



Irvingia gabonensis / *I. wombolu*

Pommier sauvage



Farine issue d'amandes de pommier sauvage sur un marché béninois.

Nom commun

Pommier sauvage, mangue sauvage (français).

Sweet bush mango, bitter bush mango, wild mango (anglais).

Nom scientifique

Irvingia gabonensis
(Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill
Irvingia wombolu
Vermoesen.

Synonymes

I. gabonensis: *Mangifera gabonensis*
(Aubry-Lecomte ex O'Rorke) var.
gabonensis Okafor; *Mangifera*
gabonensis; *I. barteri* Hook; *I. caerula*;
I. duparquetii; *I. erecta*; *I. griffoni*; *I.*
hookeriana; *I. tenuifolia*; *I. velutina*; *I.*
gabonensis var. *gabonensis*
I. wombolu: *Irvingia gabonensis* var.
excelsa; *Irvingia gabonensis* var.
wombolu

Famille

Irvingiaceae

■ Edouard KENGNI

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

■ Joseph KENGUE

National Programme for Plant Genetic Resources,
IRAD, PO Box 2067, Yaoundé (Cameroun).

■ Eben-Ezer EWEDJE

Herbier national du Bénin, Université d'Abomey-
Calavi, 01 BP 4521 Abomey-Calavi (Bénin).

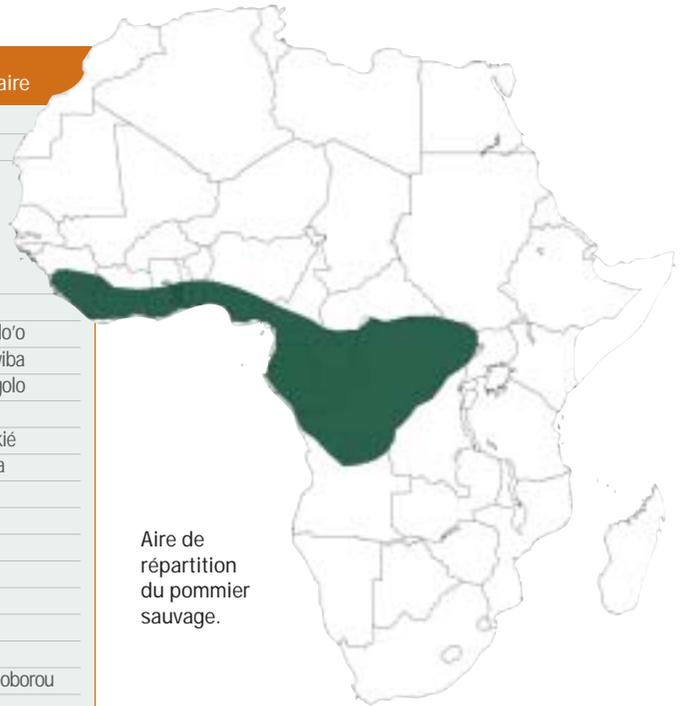
■ Honoré TABUNA

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

Ce dépliant met en évidence le potentiel nutritionnel et socio-économique du pommier sauvage et fournit des informations visant à aider les acteurs impliqués dans sa gestion. Il met l'accent sur la conservation de la diversité génétique et sur la promotion de l'utilisation durable du pommier sauvage. 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.

