



Akon'ny Ala

BULLETIN DU DEPARTEMENT DES EAUX ET FORETS DE L'E.S.S.A.

Numéro Spécial. / Décembre 1993

Choix des essences pour la sylviculture à Madagascar

Tome 2

Participants : - Jürgen BLASER

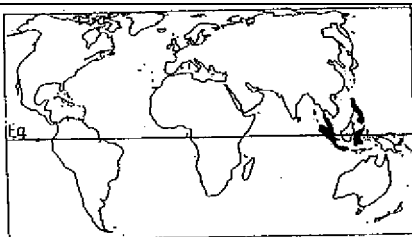
- Gabrielle RAJOELISON*
- Germaine TS1ZA*
- Manitra RAJEMISON*
- Raymond RABEVOHITRA*
- Honoré RANDRIANJAFY*
- Norbert RAZAFINDRIANILANA*
- Georges RAKOTOVAO*
- Sabine COMTET*

Conversion du document papier original en document Word et PDF : Benjamin LISAN

41. AGATHIS DAMMARA (A.B. Lamb.) L.C. Richard

ARAUCARIACEAE

<u>Synonymes</u>	: <i>Agathis alba</i> Ferguson, <i>Agathis loranthifolia</i> R.A. Salisbury
<u>Noms communs</u>	: Damar - Malayan kauri
<u>Noms commerciaux</u>	: Kaori (Fr.) - East Indian Kauri (Angl.) - Kaurifichte (All.) - Sanum (Malaisie)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 11°S-20°N

Régions: Asie du Sud: Phillipines, Bornéo, Célèbes, Archipel des Molluques, Sumatra, Malaisie, Indochine.

Altitude: 100-1600 m

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce pourrait bien s'adapter dans la région orientale (R1 et R2) et dans le Sambirano (R3). Jusqu'à présent, elle est utilisée uniquement dans certains arboreta.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit et cylindrique

Dimension: grand arbre

d (cm) : 100-250 h (m): 30-60

Ecorce: brune grisâtre, rugueuse et creusée par la chute de petites écailles rondes; elle est peu épaisse et exsude de la résine.

Feuilles: ovales, allongées, atteignant de grandes dimensions (6 à 13 cm de long et 1,5 à 5 cm de large), disposées en spirales opposées ou subopposées sur l'ensemble des rameaux latéraux.

Fleurs: monoïques; les chatons mâles ont environ 5-10 cm de long et sont insérés isolément à l'aisselle des feuilles; l'inflorescence femelle est caractérisée par de nombreuses écailles en position latérale.

Fruits: cônes globuleux ou un peu ovoïdes, d'environ 10 cm de diamètre, avec des écailles étroitement imbriquées.

Graines: ovoïdes de 1 à 1,5 cm de long, avec une aile développée sur un côté.



3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1500-3000(4000) mm
- Nombre de mois écosécs : 0-2, climat uniforme
- Température moyenne annuelle : 19-28°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 12-22°C

Sol

- Texture : sableux, limoneux, argileux
- Réaction : neutre/acide
- Drainage : bon
- Caractéristiques : se localise sur les pentes abritées et préfère les sols profonds et humides.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : semi-sciaphile et exige un ombrage latéral pendant les premières années.

Caractère : nomade

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Australie (Queensland); Java; Indonésie; Madagascar. Silo à graines, Menagisy
- Poids de 1000 semences : 45-60 grammes (16'000-21'000 graines par kilogramme).
- Traitement prégerminatif : trempage dans de l'eau froide pendant 24 à 48 heures.
- Conservation : graines à très faible viabilité (2 semaines au maximum), mais peuvent se conserver pendant 2 ans si stockage en chambre froide (- 4°C).
- Germination : en 7-14 jours; temps en pépinière: 12-18 mois (25-50 cm).

Plantation

- Types de plantation : en mottes, en sachets. Espacement très variable: 1x3 à 8x8 m
- Reproduction végétative : bouturage par tige ou par racine
- Problèmes phytosanitaires : sensible à l'attaque des termites (Java) et aux infections de *Corticium salmonicolor*; résiste bien au vent.
- Soins sylvicoles : ombrage latéral pendant le jeune âge; élagages; éclaircies (à partir de 10 ans, puis tous les 5 ans jusqu'à 30 ans (Java).

Utilisations sylvicoles : reforestation, enrichissement, Taunguya

Régime : futaie; révolution 30-35 ans pour bois de pâte, 50-60 ans pour sciage.

Rendement : 10-20 m³/ha/an (WEBB & al.).

Croissance : rapide; en hauteur: de l'ordre de 1,50 m par an pendant les dix premières années et 1 m ensuite; en diamètre: 1 à 2 cm par an (B.F.T., 1961); culmination d'accroissement en volume à l'âge de 30-35 ans.

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	N/ha	d (cm)	h (m)	G (m ²)
Menagisy	32	236	42	30	36
Manakara (Ivakoana)	32	192	36	21	21

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,45-0,50 g/cm³
- Durabilité : faible
- Préservation : facile à imprégner
- Séchage : facile et rapide

Utilisations

Arbre: ornementation, rideaux-abris.

Bois: menuiserie intérieure, ébénisterie, construction de bateaux, cuverie, tranchage et déroulage, bois de pâte.

Autre produit: résine (dammar ou Copal de Manile).

6. BIBLIOGRAPHIE

ANDRIAMANDROSO (1986); BFT (1961); FOFIFA (1990); LAMPRECHT (1989); WEBB et al

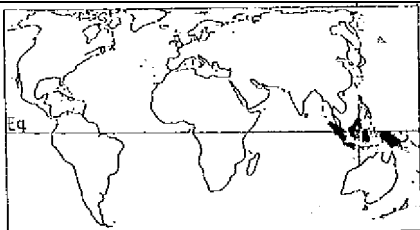
42. ALBIZZIA FALCATA (L.) Fosberg

MIMOSACEAE

Synonymes : *Albizzia mollucana* (Miq.) - *Albizzia falcata* (L.) Backer - *Adenanthera falcata* L. - *Adenanthera falcataria* L.

