



Conservation et utilisation durable des ressources génétiques
des espèces ligneuses alimentaires prioritaires de l'Afrique subsaharienne

Dacryodes edulis

Safou



© A. AWONGO

Vente au détail de fruits de safou sur un marché (Cameroun)

Nom commun

Safou (français).
Bush butter tree, African plum
(anglais).

Nom scientifique

Dacryodes edulis
(G. Don) H. J. Lam.

Synonymes

Canarium edule Hook.,
Canarium mansfeldianum Engl.,
Canarium mubafo Fichalo,
Canarium saphu Engl.,
Pachylobus edulis G. Don.,
Pachylobus saphu Engl.,
Sorideia deliciosa A. Chev. Ex
Hutch. & Dalz.

Famille

Burseraceae

■ Joseph KENGUE

IRAD, P.O. Box. 02067 Yaoundé, Cameroun.

■ Edouard KENGI

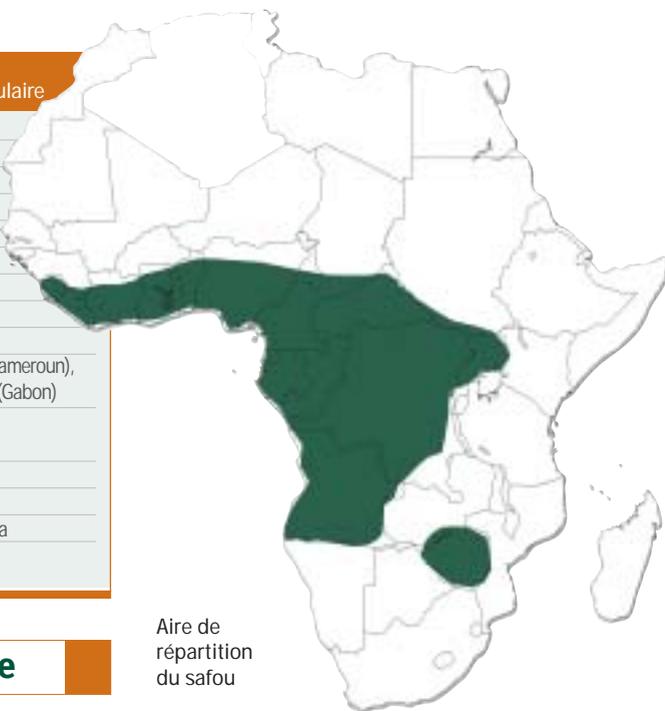
Department of Health Sciences, Sargent College,
Boston University, 667 Commonwealth Avenue,
Boston, MA 02115, Etats-Unis.

■ Honoré TABUNA

Expert Valorisation de la biodiversité, CEEAC, BP
21 12, Libreville, Gabon.

Ce dépliant met en évidence le potentiel nutritionnel et socio-économique du safou et fournit des informations visant à aider les personnes impliquées dans sa gestion. Il met l'accent sur la conservation de la diversité génétique et sur la promotion de l'utilisation durable du safou. Il présente une synthèse des connaissances actuelles relatives à cette espèce. Les recommandations faites doivent être considérées comme un point de départ : elles seront affinées par la suite en fonction des conditions locales ou régionales. Les directives seront actualisées au gré des nouvelles informations obtenues.

Groupe socioculturel	Pays	Nom vernaculaire
Bakoko	Cameroun	Sas
Bakweri	Cameroun	Sao
Bamoun	Cameroun	Wom
Bassa	Cameroun	Sa
Pygmées bibaya	Cameroun	Sené
Bulu	Cameroun	Assa
Douala	Cameroun	Sao
Dschang	Cameroun	Ekiep
Ewondo	Cameroun	Assa
Fang	Cameroun, Gabon, Congo,	Edou (Cameroun), atanga (Gabon)
Lingala	République démocratique du Congo	Nsafou
Abé	Côte d'Ivoire	Vy
Attié	Côte d'Ivoire	Tsai
Agni	Côte d'Ivoire	Kerendja
Ibo	Nigeria	Oube



Aire de répartition du safou

Répartition géographique

L'aire de répartition naturelle du safou englobe au moins le Sud-Est du Nigeria et le Sud-Ouest du Cameroun, mais on trouve cet arbre à l'état sauvage dans toute la zone tropicale humide d'Afrique centrale, au Gabon, au Congo et en République démocratique du Congo. Il pousse dans les champs depuis la Sierra Leone jusqu'en Angola (au Sud) et en Ouganda (à l'Est). Sa distribution d'origine est difficile à déterminer car l'espèce est plantée et s'est acclimatée depuis de nombreuses générations.