Irvingia gabonensis / *I. wombolu* Pommier sauvage *Irvingia gabonensis*

Groupe socioculturel	Pays	Nom vernaculaire
Adja	Bénin	Atoo
Goun	Bénin	Asiotin
Yorubas, Nagot	Bénin	Anpom, igi oro, oro wewe, oro oyibo, oro nbédjè
Ewondo	Cameroun	Andok
Boulou	Cameroun	Endoé, ando'o
Bassa	Cameroun	Ndoka, mwiba
Bagangte	Cameroun	Bush mangolo
Pygmée bibaya	Cameroun	Pékié
Maka	Cameroun	Nouak, pékié
Douala	Cameroun	Miba, njaka
Bayang	Cameroun	Besay
Ombaba	Congo	Ondimba
Pounou, Tsaaya	Congo	Muiba
Pounou, Tsangui	Congo	Muiba
Téké, Tsaaya	Congo	Muwiki
Ombamba	Congo	Ondimba
Yaka	Congo	Muyii
Abé	Côte d'Ivoire	Boborou, poborou
Attié	Côte d'Ivoire	Bé
Fang	Gabon	Andok
Mpongwe	Gabon	Oba
Nzebi	Gabon	Mudjiku
Bojep	Nigeria	Boki
Igala	Nigeria	Egili
Etsako	Nigeria	Oghi
Yorouba	Nigeria	Oro, oroapon,
Igbo	Nigeria	Ororgbije ugiri, upupo, obono



Aire de répartition du pommier sauvage.

à Sao Tomé-et-Principe et on ignore si les populations du sud du Bénin sont natives ou introduites.

Importance et usages

Le pommier sauvage est à la fois cultivé et exploité dans la nature. Cet arbre présente un large éventail d'utilisations.

Le produit le plus important des deux espèces est le tourteau de graines, largement utilisé dans les soupes et les ragoûts. La noix est brisée pour libérer l'amande. Les amandes – fraîches, séchées au soleil ou fumées, en fonction de la finalité du

Répartition géographique

On trouve *I. gabonensis* – dont le fruit a une pulpe sucrée – et *I. wombolu* – dont le fruit est amer – dans toute leur aire naturelle de répartition, à savoir la zone forestière humide d'Afrique centrale et occidentale (notamment en Angola, au Cameroun, en République centrafricaine, au Congo, en Côte d'Ivoire, en République démocratique du Congo, en Guinée équatoriale, au Gabon, au Ghana, en Guinée-Bissau, au Liberia, au Nigeria, au Sénégal et en Sierra Leone). L'espèce *I. wombolu* est également présente dans le sud du Soudan et en Ouganda. Le pommier sauvage a été introduit

Usages	Parties de la plante
Alimentation	Pulpe du fruit, noyaux, huile et pâte extraits du noyau, pâte d'amandes dégraissée
Fourrage	Fruits, amandes, pâte d'amandes
Combustible ou production de bois	Branches, tiges, bois
Pharmacopée	Écorce, fruits, feuilles, amandes
Loisirs et protection des sols	Arbre
Ponts de bateaux, blocs de pavage, effet de soufflet	Bois

produit – peuvent être moulues et écrasées pour fabriquer de la pâte (amandes fraîches) ou des tourteaux (amandes séchées) qui servent à donner de la consistance à des soupes ou des ragoûts. Elles servent également à alimenter le bétail.

L'huile d'amande est utilisée en cuisine tandis que la pâte dégraissée est employée comme condiment : elle est ajoutée à des soupes afin d'obtenir l'onctuosité souhaitée. Elle peut remplacer le gombo (*Hibiscus esculentus*), l'arachide (*Arachis hypogea*) et les graines d'egusi (*Cucurbita spp.*) qui sont trois condiments très présents dans la cuisine traditionnelle d'Afrique centrale et occidentale.

La pulpe du fruit d'*I. gabonensis* est consommée fraîche et le jus permet de préparer de la confiture, de la gelée et du vin. Un vin nigérian fabriqué à partir de ce jus a des caractéristiques similaires à celles d'un vin allemand de référence.

La pulpe du fruit du pommier sauvage est une importante source de vitamine C et de bêta-carotène. L'écorce fraîche peut être utilisée pour conférer de l'amertume au vin de palme si l'on en place des morceaux dans le conteneur du vin au moment du tirage.

Les usages médicinaux du pommier sauvage continuent à se développer dans la sous-région. Au Nigeria, la communauté igbo utilise un extrait de feuilles pour faire baisser la fièvre tandis que, au Cameroun, les préparations à base d'écorce servent à traiter toute une variété de maladies et à soulager la douleur. Dans ce pays, une étude récente a montré qu'un extrait de graine pouvait permettre de gérer l'obésité, le diabète et le cholestérol. D'autres études ont conclu que l'extrait d'écorce présentait des propriétés antibactériennes et antifongiques.

