

GÉNÉRALITÉS SUR LE *CARAPA PROCERA*

Les arbres et arbustes du genre *Carapa* appartiennent à la famille des Méliacées. Ils poussent essentiellement en Afrique et en Amérique tropicale. La terminologie *Carapa* vient de la tribu indienne des Tamacos, de l'Amérique du sud, et signifie « graisse, huile » parce que les graines de ces plantes sont oléagineuses [6]. Le genre *Carapa* recouvre plusieurs espèces, toutes rependues en Amérique et en zones tropicales d'Afrique : *Carapa guianensis*, *Carapa procera*, *Carapa nicaraguensis*... En Afrique, le genre *Carapa* est très diversifié avec 12 à 16 espèces répertoriées [7]. Au Sénégal, le *Carapa procera*, communément appelé par le nom mandingue “*touloucouna*” pousse en Casamance et dans les galeries forestières du Sénégal Oriental [8]. En Amérique tropicale, et plus particulièrement au Brésil, l'espèce *Carapa guianensis* constitue une ressource très importante de produits forestiers [9-10-11].

Les noms communs les plus utilisés pour les nommer sont *Carapa* (en français), Crabwood (anglais), Andiroba (portugais)...

Toutefois de nombreux autres noms locaux existent pour nommer le carapa.

I.1. Noms vernaculaires

- Bambara : Kobi
- Ballante : Psame
- Baynouk : Si foré, Si kand, Si hebay
- Bayote : Bu gva
- Créole portugais : Siti malgos, Kola malgos, Pada di kola
- Diola : Bu rénay, Bukunum, Bu fopay
- Floup : Bokulamap, Bokulomap
- Malike : Tulukuna, Kobi
- Man cagne : Buvok
- Wolof : Touloucouna

I.2. Taxonomie

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Mignoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Sapindales

Famille : Meliaceae

Genre : *Carapa*

Espèce : *Carapa procera*

Nous avons selon les aires géographiques, plusieurs espèces réparties dans les zones tropicales d'Afrique et d'Amérique.

- *Carapa guianensis*, présent en Amérique latine (Brésil, Amazonie, Guyane, Venezuela, Antilles...)
- *Carapa procera* présent en Afrique de l'Ouest (Sénégal) et en Amérique latine, où il est en cours de révision taxonomique.
- *Carapa nicaraguensis*, présent au Nicaragua et au Costa Rica.
- *Carapa molucensis*, présent dans les îles du Pacifique, en mer des Indes.
- *Carapa microcarpa* surtout en Côte d'Ivoire.
- *Carapa guineensis* et *Carapa latifolia* dans le Golfe de Guinée.

I.3. Etude botanique

I.3.1. Description de l'espèce *Carapa procera*

L'arbre de *Carapa procera* peut atteindre jusqu'à 45 m de hauteur avec un fût court, un tronc droit et cylindrique de diamètre évalué entre 40 et 60 cm [12]. Les premières branches cylindriques sont habituellement obtenues à partir d'une hauteur de 20 m. Celles-ci sont pourvues d'écorces grisâtres et lisses sur des jeunes pousses tandis qu'elles sont facilement détachables sur des espèces adultes [13]. La cime est étalée et dense avec des branches flexueuses et retombantes. C'est un arbre avec une frondaison serrée épaisse donnant beaucoup d'ombre [14].



Figure 1 : *Carapa procera*

I.3.1.1. Les feuilles

Les feuilles sont grandes (70 cm), paripennées avec 6 à 12 paires de folioles, atteignent 20 à 30 cm opposées ou sub opposées. Les folioles sont oblongues, longues de 15 à 25 cm, elles sont glabres et groupées surtout au sommet des rameaux. Les feuilles ont 6 à 15 nervures latérales, peu saillantes dessous, sans nervilles.