Noms vernaculaires : Batai (Malaisie) - Mara (Sri Lanka) - Falcata (Phillipines) Vaivai (Fiji)

Noms communs : Molluca albizzia - Indonesia albizzia - White albizzia



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 3°N-10°S

Régions: Molluques, Indonésie, Nouvelle-Guinée. Altitude: 0-2000 m

Remarque

C'est une espèce très naturalisée dans le Nord-Ouest.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce conviendrait bien dans la région orientale et dans le Sambirano (R1, R2 et R3).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: variable

Dimension: grand arbre

d (cm): 50-90 h (cm): 25-45

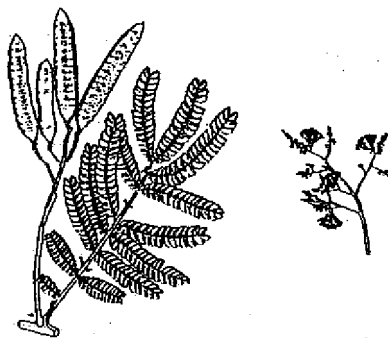
Ecorce: de couleur gris clair, lisse avec des verrues liégeuses; tranche rosée, astringente et légèrement amère.

Feuilles: alternes, bipennées (23-30 cm de long). Le rachis porte 15 à 20 paires de foliolules, petites, oblongues de 6 à 12 mm de long sur 3 à 5 mm de large.

Fleurs: en panicules latérales ramifiées de 20 à 25 cm de long; nombreuses, de couleur blanche, de 12 mm de long.

Fruits: gousses étroites, plates, de 10 à 13 cm de long sur 2 cm de large, légèrement pointues et à déhiscence longitudinale.

Graines: oblongues, aplaties, de couleur brun foncé, 6 mm de long, au nombre de 15 à 20 par gousse.



3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 200-4000 mm
- Nombre de mois écosécs : 0-2
- Température moyenne annuelle : 22-29°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 20-24°C

Sol

- Texture : argileux, limoneux à sableux
- Réaction : neutre/acide
- Drainage : bon
- Caractéristique : tolère les sols lourds argileux et les sols fortement acides.

Phénologie : sempervirente, décidue pendant une brève saison de sécheresse.

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinère

- Source de graines : Java, Malaisie, Indonésie, Phillipines, Hawaii, Fiji, Sabah.
- Poids de 1000 semences : 20-30 grammes
- Traitement prégerminatif refroidissement : traitement avec de l'eau chaude, avec H₂SO₄ concentré, trempage dans jusqu'à
- **Conservation** : pendant 2 à 3 ans si conservation à l'abri de l'air.
- **Germination** : commence après 2 à 5 jours; 65% à 90% si graines fraîches. Temps en mois.

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en sachets, à racines nues, en stumps.
- Reproduction végétative : rejets de souche
- Problèmes phytosanitaires : risque de défoliation en plantation par *Eurema* et *Semiothisa*; sensible aux attaques d'insectes ou de champignons; peu résistante au vent et au feu.
- Utilisations sylvicoles : agroforesterie, forestation.
- Régime** : futaie, taillis
- Rendement** : 10 - 40 m³/ha/an (WEBB et al. 1984)
- Rotation** : 8 à 10 ans pour la pâte à papier (WEBB et al. 1984).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,30446 g/cm³
- Durabilité : faible
- Préservation : facile
- Séchage : facile

Utilisations

Arbre

Ombrage pour cultures vivrières; ornement; amélioration des sols.

Bois

Constructions légères, caisserie, panneaux de particules, bois de feu, charbon.

Autres produits

Gommes, écorce (tannins), feuilles (fourrages)

6. BIBLIOGRAPHIE

FAO (1975); LAMPRECHT (1989); LITTLE (1989); WEBB et al. (1984).

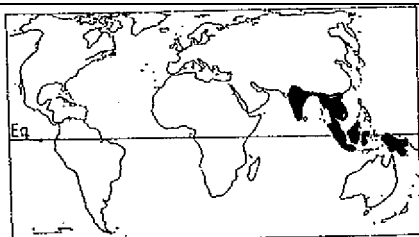
43. ALBIZZIA LEBBECK (L.) Benth.

MIMOSACEAE

Synonymes : Acacia lebbeck (L.) Willd - Mimosa lebbeck L. - Mimosa sirissa Roxb.

Noms vernaculaires : Bonara (Madagascar) - Siris, Kokko (Asie)

Noms communs : Albizzia



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 11°N - 27°N

Régions: Indes; Asie tropicale; Nord de l'Australie ; Birmanie; îles Andaman.

Altitude: 0 - 1400 m

Aire potentielle à Madagascar

Non répartie naturellement, apte pour être introduite dans la région Nord-ouest et éventuellement au Moyen-ouest.

Altitude: 0 - 700 m

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: assez droit, ramifié

Dimension: grand arbre

d (cm): 35-60 (90) **h (m):** 12 - 30

Feuilles: composées, bipennées, alternes avec 2 à 4 paires de pinnules sur un rachis de 10 - 20 cm, avec 4 à 10 paires de folioles ovales allongées de 3 cm de long.

Flours: groupées en panicules, de couleur jaune verdâtre à blanche.

Fruits: gousses plates couleur paille, longues de 30 cm au maximum.