Les pommiers sauvages produisent un bois dense et très dur utilisé localement pour des constructions particulières comme les ponts de bateaux, les planches et les pavés. Les branches servent de combustible dans les zones rurales et les agriculteurs utilisent les jeunes arbres comme poteaux et pieux. Le bois d'œuvre peut être attaqué par des lyctes et des xylophages marins, mais il est durable et ne semble pas être la proie des termites.

Valeur socio-économique

Les pommiers sauvages représentent une importante source de revenus pour les agriculteurs et les commerçants du Cameroun. Les fruits sont vendus localement et les amandes, qui atteignent un prix supérieur à celui des fruits, s'échangent aux niveaux régional et international, principalement en Afrique de l'Ouest. De petites quantités d'amandes sont également envoyées aux consommateurs originaires d'Afrique centrale et occidentale qui vivent en Europe de l'Ouest. La distribution est généralement limitée aux marchés alimentaires d'Afrique. Le développement d'un marché international pour le pommier sauvage dépendra de la demande croissante des Africains de la diaspora ainsi que des Européens et des Nord-Américains qui consomment des aliments ethniques.

L'élargissement du commerce des amandes de pommier sauvage serait bénéfique pour les producteurs et les commerçants ; il pourrait permettre la conservation par le biais de la domestication et de l'utilisation durable des deux espèces. Cependant, l'extraction des graines est longue et les pertes post-récolte sont élevées, ce qui limite le potentiel de croissance des rendements financiers.

Écologie et biologie

Les deux espèces de pommier sauvage sont présentes à des altitudes oscillant entre 200 et 500 m, où la température varie de 25 à 32°C. C'est dans les forêts denses et humides que *I. gabonensis* pousse le mieux sur des sols acides bien drainés, où les précipitations annuelles atteignent 1 500-3 000 mm. *I. wombolu* peut tolérer une plus grande diversité de sols : il pousse aussi bien dans des marécages et des forêts sujettes à des inondations saisonnières que dans des forêts sèches, où les précipitations annuelles sont de 1 500-2 500 mm. Dans de bonnes conditions, *I. gabonensis* peut atteindre 40 m de haut et *I. wombolu* 25 m.

Biologie de la reproduction

Les fleurs du pommier sauvage sont hermaphro-



Fruit, pulpe et amandes de pommier sauvage.

dites : elles sont à la fois mâles et femelles. Elles sont pollinisées par les coccinelles, les mouches, les guêpes, les abeilles et une espèce connue de mite.

On sait que les graines sont dispersées par les humains, les éléphants et les singes. Les graines d'*I. wombolu* sont récalcitrantes.

Phénologie

Les deux espèces de pommier sauvage ont une phénologie de la floraison et de la fructification différente. Selon le lieu, *I. gabonensis* fleurit de février à juin et connaît deux saisons de fructification (avril à juillet et septembre à octobre). *I. wombolu* fleurit en octobre et novembre, et ses fruits se développent de février à avril.

Espèces du même genre

Irvingia gabonensis et *I. wombolu* étaient autrefois considérées comme des variétés de la même espèce. Cependant, les analyses d'ADN indiquent qu'elles sont génétiquement distinctes. Le genre *Irvingia* comporte sept espèces, dont six sont présentes en Afrique tropicale et une en Asie du Sud-Est.

Caractéristiques morphologiques et variation

Les deux espèces sont très similaires quant à leurs caractères morphologiques, à ceci près que *I. gabonensis* est plus haut et présente une cime plus allongée que *I. wombolu*. La cime est dense et compacte. L'écorce est grise et lisse ou très légèrement

écailleuse. Les feuilles sont vertes, simples et elliptiques. Elles sont placées de manière alternée le long des ramilles. Le pétiole mesure 5 à 10 cm.