Figure 2 : Feuilles de *Carapa procera*

I.3.1.2. Les fleurs

Les inflorescences de cette plante sont terminales en longues panicules mesurant jusqu'à 100 x 25 cm, glabres ou pubescentes, composées de petites fleurs blanc rosé, odorantes. Les fleurs sont très odorantes, hermaphrodites, pentamères et courtement pédicellées. Les sépales sont verdâtres et les pétales blanc rosé. Elles ont 10 étamines à filets soudés en un tube blanc et des anthères jaunes. Le pistil est jaune pâle, l'ovaire rouge entouré d'un disque. Il faut noter aussi que la floraison se fait de Janvier à Mai.



Figure 3 : Fleur de *Carapa procera*

I.3.1.3. Le fruit

Les fruits sont de grosses capsules anguleuses ou pentagonales, longues de 7 à 12 cm, larges de 4 à 6 cm, à écorce épaisse et coriace s'ouvrant en 5 valves et contenant 12 à 20 graines brunes, dures, à épidermes ligneux longues de 3 à 4 cm, pressées les unes contre les autres. Ils parviennent à maturité au bout de 6 mois et sont récoltés de mars à juin. La déhiscence sépare naturellement les valves [15].

La floraison se passe en février, la fructification entre avril et mai et la maturité des fruits et des graines arrive à terme entre mai et juin. Des auteurs pensent qu'à la maturité, les capsules de *Carapa guianensis* s'ouvrent en 4 valves, alors que celles de *Carapa procera* comportent 5 valves d'au moins 10 graines brunes [13].



Figure 4 : Fruit et graines de *Carapa procera*

I.3.2. Répartition géographique

Le *Carapa* est présent dans toutes les forêts d'Afrique tropicale au niveau de l'équateur, du rift d'Albertine (Ouganda, Rwanda) à l'Est, jusqu'au Sénégal et au Mali à l'Ouest pour sa distribution la plus septentrionale [16]. Trois espèces du genre *Carapa* sont reconnues en Afrique de l'Ouest : *C. microcarpa*, *C. procera* et *C. velutina* [7]. Au Mali et au Sénégal, le *Carapa procera* et *Carapa velutina* se trouvent exclusivement au sud, dans le domaine soudano guinéen, le long des frontières de la Guinée et de la Côte d'Ivoire car, au nord le climat est trop aride [16]. En Afrique de l'Ouest, de la cote d'ivoire jusqu'au Cameroun, on trouve le *Carapa procera* mais ici, il s'agit d'un groupe de 9 espèces. Cette espèce est d'ailleurs en voie de disparition du fait d'une surexploitation des arbres, en particulier au Nigeria. On les retrouve également aux Antilles, en Guyane et en Inde où le *Carapa procera* n'est présent qu'en forêt naturelle (ou peu perturbée). Il n'atteint jamais des densités très élevées [14].

I.4. Ecologie

Les habitats forestiers privilégiés des *Carapa* sont les forêts littorales et mangroves, les forêts ripicoles, les galeries forestières, les forêts de plaine et les forêts de montagne. En tant qu'espèce tropicale, il ne se développe que dans les zones de climats chauds et humides avec une température moyenne de 24°C et des précipitations allant de 2000 à 4000 mm. En général, ce genre ne se rencontre plus au-dessus de 700 m d'altitude, exception faite dans certaines régions du Venezuela et de l'Equateur ou de la Guadeloupe où il peut pousser jusqu'à 1000 m [14]. La répartition des pieds n'est pas uniforme dans les zones de distribution de *Carapa* et leur présence est toujours dépendante d'une disponibilité hydrique plus ou moins permanente, le long des galeries forestières ou dans les failles rocheuses alimentées par des aquifères perchées. Dans ces milieux, le *Carapa* forme un arbre d'une hauteur généralement inférieure à 15 m. Son

développement est favorisé par l'apport de lumière ; il est peu apte à croître en sous-bois sombre et il se comporte comme une espèce secondaire des bords de rivières. Ces derniers habitats sont fragmentés et inclus dans les savanes anthropogéniques de sorte que les populations de *Carapa* sont isolées les unes des autres ; les transferts inter-sites de pollen et de graines étant quasi-inexistants [16]. L'espèce a une distribution strictement localisée le long de quelques cours d'eau et dans des dépressions de terrains temporairement inondés. Dans ses habitats naturels, sa densité est assez restreinte avec moins de 10 pieds par hectare [17-18].