Graines: brunes, oblongues, 1 cm de long, au nombre de 4 à 12 par gousse.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 500-1500 (2500) mm
- Nombre de mois écosécs : 2-6
- Température annuelle : 20-28°C
- Température moyenne minimale du mois le plus froid : 10-26°C

Sol

- Texture : argilo-sableux
- Réaction : alcalin I neutre I acide
- Drainage : bon
- Caractéristiques: s'adapte sur sols latéritiques

Phénologie : semi-décidue

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinère

- Source de graines : Indes; Thaïlande; Malaisie; Nigeria; Soudan; Venezuela.
- Poids de 1000 semences : 100 -125 grammes.
- Traitement prégerminatif : trempage dans l'eau chaude pendant quelques minutes puis dans l'eau refroidissante.
- Conservation : 1 à 2 ans à la température ambiante dans un local aéré.
- Germination : débute après 2 - 5 jours; 65% pour les graines fraîches.
- Temps en pépinère : 4 - 6 mois.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, stumps, semis direct possible.
- Reproduction végétative : rejets de souche, boutures.
- Problèmes phytosanitaires : attaques d'insectes surtout des termites, défoliation en plantation par *Eurema* et *Semiothisa* (Malaisie).

Utilisations sylvicoles : agroforesterie, reboisement.

Régime : futaie, taillis; afforestation.

Rendement : 5 m³/ ha /an.

Croissance : en hauteur rapide (plus de 1 m par an) surtout dans les plantations ou par pieds isolés.

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,55 - 0,90 g/cm³
- Durabilité : moyenne
- Préservation : assez bonne
- Séchage : difficile

Utilisations

Arbre : ombrage dans les plantations; ornementation; amélioration des sols.

Bois : construction; ameublement; placage; bois d'énergie

Autres produits : fourrage (feuilles); gomme; tannins; pharmacopée.

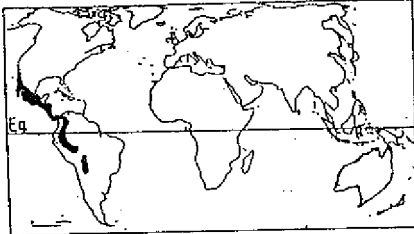
6. BIBLIOGRAPHIE

EGLI et KALINGANIRE (1988); LITTLE (1989); MAYDELL (1983); WEBB et al. (1984).

44. ALNUS ACUMINATA O. Kuntze

BETULACEA

<u>Synonyme</u>	: <i>Alnus jorullensis</i> H.B.K.
<u>Noms vernaculaires</u>	: Jaul - Aliso (S) - Andes alder, Alder (E) Saimo (Panama), Labràm (Perou)
<u>Noms commerciaux</u>	: Aliso - Jaul - Aune d'Amérique



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 18°N- 28°S

Régions: Amérique Latine: dans les régions montagnardes du Mexique jusqu'en Argentine.

Altitude: (1000) 1200-2300 (3500) m dans son aire naturelle

Remarque

L'espèce est utilisée dans les tropiques d'altitude comme essence dans les reboisements et dans des systèmes agro forestiers.

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 13°S 25°S

Régions: recommandée pour la région centrale, zone orientale (R4) et dans la zone montagnarde (R6); introduite en 1987 par ESSA-Forêts; alternative pour les régions semi-arides: *Alnus nepalensis*.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: cime sphérique, houppier d'extension moyenne et dense; type monopodial.

Dimension: arbre moyen

d (cm):20-50 (100) h (m): 20-30 (40)

Ecorce: lisse au début et de plus en plus rugueuse ensuite, coloration gris clair à gris foncé; fine, souvent avec des rides horizontales.

Feuilles: simples, alternées en 3 rangs, de forme ovales ou elliptique, de coloration vert foncé, bordure dentelée, légèrement pointues au bout ou arrondies, 7-12 x 3,5-8 cm.

Fleurs: en panicules terminaux de 15 - 30 cm de long; fleurs nombreuses, 3 - 4 cm de long, très pubescentes, de couleur jaune à rouge brun.

Fruits: petits cônes lignifiés de forme elliptique ou cylindrique ou conique, de coloration marron foncé ou noir, 18-25 x 8-12 mm; 3-6 cônes par bouquet.

Graines: très légères, facilement dispersées par le vent, 2-3 graines ailées légèrement marron par cône, 2-2,5 x 2-2,5 mm.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (1000) 1200-2100 (3000) mm

- Nombre de mois écosécs : 0-4

- Température moyenne annuelle : 8-20°C

- Température moyenne du mois le plus froid: 4-14°C

Sol

- Texture : limoneux, sablonneux, argileux, argilo-sablonneux
- Réaction : acide / neutre
- Drainage : bon; préfère les sols humides
- Caractéristiques: sols alluviaux, mais aussi dans des zones d'érosion, pousse mieux sur les sols profonds et humides en pente.

Phénologie : feuillage semi-caduc à caduc (selon la station)

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier; peut se développer sur sols bruts (zones d'érosion, sols rocheux).

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Costa Rica; Colombie; Equateur, Rwanda; Madagascar: silo à graines sur commande spéciale
- Poids de 1000 semences: 0,22-1,53 grammes (450 000 - 700 000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif: néant
- Conservation : viabilité faible; stockage au frais pour 3 à 6 mois
- Germination : 50 - 70%, temps en pépinière : 6 - 8 mois.

Plantation

- Types de plantation : semis direct; en sachets, stumps. Ecartement dense (p.e. 2 x 2) recommandé pour produire des fûts nets.
- Reproduction végétative: boutures
- Protection : sensible aux plantes grimpantes et aux champignons; par contre assez résistante aux termites et au feu.
- Soins sylvicoles : nettoyage, éduquer en massifs (plusieurs éclaircies sélectives peu intenses en stade de perchis); densité finale en reboisement 250N/ha.