Importance et usages

Les méthodes de cuisson des fruits du safou sont simples. Ceux-ci sont généralement cuits dans de

l'eau chaude, dans des cendres chaudes ou sont rôtis. Après la cuisson, la pulpe comestible est mangée accompagnée d'aliments locaux de base comme le manioc, le chou caraïbe, le maïs, les pommes de terre et les bananes plantains. Dans les grands hôtels, le fruit peut être servi avec une farce à base de viande hachée. C'est un aliment nutritif adapté à toutes les classes d'âge. Des enquêtes récentes ont démontré que la pulpe pouvait être utilisée pour améliorer la valeur nutritive des biscuits.

L'huile extraite du fruit ou de la graine peut être utilisée dans les cosmétiques et l'industrie alimentaire, mais elle n'est pas commercialisée et les techniques d'extraction sont encore expérimentales. Les feuilles, la résine et l'écorce sont utilisées à des fins médicinales pour traiter toutes sortes de maladies et les feuilles

Usages	Parties de la plante
Alimentation	Fruits
Fourrage	Feuilles
Construction, matériau de sculpture, combustible	Tronc
Pharmacopée	Feuilles, résine et écorce
Tourisme et protection des sols	Arbres entiers sur des terres marginales

servent à produire une teinture. Le bois est apprécié pour la sculpture et sert également de matériau de construction et de combustible. L'arbre fournit de l'ombre dans les plantations de café et de cacao.

Valeur socio-économique

On trouve le safou dans de nombreuses exploitations agricoles du Sud-Est du Nigeria et des basses-terres humides du Cameroun. Malgré leur courte durée de conservation, les fruits sont très courants sur les marchés locaux et sont commercialisés, au-delà des frontières du Cameroun, au Congo, au Gabon et en Guinée équatoriale. On estime que les exportations de fruits d'Afrique centrale et du Nigeria vers la Belgique, la France et le Royaume-Uni



Fruits grillés destinés à la consommation.

ont généré un revenu de 2 millions de dollars américains en 1999. Les exportations sont assurées par le biais de réseaux ethniques.

De nouveaux produits dérivés comme l'huile, les fruits séchés, la pâte et l'huile essentielle font leur entrée sur le marché. Principalement fabriqués au Cameroun, ces produits sont actuellement écoulés à Yaoundé à travers de réseaux de distribution et on les trouve occasionnellement en supermarché. Les fruits sont consommés comme amuse-gueule mais ce potentiel n'est pas exploité dans les zones rurales car la promotion nécessaire pour encourager l'utilisation à cet effet des fruits et légumes séchés fait défaut.

Écologie et biologie

Le safou pousse dans les forêts humides, notamment les forêts pluviales et les forêts-galeries, ainsi que dans les zones marécageuses. Il est ombrophile mais pousse également en plein soleil. Il pousse sur des sols divers. On le trouve à des altitudes allant jusqu'à 1 000 m. Bien qu'il pousse mieux lorsque le taux d'humidité est élevé, il peut résister à une période sèche de quatre mois et à une très faible pluviométrie. Dans les forêts naturelles, le safou est associé à d'autres espèces arboricoles indigènes comme le palmier



Arbre issu de plantules, porteur de fruits immatures.

