrat humide en injectant tous les 15 jours, 10 ml d'eau distillée au moyen d'une seringue. Les substrats suivants ont été comparés : tourbe (T) ; terre noire (Tn) ; inflorescences mâles de palmier à huile (ImP) (préalablement décomposés durant deux mois) ; compost de feuilles de safoutier (Fs) ; mélange tourbe + inflorescences mâles de palmier à huile (T + IMP) et mélange feuilles de safoutier + terre noire (Fs + Tn). Les régulateurs de croissance ci-après ont été appliqués : acide indole-acétique (AIA) ; acide bêta-indolebutyrique (AIB) ; acide alpha-naphthalène acétique (ANA) à  $10^{-4}$  M, kinetin-riboside (KN) à  $10^{-5}$  M, mélange auxine + cytokinine (Kn + AIA ; Kn + AIB). Après la mise en place du substrat (terre noire légèrement humidifiée), la solution de régulateurs est injectée à l'aide d'une seringue de 10 ml au niveau du bord supérieur de l'incision. L'AIA et l'AIB sont appliqués en poudre à la concentration de 0,5 % autour de la zone décortiquée du bord supérieur, après quoi le substrat est aussitôt mis en place. Lorsque l'appareil racinaire de la marcotte est bien visible par transparence, on le sépare du pied-mère en le sectionnant à 5 cm de son point d'insertion à l'aide d'une scie horticole. Les marcottes sevrées subissent ensuite une taille sévère consistant à supprimer les rameaux latéraux afin de faciliter la reprise et la for-

mation du tronc, après quoi elles sont placées en pépinière dans des sachets en plastique. Le dénombrement des racines a lieu sur quelques marcottes sacrifiées, car le safoutier ne supporte pas la transplantation à racines nues.

## Résultats

Pour tous les cas, les premières racines ne sont visibles qu'après deux mois. L'examen du *tableau 1* montre que 75 % de marcottes issues des rameaux orthotropes ont développé des racines après le 3<sup>e</sup> mois contre 50 et 59 % des marcottes

pour les rameaux plagiotropes et obliques ; après quatre mois, ces valeurs atteignent 93 % pour les rameaux orthotropes, 87 % pour les rameaux plagiotropes et 68 % pour les rameaux obliques.

Dès lors, nous n'avons retenu pour la suite des expérimentations que les rameaux plagiotropes. Par ailleurs, le gros diamètre des rameaux favorise l'enracinement des marcottes. Sur 48 marcottes réalisées de chaque type, 45 de grand diamètre ont produit des racines contre seulement 35 pour les marcottes de petit diamètre, de sorte que nous avons opté pour les rameaux à écorce épaisse et de grand diamètre (*tableau 2*). Toutes les marcottes forment des racines, quel que soit le substrat (*tableau 3*). Pour des raisons de commodité, nous avons retenu le substrat terre noire pour les expérimentations ultérieures car elle est toujours disponible, ne nécessite pas de manipulations et adhère mieux à la marcotte, ce qui est un atout majeur au moment du sevrage. Les marcottes traitées à l'AIB seul ou associé au riboside de la kinétine ont formé les premières racines 30 jours après la mise en place du substrat, comparé à 40 jours pour les marcottes traitées à l'AIA et l'ANA et 60 jours pour les marcottes témoins non traitées (*tableau 4, page 338*).

L'effet stimulateur de l'AIB permet ainsi un sevrage précoce des marcottes dès le 3<sup>e</sup> mois après la mise en place du substrat, alors que pour les marcottes témoins, le sevrage n'a débuté qu'à partir du 5<sup>e</sup> mois (*tableau 5, page 338*), le

**Tableau 1**

**Marcottes ayant formé des racines en fonction de l'origine des rameaux (substrat : terre noire, 32 marcottes par origine)**

Temps en jours	Rameaux plagiotropes	Rameaux obliques	Rameaux orthotropes
15	0	0	0
30	0	0	0
45	0	0	0
60	0	3	3
75	10	9	17
90	16	19	24
105	23	21	30
120	28	22	30

**Number of rooted layers according to the origin of the shoots (substrate: black soil; 32 layers per origin)**

**Tableau 2**

**Nombre de marcottes ayant formé des racines en fonction de l'épaisseur de l'écorce et de la nature des rameaux (substrat : terre noire ; 16 marcottes par traitement)**