Utilisations sylvicole : reboisement, afforestation, reforestation, agroforesterie (systèmes antiérosifs, sylvo-pastoraux), arbre ornemental.

Régime : futaie; taillis (rotation 15-20 ans)

Rendement : 10-15 m³/ha/an

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	âge (mois)	N	h (m)
Mandraka	18	368	2,0
Ankatso (arbre isolé)	3	1	1,4
Ankatso (arbre isolé)	6	1	1,7
Ankatso (arbre isolé)	12	1	3,3
Ankatso (arbre isolé)	24	1	5,5

(D'après ESSA-Forêts, Banque de données, non publié, 1989).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,50 - 0,60 g/cm³
- Durabilité : moyenne; couleur claire,
- Préservation : imprégnation assez difficile, mais résiste naturellement bien aux attaques d'insectes; très durable dans l'eau.
- Séchage. : assez long

Utilisations

- *Arbre*: ornementation, ombrage dans les pâturages et pour les habitations; fixation d'azote en symbiose avec des actinomycètes.
- *Bois*: pâte à papier, caisserie et menuiserie ordinaire, constructions légères, production de poteaux et de perches, instruments de musique; bois d'énergie.
- *Autres produits*: feuilles pour fourrage et paillage.

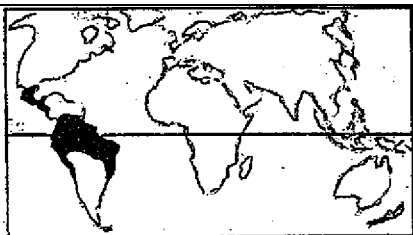
6. BIBLIOGRAPHIE

EGLI et KALINGANIRE (1988); FAO (1975); ISAR (1987); LITTLE (1989); WEBB et al. (1984).

45. ANACARDIUM OCCIDENTALE L.

ANACARDIACEAE

<u>Synonymes</u>	: <i>Acajuba occidentalis</i> Gaert - <i>Cassuvium pomiferum</i> Lamarck.
<u>Noms vernaculaires</u>	: Mahabibo - Abibo - Fangafanga Koroso - Voambarika (Madagascar) - Cajou (Fr.)
<u>Noms commerciaux</u>	: Cashew-nut (Angl.) - Anacardier - Pommier cajou (Fr.) - Dar casson Kororho (Afr.) - Kajù (Indes).



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 30°N - 25°S

Altitude: 0 - 1000 m

Régions: Amérique tropicale du Mexique jusqu'au Pérou et Brésil.

Remarque

L'espèce est naturalisée en Afrique orientale et occidentale, à Madagascar et aux Indes.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce est bien répartie dans la région occidentale (R7 et R8). On la trouve aussi dans la région Nord-Est jusqu'à Fenoarivo-Atsinanana dans les clairières de basse altitude et au bord de la mer. Elle peut être également utilisée dans les régions R1 et R2.

A Madagascar, plus de 10'000 ha ont été plantés dans la région de Mahajanga et Antsiranana pour la production de noix de cajou.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: bien souvent tordu, mais variable selon les provenances.

Dimension: arbuste ou arbre

d (cm): 15 - 30 h (m): 5 - 15 (25)

Ecorce: grise, crevassée

Feuilles: obovales, entières de 10 à 20 cm de long et jusqu'à 10 cm de large, glabres et brillantes, de couleur rougeâtre ou vert clair dans la jeunesse, plus tard, vert foncé.

Flours: petites, verdâtres ou rouge violacé en touffes denses.

Fruits: akènes réniformes de taille variable, suspendus au pédoncule renflé en forme de poivron rouge ou jaune.

3. ECOLOGIE

Sol

- Texture : sableux
- Réaction : acide/neutre/alcalin
- Drainage : bon
- Caractéristiques: préfère les sols profonds légers, pousse aussi sur des sols très pauvres et secs (dunes côtières).

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Thaïlande, Amérique tropicale, Birmanie, Indes, Madagascar.
- Poids de 1000 semences: 5000 - 7500 grammes (150 à 200 graines par kg)
- Traitement prégerminatif: trempage des graines dans l'eau froide pendant 24 heures.
- **Conservation** : plus d'un an si graines séchées et conservées dans un milieu étanche.
- **Germination** : 60 à 70% en 4 - 7 semaines. Temps en pépinière : 6 mois à 1 an. Les plants développent rapidement une racine pivotante qui doit être coupée soigneusement.

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en sachets, en stumps. Espacement en terrain nu de 3 x 3m à 10 x 10 m à 15 x 15m
- Reproduction végétative: bouturage, greffage, marcottage.
- Problèmes phytosanitaires: cultures menacées par des insectes variant selon les régions. En Afrique., attaque par les coléoptères *Mecocortynus loripus* et *Analeptus trifasciata*, les hyménoptères et les champignons; résiste aux termites.

Utilisations sylvicoles : afforestation, reboisement, systèmes agroforestiers; taungya avec mil et arachide.

Régime : futaie

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : -
- Durabilité : forte

Utilisations

- *Anacardium occidentale* est surtout utilisée comme arbre de protection contre l'érosion, comme brise-vents et comme arbre fruitier.

Arbre

Conservation des sols, stabilisation des dunes, brise-vents.

Bois

Constructions navales, ustensiles divers, poteaux de haies.