Les fleurs vont du jaunâtre au blanc verdâtre et poussent en grappes minces et compactes ou en petites panicules au-dessus des feuilles. Les tiges des fleurs sont fines et mesurent environ 6 mm ; les pétales sont recourbés vers l'arrière. Les fruits sont jaunes lorsqu'ils sont mûrs, de forme plus ou moins elliptique. Leur longueur varie entre 5 et 20 cm et leur largeur entre 4 et 11 cm. Ils ont une pulpe jaune et fibreuse, entourant une grosse graine.

Une variation a été constatée dans la phénologie de la floraison et de la fructification, la forme de la cime, la couleur de la fleur, la production fruitière, la précocité, les caractéristiques du fruit (qualité, couleur, forme, taille, couleur de la pulpe, goût sucré, texture fibreuse) et la dureté de la graine. Beaucoup de ces caractères sont importants pour les agriculteurs. Selon le degré d'héritabilité dans la variation de ces caractères, il peut exister une marge substantielle d'amélioration dans le cadre d'un programme de sélection et de domestication.

Connaissances génétiques

Les deux espèces de pommier sauvage ont fait l'objet de plusieurs études génétiques mais les informations utiles pour évaluer leur statut génétique et élaborer des directives pour la conservation génétique sont limitées. Il est important de connaître l'ampleur et le patron de la diversité au niveau de l'ADN ainsi que la variation quantitative

Espèces d'*Irvingia* présentes en Afrique tropicale

Espèce	Description et répartition
<i>I. gabonensis</i>	Arbre à feuillage persistant de taille moyenne pouvant atteindre 40 m de haut, présent dans toute l'Afrique centrale et occidentale. La pulpe du fruit est comestible.
<i>I. wombolu</i>	Arbre à feuillage persistant de taille moyenne pouvant atteindre 25 m de haut, présent dans toute l'Afrique centrale et occidentale. La pulpe du fruit n'est pas comestible.
<i>I. excelsa</i>	Grand arbre présent en Afrique centrale. La pulpe du fruit n'est pas comestible, mais la graine l'est.
<i>I. grandiflora</i>	Grand arbre forestier aux graines comestibles, présent en Afrique centrale et occidentale.
<i>I. robur</i>	Grand arbre présent de la Sierra Leone à la République Démocratique du Congo. La fructification a lieu tout au long de l'année.
<i>I. smithii</i>	Arbre à feuilles caduques pouvant atteindre 28 m de haut, présent en Afrique centrale et occidentale. La pulpe du fruit et les amandes sont comestibles.

des traits d'intérêt en vue d'une gestion génétique éclairée. Deux études ont été menées dans la partie Ouest de l'aire de répartition des espèces en utilisant des marqueurs ADN. Des parcelles expérimentales utilisant des semences issues d'individus des deux pays ont été mises en place en 1995 au Nigeria et au Cameroun. Ces deux sites sont supposés remplir les fonctions de banques de gènes et de test de descendance. Des questions se sont posées au sujet du potentiel d'hybridation entre les deux espèces et des éventuelles conséquences négatives de la plantation d'une espèce près de populations naturelles de l'autre espèce. Cependant, les analyses d'ADN n'ont montré aucune preuve d'hybridation entre les deux espèces de pommier sauvage, même lorsqu'elles se situent à proximité l'une de l'autre. Les deux espèces présentent une tendance à l'isolement génétique en fonction de la distance, ce qui signifie que la différenciation génétique entre les arbres s'accroît avec la distance géographique qui les sépare. Très peu d'éléments témoignent d'une autofécondation dans l'une ou l'autre des espèces.

Sur la base de l'évaluation génétique d'une partie de l'aire de répartition, le sud du Nigeria et le sud du Cameroun se sont avérés être des centres de diversité pour les deux espèces. On pense que le centre du Gabon est un autre centre de diversité d'*I. gabonensis*. En revanche, la diversité génétique d'*I. gabonensis* est plus grande au Cameroun qu'au Nigeria et au Gabon.