à huile (*Elaeis guineensis*), le colatier (*Cola* spp.), le caféier (*Coffea* spp.) et des espèces productrices de bois comme le moabi (*Baillonella toxisperma*), et l'ayous (*Triplochiton scleroxylon*). Dans les systèmes de production agricole, le safou est souvent associé, à l'étage supérieur, à d'autres arbres fruitiers comme le manguier (*Mangifera indica*), le manguier sauvage (*Irvingia gabonensis*), le faux cola (*Garcinia cola*) et le colatier, à l'étage inférieur, au chou caraïbe (*Xanthosoma sagittifolium*) et au taro (*Colocassia esculenta*) et, à l'étage intermédiaire, au caféier et au cacaoyer.

Biologie de la reproduction

L'espèce est généralement dioïque : les fleurs mâles et femelles poussent séparément sur des arbres différents. Les arbres mâles et femelles peuvent parfois porter des fleurs à la fois mâles et femelles. Chaque arbre produit des fleurs pendant environ un mois mais certains arbres commencent à fleurir à des moments différents. Par conséquent, au sein

d'une population, la floraison s'étend sur une période de trois mois. Le pollen provenant d'une fleur donnée a une durée de vie courte. Il est généralement libéré pendant deux heures le matin. Les insectes, notamment les abeilles, jouent le rôle de pollinisateurs actifs pendant ce laps de temps. Elles poursuivent ce rôle deux heures après la libération du pollen.

Il a été observé que les fleurs isolées qui sont à la fois mâles et femelles engendrent des fruits qui mûrissent normalement. Les graines de ces fruits germent de manière satisfaisante et donnent naissance à de jeunes plants vigoureux, ce qui indique que l'espèce supporte peut-être l'autopollinisation. La pollinisation croisée est essentielle pour les arbres qui ne disposent que de fleurs femelles.

Les humains sont probablement les principaux disséminateurs de graines. Les oiseaux, notamment les toucans et les perroquets, dispersent également les graines dans la nature.

Phénologie

Les arbres issus de graines fleurissent au bout de trois à six ans, en fonction des conditions climatiques et édaphiques, des systèmes de production et des pratiques de gestion. Les arbres obtenus par multiplication végétative (marcottage aérien) peuvent fleurir dès deux ans après la plantation.

Chez les arbres adultes, la floraison a lieu au bout de deux mois de stress hydrique. Ce moment est différent de chaque côté de l'équateur. Au Cameroun, la floraison se déroule en décembre, janvier ou février, au plus fort de la saison sèche, dans les zones de culture du safou. Elle est précoce dans la région côtière et tardive dans les hautes-terres de l'Ouest. Les fruits mûrissent de juin à novembre au nord de l'équateur et de décembre à avril au sud.

Les fruits du safou arrivent à maturité trois à quatre mois après la floraison. Au Cameroun, les fruits sont disponibles de mai à octobre, la production atteignant un pic entre fin juillet et début août. Chez les arbres adultes, une année de forte production fruitière est suivie d'une année de faible fructification. La production fruitière peut être faible pendant deux années ou plus, selon la vigueur de l'arbre.

Espèces du même genre

Le genre *Dacryodes* comprend 34 espèces subdivisées en trois sections, qui sont les suivantes :

- Section *Pachylobus* en Afrique tropicale (19 espèces)
- Section *Archidacryodes* en Amérique (2 espèces aux Antilles et au Pérou)
- Section *Curtisina* en Indo-Malaisie (13 espèces).

Parmi les 19 espèces du genre *Dacryodes* actuellement identifiées en Afrique, on en trouve 11 au Gabon. Ce pays semble en conséquence être le centre de la diversité de *Dacryodes* spp.

Neuf espèces de *Dacryodes* sont présentes au Cameroun, les six plus fréquentes sont : *Dacryodes macrophylla*, *Dacryodes buettneri*, *Dacryodes camerunensis*, *Dacryodes ledermanii*, *Dacryodes klaineana* et *Dacryodes villiersiana*.

Caractéristiques morphologiques et variation

Le safou est un arbre à feuillage persistant qui peut atteindre une hauteur de 25 à 40 mètres en forêt naturelle. Sa cime est haute et dense, et ses feuilles sont composées de cinq à huit paires de folioles.



Variation morphologique de la taille, de la forme et de la couleur du fruit.