Autres produits

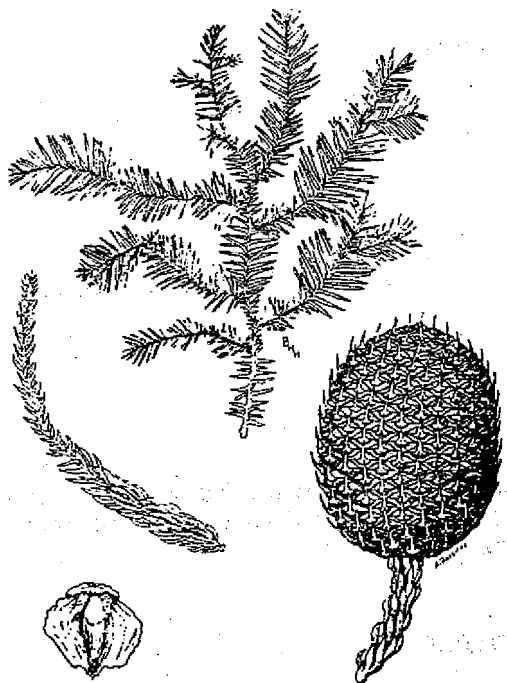
Fruits (noix de cajou, pomme de cajou); écorce (tannin; teinture; gomme; résine "baume de cajou" = cashew- nut- shell liquid: CNSL); production de fruits. A partir de 4 à 6 ans jusqu'à l'âge de 30 ans. La production moyenne de fruits est de 2800 kg./ha, ce qui équivaut à 675 kg de noix par hectare (FAO, 1975).

6. BIBLIOGRAPHIE

FAO (1975); MAYDELL (1983); WEBB et al. (1984); WEBER et STONEY (1986).

46. ARAUCARIA CUNNINGHAMII Aiton ex. D. Don
ARAUCARIACEAE

Nom vernaculaire : Yaou (Nouvelle-Guinée)
Noms commerciaux : Hoop pine (Angl.) - Kolonialkiefer (All.)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 0°S - 32°S

Régions: Nouvelle-Guinée; Australie (Nord du Queensland).

Altitude: 0 - 2000 m

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce pouffait bien être introduite dans la région orientale et dans le Sambirano (R2 et R3).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit et cylindrique. Dimension: grand arbre

d (cm): 100 - 200 h (m): 40 - 70

Ecorce: relativement épaisse, assez sombre en surface et rougeâtre sur la tranche; dure, rugueuse, se détache horizontalement ou en lanières circulaires.

Feuilles: de 2 cm de longueur au maximum, aciculaires, falciformes, comprimées latéralement et terminées par une pointe fine.

Fleurs: en chatons.

Fruits: gros cônes dressés, ovoïdes, de plus de 10 cm de diamètre.

Graines: de petite taille, à viabilité faible.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1000 - 1800 mm
- Nombre de mois écosécs : 2 - 4
- Température moyenne annuelle : 16 - 26°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 16 - 23°C

Sol

- Texture : limoneux à argileux
- Réaction : neutre/acide
- Drainage : bon
- Caractéristique: tolère les vents salés
- Phénologie : sempervirente
- Tempérament : héliophile, mais a besoin d'ombre dans le jeune âge.
- Caractère : nomade

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Australie (Queensland), Nouvelle-Guinée
- Poids de 1000 semences : 350 - 450 grammes (2000 - 3000 graines par kg)
- Traitement prégerminatif: trempage des graines dans l'eau froide 24 heures avant semis.
- Conservation : viabilité très faible des graines (6 mois) mais conservation possible dans des sacs en toile à 12°C.
- Germination : semis direct en pépinière avec mycorhisation. Temps en pépinière: 1 à 2 ans.

Plantation

- Types de plantation : en mottes, en sachets. Ecartement: 1 x 1 m ou 2 x 2 m.
- Reproduction végétative :
- Problèmes phytosanitaires : sensible aux attaques d'insectes de la famille des *Barinae* et par les champignons du genre *Pestalotia* et *Macrophoma*.

Soins sylvicoles : nettoyage, élagages artificiels avant 8 ans, éclaircies.

Utilisations sylvicoles : afforestation, enrichissement.

Régime : futaie

Rendement : 10 - 18 m³/ha/an (WEBB et al. 1984)

Révolution : 20 - 50 ans

Croissance : oscille autour de 0,80 à 0,90 m de hauteur par an et 1,5 à 2 cm de diamètre par an.

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,50 - 0,55 g/cm³
- Durabilité : faible
- Préservation : facile à imprégner
- Séchage : facile

Utilisations:

- *Arbre*: arbre d'ornement
- *Bois*: charpente, menuiseries intérieures, déroulage, perches, pâte à papier.
- *Autres produits*:

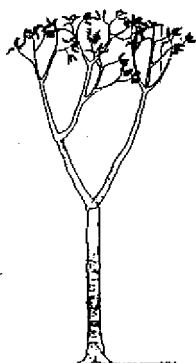
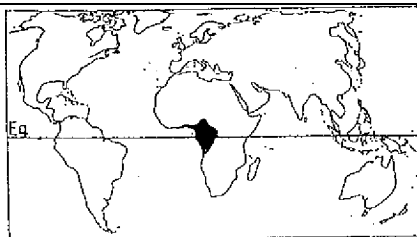
6. BIBLIOGRAPHIE

BFT (1960); BOLAND et al. (1984); FAO (1975); LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984).

47. AUCOUMEA KLAINIANA Pierre

BURSERACEAE

Noms vernaculaires : Angouma, Moukoumi - N'Koumi (Gabon)
Noms commerciaux : Okoumé (Fr.) - Gaboon Mahogany (Angl.)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 2°N - 2°S

Régions: Forêts denses humides de Gabon, Guinée équatoriale, Sud du Cameroun, Ouest du Congo.