Une étude portant sur 100 arbres de l'espèce *I.*

gabonensis dans le sud-est du Nigeria, a montré une variation significative d'un arbre à l'autre en ce qui concerne la masse du fruit, celle de la chair, du noyau, de la coque et de l'amande, la longueur et la largeur du fruit, ainsi que l'épaisseur de la chair.

Une évaluation de la diversité génétique de 15 accessions de *I. gabonensis* du Cameroun, du Gabon et du Nigeria grâce à l'utilisation de polymorphisme de longueur des fragments amplifiés (AFLP) a révélé une plus grande diversité génétique parmi les accessions du Cameroun qu'au sein de celles du Gabon et du Nigeria. Ces analyses moléculaires sont essentielles à la préservation de la diversité génétique d'*Irvingia spp.* dans la sous-région.

Pratiques locales

La population sélectionne généralement les arbres à conserver dans les champs en fonction des sai-



Pommiers sauvages de différentes formes.

sons de fructification (arbres à fructification précoce, régulière ou tardive). Les autres critères de sélection locaux sont notamment la taille et la saveur du fruit, ainsi que la consistance de la pâte d'amandes. Les arbres d'*I. gabonensis* sont sélectionnés à la fois pour la douceur de la pulpe de leurs fruits et la consistance de leurs amandes, tandis que les arbres d'*I. wombolu* sont sélectionnés uniquement selon le dernier critère. La qualité des amandes prime sur la saveur de la pulpe du fruit dans la sélection d'*I. gabonensis*.

Les règles traditionnelles relatives à la propriété et à l'exploitation diffèrent selon les régions. Par exemple, les femmes des basses terres humides du Cameroun ont le droit de planter des pommiers sauvages mais les arbres appartiennent alors au chef de famille, généralement un homme.

Au Bénin, tous les membres de la famille récoltent les produits du pommier sauvage. Les hommes se chargent essentiellement de la collecte de l'écorce qui est utilisée dans la pharmacopée et du bois destiné à la construction. Les femmes et les filles cueillent les fruits, extraient les amandes et les vendent. Les garçons cueillent des fruits pour la consommation immédiate et les vendent parfois sur les marchés locaux. Tous les membres de la famille bénéficient des revenus de la vente de ces produits.

Au Nigeria, les femmes et les enfants récoltent les produits du pommier sauvage dans les jardins de case situés à proximité des villages. Tandis que les hommes exploitent le pommier sauvage au cœur de la forêt où ils y extraient les graines pour réduire la charge à transporter jusqu'au village. La transformation des fruits cueillis dans les jardins des cases est effectuée par les femmes et les enfants.

Menaces

Les populations de pommiers sauvages sont menacées dans certaines zones par la déforestation, en particulier au Nigeria où la variabilité génétique est également élevée, et par les pressions en faveur de la conversion des terres à la monoculture mécanisée. *I. gabonensis* est peut-être également

menacée par le changement climatique, en particulier par la réduction des précipitations.

I. gabonensis figure sur la Liste rouge 2008 de l'UICN dans la catégorie « quasi menacé (NT)/préoccupation mineure (LC) ». Les agriculteurs protègent généralement les pommiers sauvages lorsqu'ils déboisent les forêts pour l'agriculture sur brûlis.

Dans certains cas, la législation forestière entrave la conservation et l'utilisation durable de cette espèce. Le gouvernement camerounais, par exemple, a le contrôle des forêts de l'ensemble du pays. Cela n'encourage pas les communautés rurales à participer à la gestion des arbres, à l'agroforesterie et aux programmes de régénération. Ce qui aboutit souvent à la mise en place de règles contradictoires au niveau des communautés locales.