© J. KENGUE

Les caractéristiques des fruits sont variables mais ceux-ci sont généralement ellipsoïdaux, mesurent environ 5 à 6 cm de long et sont violet foncé une fois à maturité. Leur poids, leur forme et la couleur de leur peau diffèrent grandement selon la provenance.

La forme de la cime va du conique à l'arrondi. Elle est en grande partie déterminée par l'angle que forme le tronc avec les branches. Selon les individus, la texture de la surface des feuilles et leur couleur varient du brillant au mat et du vert clair au vert foncé.

Connaissances génétiques

La variation des caractères phénotypiques des fruits du safou a été bien étudiée, mais il n'existe pas d'essais multi-locaux utilisant les mêmes provenances qui permettraient avec des outils statistiques de séparer l'influence génétique de celle de l'environnement. Il n'existe aucune publication concernant la biologie moléculaire de l'espèce. Des essais de terrain sont en cours dans plusieurs pays et devraient fournir à l'avenir de précieuses informations sur la variation génétique.

Une importante variation phénotypique des caractères que l'on suppose davantage influencés par les gènes que par l'environnement – c'est le cas de la fructification précoce, de la saveur et de la taille des fruits – est observée entre différentes populations. Il apparaît clairement que les agriculteurs sélectionnent les arbres en fonction de ces caractères depuis des générations.

Pratiques locales

Le safou est apprécié par les populations rurales depuis des siècles, ce qui a mené à la constitution d'un savoir étendu ainsi que à la création de divers mythes.

Traditionnellement, les femmes et les hommes jouent des rôles différents dans l'utilisation et la gestion de l'espèce. Une enquête menée au Cameroun a établi, par exemple, que les femmes

s'occupaient essentiellement de la vente au détail, tandis que les hommes se chargeaient principalement du commerce de gros.

Le degré de variation des caractères entre les populations d'arbres plantés associés à des villages indique que ces populations pourraient être considérées comme une collection de cultivars résultant de sélections effectuées par les agriculteurs sur de nombreuses générations dans des contextes ethnologiques particuliers (usages, goûts et systèmes de production locaux). Les populations actuelles correspondent aux préférences locales et sont adaptées aux exigences agronomiques de chaque région.

En général, le principal critère de sélection pour les populations locales est la saveur du fruit. Les arbres qui donnent de petits fruits ayant une bonne saveur sont préférés à ceux qui donnent des fruits plus gros mais moins savoureux. La taille du fruit, la couleur de la peau et l'épaisseur de la pulpe sont des critères de sélection importants aux fins commerciales.

Parmi les croyances et mythes locaux concernant le safou, citons ceux des Bamilékés – groupe ethnique installé au Cameroun. Les Bamilékés pensent que, si les femmes grimpent aux arbres lors de la cueillette, la production de l'année suivante sera de très mauvaise qualité. Par conséquent, seuls les hommes sont autorisés à le faire. Ils croient également que, lorsqu'une personne plante une graine, elle doit s'asseoir sur le sol pour que le futur arbre se ramifie rapidement et produise en abondance.

L'une des croyances de certaines communautés pourrait entraver les efforts de domestication car celles-ci considèrent que le fait de planter un fruit entier sans en retirer la pulpe procure au nouvel arbre les caractéristiques de l'arbre mère. Il est cependant nécessaire de planter les graines de safou le pôle radiculaire vers le bas afin de faciliter leur germination. Les graines plantées « à l'envers » peuvent ne pas germer ou engendrer des jeunes plants déformés. Comme il est difficile de déterminer la bonne orientation lorsque la graine est toujours entourée de pulpe, semer des graines avec leur pulpe peut réduire le taux de germination.

Menaces

Le safou ne semble pas être une espèce gravement menacée, mais les populations sauvages diminuent dans de nombreuses régions à cause de la déforestation et de la dégradation des forêts. Les pratiques agricoles traditionnelles qui ont contribué à sauvegarder la diversité génétique du safou incluent notamment le maintien ou l'introduction d'espèces ligneuses alimentaires utiles dans les cultures et l'utilisation de ces arbres pour l'ombrage dans les plantations de cacao et de café. Cependant, ces pratiques cèdent peu à peu la place à une agriculture intensive sous la pression démographique et l'influence internationale.