Altitude: 0 - 200 (500) m dans son aire naturelle

Remarque

L'espèce est utilisée dans les régions des tropiques humides comme essence de reforestation et d'enrichissement, surtout en Afrique de l'Ouest.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: espèce bien adaptée et partiellement naturalisée dans la région orientale (R1) et Sambirano (R3). Devrait être utilisée à plus grande échelle.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: cylindrique, rarement droit; l'arbre possède à la base des contreforts de formes et de dimensions variables.

Dimension: grand arbre

d (cm): 90-120 (250) h (m): 30-40

Écorce: lisse, de teinte générale rouge gris lie-de-vin, tachée de lichens sous forme de traits horizontaux aux couleurs variées (jaune, blanc, brun) puis craquelée et s'exfoliant en grandes écailles épaisses, allongées verticalement, de teinte brun rougeâtre; l'écorce blessée exsude une résine à odeur de térébenthine.

Feuilles: composées imparipennées et alternes. Rachis principal atteignant 40 cm de long; 3 à 6 paires de folioles opposées et une foliole terminale; limbe coriace oblong-lancéolé de 14-30 x 6-9 cm. Les jeunes feuilles sont rouges.

Fleurs: en panicules longues de 10 à 20 cm, axillaires ou terminales et couvertes d'une pubescence d'un roux ferrugineux; fleurs petites (environ 5 mm).

Fruits: capsules en forme de toupie, de 4 à 5x2 à 3 cm de long, à section pentagonale, s'ouvrant en 5 valves à maturité.

Graines: de forme triangulaire, larges de 8 mm, prolongées par une aile en forme de lame de 30x6 mm; au nombre de 5 par fruit.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (1600) 2000 - 3000 (3500) mm
- Nombre de mois écosécs : 0-2; climat tropical humide uniforme
- Température moyenne annuelle : 25-28 (30)°C
- Température moyenne du mois le plus froid: 20-26°C S o 1
- Texture : argileux, limoneux à sableux
- Réaction : acide
- Drainage : bon
- Caractéristiques: essence peu exigeante en ce qui concerne la fertilité du sol, mais préfère les sols profonds.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile et grégaire

Caractère : pionnier, mais sylvophile qui colonise souvent les places vides après déforestation, en formant des peuplements purs.

4. SYLVICULTURE

Pépinère

- Source de graines : Gabon et Congo; A Madagascar: Site de démonstration Tampolo de l'ESSA-Forêts
- Poids de 1000 semences: 80- 110 grammes (9'000 à 12'000 graines par kilogramme)
- Conservation : viabilité faible (<10% dix jours après la récolte de graines)
- Temps en pépinère: 3 - 4 mois; éducation en semi-ombre.

Plantation

- Type de plantation : semis direct; en sachets, stumps (10/30), striplings (80-100).
- Reproduction végétative: bouturage, greffage.
- Protection : sensible aux *borers*. Côte Est: sensible aux cyclones
- Soins sylvicoles : intenses; l'essence réagit bien à toutes les interventions (taille de formation, éclaircies).

Utilisations sylvicoles : reboisement de formation secondaire; reforestation (méthode Okoumé); enrichissement (méthode du recrû)

Régime : futaie (révolution d'environ 30-40 ans pour la production de bois d'oeuvre et bois de service)

Rendement : 15-30 m3/ha/an (WEBB et al. 1984)

Croissance : 0,94 m en hauteur et 1,40 cm par an en diamètre (ANDRIAMANARIVO, 1989).

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Age (ans)	N/ha	cl moy (cm)	h moy (m)	h fût moy (m)	G (m2/ha)
Tampolo (reforestation)	26	400	49	27	18	77
Tampolo (reforestation)	30	411	38	26	18	43
Tampolo (enrichissement)	20	95	33	24	15	9
Tampolo (enrichissement)	24	457	24	20	16	24
Farakaraina (reforestation)	29	375	37	26	19	49
Farakaraina (enrichissement)	30	-	26	18	14	6
Menagisy (reforestation)	34	600	34.	25	-	65

D'après ANDRIAMANARIVO (1989) et ESSA-Forêts (Banque de données, non publié)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Durabilité : faible; le bois contient de la silice.
- Densité : 0,40-0,46 g/cm³
- Préservation : imprégnation assez difficile
- Séchage : facile

Utilisations

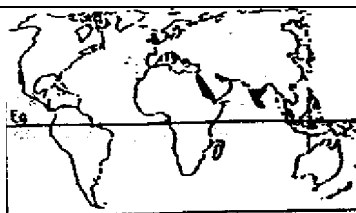
- *Bois*: déroulage, placage, menuiserie fine, contre-plaqués, embarcations, pâte à papier.
- *Autres produits*: résine (combustibles odorantes); écorce (pharmacopée).

6. BIBLIOGRAPHIE

ANDRIAMANARIVO (1989); DUFOULON (1989); DEVAL (1976); LAMPRECHT (1989); RANDRIAMBOAHAN-GINJATOVO; WEBB et al. (1984).

48. CAJANUS CAJAN (L) Millsp. PAPILIONACEAE

Noms vernaculaires : Amberovaty - Antsotry - Ambatry.
Noms commerciaux : Pigeonpea - Congopea - Red gram - Dhal, Catjang.



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 30°N-30°S

Région: originaire de l'Inde

Altitude: 0-1500 m (3000 m au Vénézuéla)

Aire potentielle à Madagascar

Régions: Beforona; Kianjasoa; Mangoro; Manankazo. Pourrait être plus utilisée dans la région occidentale (R7 et R8).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: élancé, plante annuelle ou pérenne.

Dimension: arbuste

h (m): 4-.5

Feuilles: composées trifoliées; 2,5-10 cm de long; 1,4-3,5 cm de large; vert foncé (face sup.), gris vert argenté (face inf.).

Fleurs: de couleur jaune, brune ou pourpre.