Statut de conservation

Les graines de pommier sauvage sont récalcitrantes ou intermédiaires, ce qui signifie qu'elles ne peuvent pas être stockées pendant plus de quelques semaines dans des conditions classiques. Par conséquent, la conservation *ex situ* dans des banques de semences est impossible. Des banques de gènes locales existent actuellement à Mbalmayo (sud du Cameroun), à Onne (sud-ouest du Nigeria) et dans le centre du Gabon : les arbres sont issus de graines collectées au Cameroun, au Gabon, au Ghana et au Nigeria.

On ignore si le pommier sauvage est présent dans une quelconque aire naturelle protégée comme par exemple un parc.

Gestion et amélioration

Le Centre Mondial d'Agroforesterie encourage la domestication du pommier sauvage depuis plus de 15 ans. On considère que cet arbre est cultivé au Cameroun et au Nigeria et semi-domestiqué au Bénin. Au Nigeria, en l'an 2000 moins de 10 % de la récolte de fruits et d'amandes provenait d'arbres plantés. Cependant, ce pourcentage est en train d'augmenter lentement à mesure que des arbres continuent à être plantés. Peu d'arbres ont

été plantés dans d'autres pays.

Les agriculteurs camerounais s'occupent de leurs arbres en leur appliquant de l'engrais et en les élaguant.

Multiplication à partir de la graine

En plantant des fruits de pommier sauvage sans pulpe dans un mélange 1 : 1 de sciure de bois et de terre arable forestière, on peut obtenir de bons taux de germination des graines et produire en masse de jeunes plants uniformes.

Multiplication végétative

La multiplication végétative doit être recommandée aux agriculteurs car elle est plus rapide que la multiplication à partir des graines et déclenche une production fruitière plus précoce.

L'approche la plus simple et la plus rapide consiste à utiliser des boutures racinées mais le taux de réussite est supérieur si l'on utilise de jeunes tiges, prélevées sur des arbres qui n'ont pas encore donné de fruits et dont on ne connaît par conséquent pas la production fruitière. Le greffage et le marcottage aérien donnent les meilleurs résultats mais sont très longs à mettre en œuvre et le taux d'échec du marcottage aérien est élevé (environ 60 %). Des études de micropropagation sont en cours dans plusieurs centres.

Directives pour la conservation et l'utilisation

La conservation s'appuie sur des banques de gènes locales, la conservation *in situ* ou l'utilisation durable.

Les graines doivent être collectées dans des populations sans menace particulière et de nouvelles banques de gènes doivent être créées.

La conservation par le biais de l'utilisation durable, y compris la domestication, est peut-être la meilleure solution au Nigeria, où le taux de déforestation compromet la conservation *in situ*. Les régions du sud du Nigeria sont probablement les

plus menacées et présentent une forte diversité génétique. Elles doivent donc être hautement prioritaires dans les efforts de conservation. Les agriculteurs nigériens plantent déjà de façon encore limitée les deux espèces. Ils doivent être encouragés à le faire davantage, notamment en bordure des champs ou pour donner de l'ombre dans les plantations de café et de cacao.

Dans d'autres régions, où la forêt est moins perturbée, des populations doivent être identifiées pour la conservation *in situ*. Des analyses quantitatives des traits d'intérêt doivent être menées afin de recueillir des informations sur la localisation des sites.

Besoins en matière de recherche

- Déterminer le nombre de populations viables dans les zones naturelles protégées comme les parcs nationaux
- Identifier des méthodes de gestion des semences afin d'accroître le potentiel en matière de conservation *ex situ*
- Élargir les études de la diversité génétique à l'ensemble de l'aire de répartition des deux espèces
- Déterminer la variation génétique en matière de tolérance à la sécheresse et localiser les sources importantes de variation
- Déterminer la variation génétique en matière de croissance de l'arbre et de production fruitière
- Identifier les espèces pollinisatrices, analyser les flux polliniques efficaces et déterminer les menaces pesant sur ces espèces
- Analyser l'efficacité de la dispersion des graines et le degré de dépendance à l'égard d'animaux rares ou menacés
- Déterminer la taille efficace des populations en milieu semi-naturel ainsi que la taille minimale viable des populations en vue de leur conservation et leur gestion à long terme. ■



Irvingia gabonensis/I. *wombolu* Pommier sauvage

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 :

Kengni E, Kengue J, Ebenezer EBK et Tabuna H. 2011. *Irvingia gabonensis*, *Irvingia wombolu*, pommier sauvage. Conservation et utilisation durable des ressources génétiques des espèces ligneuses alimentaires prioritaires de l'Afrique subsaharienne. Bioversity International (Rome, Italie).