Statut de conservation

La forte demande locale de fruits et l'intérêt des agriculteurs pour la domestication favorisent la conservation des ressources génétiques du safou. Les programmes actuels de sélection et d'amélioration se font à faible échelle et sont dispersés géographiquement, ce qui a pour conséquence la conservation de la majeure partie de la variation génétique de l'espèce.

La graine est récalcitrante et ne peut donc pas être stockée selon des méthodes conventionnelles dans une banque de semences. Cependant, des plantations de conservation *ex situ* ont été créées dans un certain nombre de sites. Au Cameroun, des banques de gènes locales ont été constituées à Nkolbisson (forêt humide à régime pluvial bimodal) et Barombi-Kang (forêt humide à régime pluvial unimodal). Au total, 132 accessions ont été collectées au Cameroun et quelques-unes dans la région de Brazzaville (Congo). On ignore le nombre de populations sauvages correctement protégées dans les réserves ou les parcs.

Gestion et amélioration

Généralement, lorsque la forêt est déboisée au profit de l'agriculture, les safous sont préservés et

protégés pour leurs fruits comestibles et l'ombre qu'ils procurent aux cultures. Les arbres sont généralement cultivés en association avec des caféiers ou des cacaoyers. Ils ne sont pas systématiquement élagués mais les branches basses peuvent être coupées afin de réduire l'ombre portée aux cultures associées.

Sélection et domestication

Les agriculteurs sélectionnent des arbres depuis des siècles, écartant généralement ceux qui ont un rendement faible ou qui donnent des fruits de mauvaise qualité. Les arbres dont les fleurs sont toutes ou presque toutes mâles sont fréquemment éliminés, ce qui réduit la diversité génétique car les générations d'arbres suivantes sont plus proches en raison de la réduction du nombre de parents mâles. Les populations ont été adaptées aux exigences agronomiques locales et aux préférences des utilisateurs.

Il y a plus de 30 ans, l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) a mis en place un programme de sélection et d'amélioration des arbres. Bien que le potentiel d'amélioration soit reconnu, les arbres sélectionnés n'ont pas été testés dans le cadre d'un essai en environnement commun et aucun verger à graines n'a été créé.

Multiplication à partir des graines

La plantation de graines est de loin la forme la plus courante de multiplication. Les graines fraîches ont un taux de germination supérieur à 95 % mais celui-ci chute rapidement. Lorsque les graines sont séparées de la pulpe et stockées à température ambiante, le taux de germination tombe à 25 % au bout de sept jours. Il est nul au bout de 14 jours. Il est donc essentiel de ne planter que des graines fraîches.

Multiplication végétative

Le principal avantage de la multiplication végétative est le fait qu'elle permette de dupliquer le génotype d'un arbre présentant des caractères supérieurs. La méthode de multiplication végétative qui fonctionne le mieux est le marcottage aérien, qui peut être pratiqué dans de petites pépinières communautaires. La multiplication à partir de bou-

tures ne donne de bons résultats qu'avec du matériel juvénile. Elle ne présente donc aucun avantage car le matériel juvénile est quelque chose d'inconnu en termes génétiques et morphologiques.



Marcottage aérien.



Jeune plant obtenu par marcottage aérien présentant une ramification précoce.



Plants greffés.

Directives pour la conservation et l'utilisation

La conservation *in situ* en champ est l'approche la plus prometteuse en matière de conservation des ressources génétiques du safou. Les programmes d'amélioration doivent être de faible ampleur, localisés et influencés par les préférences paysannes afin de maintenir une base génétique large. Les agriculteurs doivent être encouragés à ne pas éliminer les arbres mâles des populations cultivées afin de maintenir la diversité génétique. Il faut veiller à ne pas faire une utilisation excessive de la multiplication végétative car cela conduirait à ne multiplier et créer que quelques clones.