Temps en jours	Rameaux plagiotropes		Rameaux obliques		Rameaux orthotropes	
	à écorce mince	à écorce épaisse	à écorce mince	à écorce épaisse	à écorce mince	à écorce épaisse
15	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0
60	0	0	1	2	2	1
75	4	6	4	5	10	7
90	8	8	7	12	14	10
105	11	12	7	14	15	15
120	13	15	8	14	15	15

**Number of rooted layers according to the thickness of the bark and the nature of the shoots (substrate: black soil; 16 layers per treatment)**

**Tableau 3**

**Nombre de marcottes issues de rameaux plagiotropes à écorce épaisse ayant formé des racines en fonction du substrat (16 marcottes par traitement)**

Temps en jours	T	Imp	T + Imp	Tn	Fs	Fs + Tn
15	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0
60	0	0	1	2	2	1
75	4	6	4	5	10	7
90	8	8	7	12	14	10
105	11	12	7	14	15	15
120	13	15	8	14	15	15

T : tourbe ; Imp : inflorescences mâles du palmier à huile ; Tn : terre noire ; Fs : compost de feuilles de safoutier ; T + Imp : mélange tourbe + inflorescences mâles de palmier ; Fs + Tn : mélanges compost de feuilles de safoutier + terre noire.

**Number of rooted layers according to the substrate (16 layers per treatment)**

nombre de racines (5 à 8) et leur longueur moyenne (9 cm) étant semblables quel que soit le type de rameaux. Les racines des marcottes sont grêles, alors que l'appareil racinaire d'un plant issu de semis est constitué d'une racine-pivot et de racines adventives qui ancrent fortement le safoutier dans le sol ; les marcottes sevrées et transplantées dans le parc à bois ont quelquefois été fauchées par le vent. Elles ont produit des fleurs après 2 ans, alors que les plants issus de semis ne commencent généralement à fleurir qu'après 5 à 6 ans.

## Discussion et conclusion

Le bouturage et le greffage du safoutier se sont toujours soldés par des échecs [6]. Le marcottage aérien [9-12] est possible chez cette plante et nous avons optimisé les conditions de sa réalisation. Au cours du marcottage aérien, la décortication annulaire doit être totale car s'il subsiste de l'écorce autour du bois, la zone écorchée a tendance à se

refermer complètement [13], ce qui peut compromettre l'enracinement de la marcotte.

Chez le safoutier, les rameaux orthotropes se prêtent mieux au marcottage que les autres, mais ils sont moins nombreux. C'est pourquoi nous préconisons, pour des opérations de marcottage aérien, de s'adresser aux rameaux plagiotropes de grand diamètre et à écorce épaisse. La formation des racines sur ces marcottes étant tardive, le sevrage n'intervient qu'après plusieurs mois. Ces processus sont activables par des régulateurs de croissance dont l'apport exogène renforce les hormones végétales endogènes. Nous avons obtenu les meilleurs résultats avec l'AIB employé seul ou en association avec une cytokinine. L'AIA et l'ANA ont également exercé un effet stimulateur ■

## Références

1. Tchotsoua M, Mapongmetsem PM. Le safoutier (*Dacryodes edulis*) : zones écologiques et commercialisation des fruits au Cameroun. In : Kapseu C, Kayem GJ, éd. 2<sup>e</sup> séminaire international sur la valorisation du safoutier, Université de Ngaoundéré. Presses universitaires de Yaoundé, 1997 : 261-72.
2. Ndoye O, Ruiz-Perez M. Commerce transfrontalier et intégration régionale en Afrique centrale : cas des produits forestiers non ligneux. *Bulletin Arbres, Forêts et Communautés Rurales* 1999 ; 17 : 4-12.
3. Omoti U, Okyi PA. Characteristics and composition of pulp and cake of the African pear *Dacryodes edulis*. *J Sci Food Agri* 1987 ; 38 : 67-72.