Fruits: gousses oblongues de 5 cm de long contenant 4 à 6 graines grises

Graines: 6 à 9 mm de diamètre.

Tige: ridée, couverte de poils courts et soyeux.

Racine: pivotante.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 600 - 1000 mm
- Température moyenne annuelle : 18 - 29°C
- Température moyenne du mois le plus froid : ne supporte pas le gel.

Sol

- Texture : s'adapte à des différents types de sols (non salins et non saturés).
- Réaction : pH neutre.
- Drainage : bien drainé, moyennement argileux.
- Caractéristiques : l'arbuste est réputé pour sa capacité de rétablir les sols dégradés.

Tempérament : certaines variétés sont photopériodiques.

Groupelements végétaux / Associations: céréales (millet, sorgho).

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : NFTA pour les variétés pérennes; pour les autres semences ICRIAT en Inde; à Madagascar: Silo à graines Ambatobe.
- Poids de 1000 semences: environ 62,5 g.
- Traitement prégerminatif: trempage pendant 12h (facultatif).
- **Conservation** : bonne conservation; mais la fertilité des graines fraîches se perd après 4 mois
- **Germination** : lente; le taux de germination est de 95%.

Plantation

- Type de plantation : semis direct (graines sensibles aux attaques d'insectes nuisibles).
- Problèmes phytosanitaires: sensible aux maladies et aux attaques d'insectes ravageurs (*Fusarium udum*; mosaïque de stérilité; *Mycovellosiella cajani*; *Phytophthora dreschleri*; borers).
- Lieu de plantation : autour et dans les champs et pâturages.

Soins sylvicoles : sarclage soigneux

Utilisations : agroforesterie

Régime : taillis

Rendement : 10 T de bois/ha/an pour les variétés pérennes

Croissance : rapide

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité :
- Durabilité :
- Préservation :
- Séchage :

Utilisations

- *Arbre* : haie vive, brise-vent, stabilisation des talus, anti-érosion, fixation d'azote, amélioration du sol.
- *Bois* : de feu
- *Autres produits* : fourrage (feuilles et gousses) pour les vaches, chèvres, moutons, cochons et volailles; ensilage (fruits); litière; alimentation humaine (feuilles et graines); engrais vert; fleurs mellifères; médecine traditionnelle en Afrique de l'Ouest (cas de blennorragie, pneumonie, stérilité féminine).

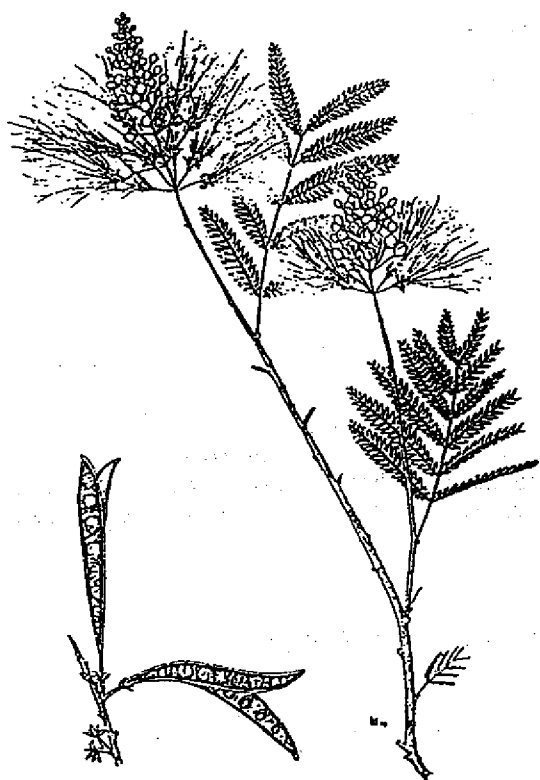
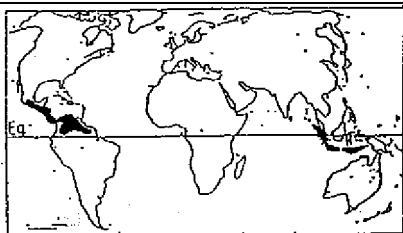
6. BIBLIOGRAPHIE

EGLI et KALINGANIRE (1988); LITTLE (1989); MOLLER (1991); NAS.(1979); NAS (1980)

49. CALLIANDRA CALOTHYRSUS Meissn.

MIMOSACEAE

Synonyme : *Calliandra confusa* Sprague Riley



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 10-18°N

Région: Amérique Centrale

Altitude: 150 - 1500 m (jusqu'à 2000 m).

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 14°30'-25°S.

Altitude: 0-600 m (700 m)

Régions: Sambirano et région orientale; Beforona; Kianja-soa; Mangoro.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: fût droit, arbuste caduc.

Dimension:

d (cm): max 20 h (m): 8-10

Feuilles: composées bipennées avec plusieurs paires de petites folioles.

Flours: inflorescences en capitules; étamines rouges de 4-6 cm de long.

Fruits: gousses à bord épaissi de 8-11 cm de long contenant 3-15 graines; déhiscence élastique du sommet vers le bas.

Graines: brun foncé et marbrées.

Ecorce: brun foncé.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1000 mm - 3000 mm.
- Nombre de mois écosécs : résiste à des saisons sèches de quelques mois (4 mois).
- Température moyenne annuelle : 22 - 28°C mais supporte une gamme de r de 18 - 30°C.
- Température moyenne du mois le plus froid : 18 - 24°C.

Sol

- Texture : légère, moyenne lourde.
- Réaction : pH acide (pH 5) neutre.
- Drainage : bien drainé.
- Caractéristique: s'adapte à différents types de sols.

Phénologie : sempervirente, caduque.