Les efforts de conservation *ex situ* doivent être amplifiés afin de collecter et de conserver les génotypes qui présentent des fruits de qualité supérieure et de collecter, en vue de leur conservation, des arbres poussant dans des conditions environnementales extrêmes.

Besoins en matière de recherche

- Déterminer le nombre de populations viables dans les zones naturelles protégées comme les parcs nationaux et les réserves forestières, ainsi que l'efficacité de la conservation *in situ*
- Élaborer des protocoles pour le stockage *ex situ* (en surmontant les difficultés posées par les graines récalcitrantes)
- Déterminer la variation génétique en matière de tolérance à la sécheresse et la localisation des sources importantes de variation
- Déterminer la variation génétique en matière de croissance de l'arbre et de production fruitière
- Déterminer la taille efficace des populations en milieu semi-naturel ainsi que la taille minimale viable des populations en vue de leur conservation et de leur gestion à long terme. ■



Dacryodes edulis Safou

Bibliographie

Ce dépliant a été réalisé par les membres du Groupe de travail de SAFORGEN sur les espèces ligneuses alimentaires, dont l'objectif est d'encourager la collaboration entre experts et chercheurs afin de promouvoir l'utilisation durable et la conservation des espèces ligneuses alimentaires de valeur de l'Afrique subsaharienne.

Comité de coordination :

Dolores Agúndez (INIA, Espagne)
Oscar Eyog-Matig (Bioversity International)
Niéyidouba Lamien (INERA, Burkina Faso)
Lolona Ramamonjisoa (SNGF, Madagascar)

Citation:

Kengue J, Kengni E et Tabuna H. 2011. *Dacryodes edulis*, safou. Conservation et utilisation durable des ressources génétiques des espèces ligneuses alimentaires prioritaires de l'Afrique subsaharienne. Bioversity International (Rome, Italie).

- Awono A, Ndoye O, Schreckenberk K, Tabuna H, Isseri F and Temple L. 2002. Production and marketing of safou (*Dacryodes edulis*) in Cameroon and internationally: Market development issues. *Forests, Trees and Livelihoods* 12:125–147.
- Degrande A. & Kengue J. 2003. African Plumb. *Dacryodes edulis*. Compilation of Technical Notes. R7187 Forestry Research Programme, Department for International Development, UK.
- Eyog Matig O, Ndoye O, Kengue J and Awono A, editors. 2006. Les fruitiers forestiers comestibles du Cameroun. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 204 pp.
- ICUC. 2001. Fruits for the future. Safou. Factsheet 3. International Centre for Underutilized Crops, University of Southampton, UK. Available at: <http://www.icuc-iwmi.org/files/News/Resources/Factsheets/dacryodes.pdf>. Accessed 17 February 2010.
- Kengue J. 2001. Guide de la culture du safoutier. Editions CLÉ, Yaoundé, Cameroun. 55 pp.
- Kengue J. 2002. Safou (*Dacryodes edulis* G. Don.). Fruits for the Future 3. International Centre for Underutilized Crops, University of Southampton, UK. 147 pp. Available at: http://www.icuc-iwmi.org/files/Publications/Safou_Monograph.pdf. Accessed 17 February 2010.
- Kengue J and Nya Ngatchou J. 1990. Problème de conservation du pouvoir germinatif chez les graines de safoutier. *Fruits* 45(4):409–412.
- Kengue J, Tchuenguem FN and Adewusi HG. 2002. Towards the improvement of safou (*Dacryodes edulis*): population variation and reproduction biology. *Forests, Trees and Livelihoods* 12:73–84.
- Mbofung CMF, Silou T and Mouaragadja I. 2002. Chemical characterisation of safou (*Dacryodes edulis*) and evaluation of its potential as an ingredient in nutritious biscuits. *Forests, Trees and Livelihoods* 12:105–117.
- Verheij EWM. 2002. *Dacryodes edulis* (G. Don.) H.J. Lam. [online]. Record from Protabase. Oyen LPA and Lemmens RHMJ, editors. PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, The Netherlands. Available at: <http://database.prota.org/search.htm>. Accessed 17 February 2010.

ISBN: 978-84-694-3165-8