**Tableau 4**

**Effet des régulateurs de croissance sur l'enracinement des marcottes de rameaux plagiotropes à grand diamètre (substrat = terre noire, 10 marcottes par traitement)**

Temps en jours	Témoin	AIA	AIB	ANA	Kn	Kn + AIA	Kn + AIB
10	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	2	0	0	0	1
40	0	2	5	1	0	1	4
50	0	4	9	5	0	7	6
60	4	7	10	9	1	8	10
70	6	8	10	10	6	9	10
80	8	8	10	10	7	10	16

**Effect of growth regulators on rooting of layers from plagiotropic shoots of large diameter (substrate: black soil; 10 layers per treatment)**

**Tableau 5**

**Nombre de marcottes issues des rameaux plagiotropes de grand diamètre ayant formé des racines susceptibles d'être sevrées en fonction du traitement (Substrat = terre noire ; 10 marcottes par traitement)**

Sevrage après	Témoin	AIA	AIB	ANA	Kn	Kn + AIA	Kn + AIB
3 mois	0	3	7	1	0	1	3
3,5 mois	0	5	9	3	0	5	6
4 mois	0	7	10	7	0	7	8
4,5 mois	0	7	10	8	2	8	10
5 mois	4	8	10	8	3	9	10
> 5 mois	8	8	10	8	7	10	10

**Number of rooted layers from plagiotropic shoots of large diameter able to be severed in relation to treatment (substrate: black soil; 10 layers per treatment)**

4. Kiakouama S, Silou Th. Le safou ou Atanga : fruit à vocation régionale dans le golfe de Guinée. *Analyse physico-chimique CICIBA* 1987 ; 6 : 137-51.

5. Kengue J. Point sur la biologie de la reproduction du safoutier (*Dacryodes edulis*) (G. Don) HJ Lam. In : Kapseu C, Kayem GJ, eds. *2<sup>e</sup> Séminaire international sur la valorisation du safoutier*, Université de Ngaoundéré. Presses universitaires de Yaoundé, 1997 : 97-111.

6. Philippe J. Essai de reproduction végétative de safou (*Dacryodes edulis*). *Bull Inf Inéac* 1957 ; 6 : 319-27.

7. Anonyme. *Stage sur les phytopratiqes en arboriculture fruitière : les Saras-Congo*. PNUD, UNESCO MAB, 1998 ; 95 p.

8. Oldeman RAA. *L'architecture de la forêt Guyanaise*. Thèse de doctorat d'État ès Sciences naturelles. Université des Sciences et techniques du Languedoc, Montpellier, 1972 ; 247 p.

9. Mayila G. *Perspectives offertes par la pratique du marcottage dans la production fruitière en RPC. Cas du safoutier (Dacryodes edulis) HJ Lam et du Litchi (Nephelium Litchi Cambess)*. Mémoire d'Ingénieur, IDR Brazzaville, 1988 ; 57 p.

10. Nzahou H. *Contribution à la sélection et l'amélioration du safoutier (Dacryodes edulis) HJ Lam par la technique du marcottage et création d'un parc à bois dans le district de Boko*. Mémoire d'Ingénieur, IDR Brazzaville, 1990 ; 66 p.

11. Mampouya PC, Galamo GR, Mialoundama F. Recherches de nouveaux substrats : influences des régulateurs de croissance sur le marcottage de safoutier (*Dacryodes edulis*). In : Kengue J, Nya Ngatchou J, eds. *Le safoutier the African pear Actes du Séminaire régional sur la valorisation du safoutier*, Douala, 1994 : 72-9.

12. Kengue J, Tchio. Essais de bouturage et de marcottage de safoutier (*Dacryodes edulis*). In : Kengue J, Nya Ngatchou J, eds. *Le safoutier the African pear Actes du Séminaire régional sur la valorisation du safoutier*, Douala, 1994 : 80-90.

13. Kengue J, Tchio F, Ducelier D. Le marcottage aérien : une technique de la multiplication végétative du safoutier. In : Kapseu C, Kayem GJ, eds. *2<sup>e</sup> Séminaire régional sur la valorisation du safoutier*. Université de Ngaoundéré, Douala, 1997 : 123-35.

## Summary

### Optimization of the layering conditions of the Safu tree (*Dacryodes edulis* "G. Don" H.J. Lam)

F. Mialoundama, P.C. Mampouya, G.R. Galamo

*The layering conditions of the Safu have been optimised. Successful aerial layering requires that several factors be considered, mainly: shoots' origin and diameter, thickness of their bark, substrate nature and effect of growth regulators. The layering of orthotrope or plagiotrope shoots with large diameter and thick bark produced a high proportion of roots, while severing needed five months. The use of growth regulators reduced severing time; the best results being obtained with AIB alone, with severing of layers at the third month after setting the substrate, thus gaining two months over untreated control.*

Cahiers Agricultures 2001 ; 10 : 335-8.