- Anegbeh, PO, Usoro C, Ukafor V, Tchoundjeu Z, Leakey RRB, and Schreckenber K. 2003. Domestication of *Irvingia gabonensis*: 3. Phenotypic variation of fruits and kernels in a Nigerian village. *Agroforestry Systems* 58(3): 213–218.
- Atangana AR, Ukafor V, Anegbeh PO, Asaah E, Tchoundjeu Z, Usoro C, Fondoun J-M, Ndoumbe M and Leakey RRB. 2002. Domestication of *Irvingia gabonensis*: 2. The selection of multiple traits for potential cultivars from Cameroon and Nigeria. *Agroforestry Systems* 55: 221–229.
- Ayuk ET, Duguma B, Franzel S, Kengue J, Mollet M, Tiki-Manga T and Zekeng P. 1999. Uses, management and economic potential of *Irvingia gabonensis* in the humid lowlands of Cameroon. *Forest Ecology and Management* 113: 1–9.
- Ejiofor MAN, Onwubuke SN and Okafor JC. 1987. Developing improved methods of processing and utilization of kernels of *Irvingia gabonensis* (var. *gabonensis* and var. *excelsa*). *International Tree Crops Journal* 4: 283–290.
- Harris DJ. 1996. A revision of the *Irvingiaceae* in Africa. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique* 65: 143–196.
- ICRAF. n.d. Agroforestry database [online]. Available at: <http://www.worldagroforestrycentre.org/sites/treedbs/aft.asp>. Accessed 17 December 2009.
- Kengni E. 2003. Food value of fruits from indigenous fruit trees in the lowland humid tropics of west and central Africa: case of *Irvingia gabonensis* and *Dacryodes edulis* in Cameroon. PhD Thesis. University of Yaoundé I, Cameroon. 259 pp.
- Kengni E, Mbofung CMF, Tchouanguep MF, Tchoundjeu Z and Leakey RRB. 2003. Food quality of indigenous fruits and vegetables from western and central Africa. *Proceedings of the XII World Forestry Congress*, 21–28 Sept. 2003, Québec City, Québec, Canada. Available at: <http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/0604-A2.HTM>. Accessed 17 December 2009.
- Leakey RRB, Fondoun J-M, Atangana A and Tchoundjeu Z. 2000. Quantitative descriptors of variation in the fruits and seeds of *Irvingia gabonensis*. *Agroforestry Systems* 50: 47–58.
- Leakey RRB, Greenwell P, Hall MN, Atangana AR, Usoro C, Anegbeh PO, Fondoun J-M and Tchoundjeu Z. 2005. Domestication of *Irvingia gabonensis*: 4. Tree-to-tree variation in food-thickening properties and in fat and protein contents of dika nut. *Food Chemistry* 90(3): 365–378.
- Lowe AJ, Gillies ACM, Wilson JI, Dawson IK. 2000. Conservation genetics of bush mango from Central/West Africa: implications from random amplified polymorphic DNA analysis. *Molecular Ecology* 9(7): 831–841.
- Tchoundjeu Z and Atangana AR. 2007. *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill. [online]. Record from Protabase. van der Vossen HAM and Mkamilo GS (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 18 December 2009.
- Tchoundjeu Z, Atangana AR and Degrande A. 2005. Indigenous methods in preserving bush mango kernels in Cameroon. *American Journal of Applied Sciences* 2(9): 1337–1342.

ISBN: 978-84-694-3165-8