I.5. Usages

Les principaux usages du *Carapa procera* rapportés sont médicaux (79,4%) et l'huile est le produit le plus exploité de la plante car représentant 60% du total des usages et 69,2% des usages médicaux. En plus de ces usages médicaux qui incluent 28% contre les maladies broncho-pulmonaires, 22,2% contre les dermatoses de tout genre, l'huile est également employée en cosmétologie ou soins corporels (11,5%), comme insecticide ou insectifuge (11,5%). Elle est aussi réputée médico-magique (7,7%) comme la plante entière. Cette dernière propriété est un des principaux facteurs qui renforcent son importance en pays diola [19].

La plupart des parties de l'arbre (écorce, pulpe, graines et feuilles) de cette espèce sont généralement utilisées pour leurs propriétés. Sur les parties exploitées, 57% sont composées des fruits à coque, suivis de l'écorce et des feuilles (12%), et environ 7% comprennent le bois et les racines [20]. L'huile extraite des graines est un produit de grand intérêt pour l'industrie cosmétique et la parapharmacie biologique [21]. Ces feuilles sont utiles pour faire une tisane fortifiante, couramment bu par les femmes après accouchement. En fonction de leur valeur médicinale et de la tendance à l'augmentation de la consommation de produits naturels contenant des composés bioactifs [22]. Ces composés sont reconnus pour leurs propriétés antioxydante et colorante, et il y a un intérêt croissant pour eux.

Les valeurs thérapeutiques de diverses plantes médicinales sont associées avec la présence de certains métabolites secondaires et avec leurs propriétés antioxydantes. Les antioxydants sont devenus une incontournable partie de la technologie de conservation des aliments et des soins de santé contemporains [23].

Des études antérieures ont également montré que les graines sont douées de propriétés analgésiques, anti-inflammatoires, insecticides, antibactériennes, antiparasitaires, antiallergéniques et anticancéreuses [Ambrozin et al., 2006; Ferraris et al., 2011]. Les propriétés antiplasmodiales sont confirmées sur les feuilles et les tiges d'écorce [Park et al., 2016 ; Sarpong et al].

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des différents usages du *Carapa* au Sénégal [24].

Organe	Indication	Préparation et application
Feuille	Dermatose	Décoction puis en bain et boisson
	Mycoses	Application locale
	Diabète	Décoction et/ou infusion
Écorce	Dermatose	Décoction et/ou infusion puis en boisson
	Asthme, Bronchite	Macération et/ou infusion puis boisson
	Diabète	Macération et/ou infusion puis boisson
Racine	Maladie de Parkinson	Décoction et/ou infusion puis en boisson
	Rhumatisme	Décoction et/ou infusion puis en boisson
Graine	Savon	Fermentation puis torréfaction ou cuisson
Huile	Asthme	Sirop (cuillerée à soupe matin et soir pendant crise; pour l'enfant cuillerée à café) et massage
	Bronchite	Sirop (cuillerée à soupe matin et soir pendant crise; pour l'enfant cuillerée à café) et massage
	Hémorroïdes	Boisson (cuillerée à soupe matin et soir pendant 2 à 3 jours pour l'enfant cuillerée à café)
	Sinusite et Rhinite	Distillation nasale
	Fièvre	Massage et sirop
	Toux	Sirop (cuillerée à soupe matin et soir; pour 1 cuillerée à café)
	Bébé	Massage
	Rhumatisme	Massage
	Anti-moustique	Application locale
	Insectifuge et insecticide	Application locale
	Soin corporel	Lotion (lotion adoucissante)
	Dermatose	Application locale
	Eczéma des grands plis	Application locale
	Chute des cheveux	Application locale
	Poux et autres parasites	Cheveux
	Pellicules	Lotion
	Cicatrisant	Application locale
Anti-inflammatoire	Application locale	

I.6. Les compositions chimiques des différentes parties de la plante

I.6.1. La graine

Les graines de *Carapa* sont composées d'environ 74 % de chair et 26 % de tégument. La chair contient environ 56% d'huile liquide d'apparence jaune transparent. Cette huile, fige généralement à des températures inférieures à 25 °C. Selon Loureiro [25], l'analyse de la chair donne les résultats suivants : humidité : 40 % ; protéines : 6,2 % ; matières grasses : 33,9 % ; glycérine : 6,1 % ; fibres : 12,1 % et minéraux : 1,8 %. De nombreuses molécules ont été isolées de la graine (au niveau de la chair ou de l'huile) de *Carapa procera* comme : les tétranortriterpénoïdes ou les tétranortérpénoïdes également connus sous le nom de limonoïdes [26].

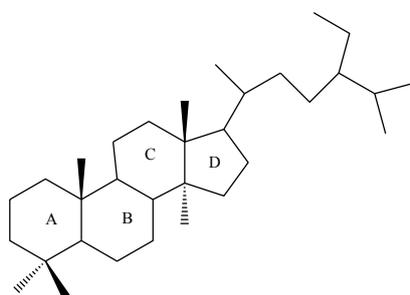


Figure 5 : Motif triterpénoïde de base

I.6.2. L'huile

L'huile, obtenue à partir des graines de *Carapa procera* est un mélange de corps gras fluides et solides de ce fait, sa consistance est fluide dans les pays chauds, mais plus ou moins visqueuse dans les pays froids et tempérés. Une fraction non saponifiable a permis de montrer la présence de l'immonoïdes et de triterpènes qui sont solubles dans la fraction insaturée de l'huile. L'alcaloïde limmonoïdique appelé andirobine est également impliqué dans les vertus de l'huile. Les phytostérols ont également une part importante dans les propriétés de l'huile. L'acide oléique représente près de la moitié des acides gras dans l'huile de *Carapa procera* avec une proportion de 48,83 %, c'est donc l'acide gras dominant chez les insaturés et les mono insaturés [26].

I.6.3. Les feuilles

Ces feuilles sont riches en minéraux. Elles sont également reconnues pour contenir des tanins et astringents [27]. Leur couleur vert-rougeâtre conduit à émettre l'hypothèse que la coloration rouge pourrait être due à la présence d'anthocyanes et d'autres polyphénols.

I.6.4. L'écorce

Eugène Caventou après le caillédraat étudia l'écorce de *Carapa procera* en 1959 et obtient 0,4 à 0,16% d'une substance amère analogue au caillédraat qu'il appela touloucouin correspondant d'après les résultats à la combinaison, à la formule $C_{20}H_{14}O_8$.

Il donne les mêmes réactions colorées que le caillédraat et sa dilution aqueuse est encore amère 1/5000. Du point de vue chimique, le caillédraat présente les caractères d'un composé saturé renfermant des fonctions lactones, phénols et méthoxy. Les tanins comme acide chlorogénique, acide 3,4-dihydroxy benzoïque, acide trans-4-hydroxycinnamique, (+)-catéchine Epigallocatechine, acide gallique, (-)-Epicatechine, acide 3,4-dihydroxycinnamique ont été identifiés dans les écorces de *Carapa procera* [23].

Les écorces renferment 19,5% de matières minérales, 12% de tanins et 0,6% de substances lipidiques extractibles par l'éther de pétrole.

I.6.5. La gomme

La gomme brute transsudée des tiges est formée d'acide glucuronique, D-galactose, L-rhamnose avec les unités labiles de L-arabinose comme composant majeur et, sans doute, xylose et ribose en très faibles quantités. De ce fait elle présente une composition similaire à celle des gommes du groupe des *Acacia*.