Tempérament. : héliophile.

Caractère : pionnier.

Groupements végétaux /Associations: éléphant grass; rotation avec cultures vivrières.

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Temps en pépinière : 4 - 6 mois.
- Source de graines : Indonésie; Madagascar: Silo à graines Ambatobe.
- Poids de 1000 semences: 50 - 71 g.
- Traitement prégerminatif: immersion dans l'eau chaude puis dans l'eau froide pendant 24 heures; ou trempage dans l'eau froide pendant 72 heures.
- Germination : taux de germination 70% pour les graines fraîches et 10% pour les graines d'âge supérieur à 18 mois.

Plantation

- Types de plantation : semis direct (rare); en sachets; stumps.
- Reproduction végétative: rejets de souche; par boutures.
- Lieu de plantation : de préférence dans les endroits fertiles; autour et dans les champs; dans les bas-fonds; au bord des cours d'eau.

Remarque

Sa croissance rapide étouffe les mauvaises herbes telles que *Imperata cylindrica*.

Utilisations sylvicoles : afforestation; agroforesterie; pare-feux; reforestation; brise-vents.

Soins sylvicoles : traitement en têtard; élagage; recépage.

Régime : taillis; taillis sous-futaie.

Rendement : 5 - 20 m³/ha pour la première année et 35 - 65 m³/ha sur les années suivantes.

Révolution : 1 an (Indonésie).

Croissance : initiale rapide.

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,51 - 0,78 g/cm³.
- Durabilité : peu durable.
- Préservation : sensible aux attaques d'insectes et champignons.

Utilisations

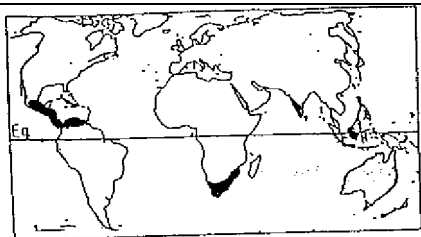
- *Arbre* : haie; ornement stabilisation des talus anti-érosifs; arbre-abri pour la plantation de café; fixateur d'azote.
- *Bois* : bois de feu (4500-4750 kcal/kg de bois sec); manches à outils; pâte à papier, perches; tuteurs; bois de chauffe; charbon de bois.
- *Autres produits* : feuilles (fourrage de bonne qualité: 22% de protéine brute); engrais vert; paillage; fleurs mellifères; écorce (production de tannin); médecine; tannin.

6. BIBLIOGRAPHIE

EGLI et KALINGANIRE (1988); LITTLE (1989); MOLLER (1991); NAS (1979); NAS (1980); WEBB et al. (1984).

50. CASSIA SIAMEA Lam. CAESALPINIACEAE

Synonymes	: <i>Cassia florida</i> Vahl - <i>Sciacassia siamea</i> (Lam) Britton.
Noms communs	: Cassia - Sindia - Yellow cassia - Kassof-tree - Bombay black-wood - Casse de siam.



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 1-15°N.

Région: Mie du Sud-Est, Inde, Burma, Sri Lanka, Malaisie; Thaïlande; naturalisée dans les régions tropicales.

Altitude: généralement dans les basses altitudes, 0-1300 m.

Aire potentielle à Madagascar

Altitude: 0-1400 m.

Régions: Sud; régions occidentales et orientales; Beforona; Kianjasoa; Mangoro.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: buissonnant.

Dimension:

d (cm): 30 h (m): 8-10 et même 20

Feuilles: composées paripennées; 23-33 cm de long avec 6 -12 folioles oblongues lancéolées de 3-7 cm de long et 12- 20 mm de large.

Fleurs: pédicellées de type 5; inflorescences corymbiformes à fleurs jaunes.

Fruits: gousses lisses à bords épaissis, de 15-30 cm de long contenant chacune 25 à 30 graines

Graines: petites graines brunes, ovales et imprimées; 8 mm de long.

Racines: traçantes.

Ecorce: grise ou brune.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 650 - 1600 mm
- Nombre de mois écosécs : supporte 6 mois de sécheresse.
- Température moyenne annuelle : 21-28°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 13-24°C; supporte les gels légers.

Sols

- Texture : sableux à limoneux
- Réaction : pH neutre à acide
- Drainage : bien drainé
- Caractéristiques : sols d'alluvions suffisamment riches et profonds. S'adapte mal aux sols pauvres et aux sols latéritiques.

Phénologie : feuilles persistantes (sempervirente)

Tempérament : héliophile.

Caractère : pionnier.

Groupements végétaux /Associations: bonne compatibilité avec les cultures vivrières.

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Temps en pépinière : 12 - 24 mois

- Source de graines : Birmanie, Inde, Fidji; Silo à graines Ambatobe.

- Poids de 1000 semences: 25 - 30 g (34000 - 40000 graines/kg).

- Traitement prégerminatif: aucun pour les graines fraîches; immersion dans l'eau bouillante puis dans l'eau froide pendant 24h pour les vieilles semences.

- **Conservation** : la fertilité des graines stockées baisse rapidement. Bonne conservation des grains secs à la température ambiante.

- **Germination** : taux de germination 90%.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, stumps, semis direct.

- Reproduction végétative: rejets de souche; drageons; boutures.

- Problèmes phytosanitaires : sensible aux attaques d'insectes; pourriture et charbon compromettent la formation des racines (provoquée par *Phaeolus manihotis*).

- Lieu de plantation : près des habitations; autour et dans les champs, pâturages et marais; au bord des routes, chemins et cours d'eau.

Remarque: les jeunes plants sont sensibles au feu.

Soins sylvicoles : désherbage pour les 2 premières années; traitement en têtard; recépage; élagage.

Utilisations sylvicoles : agroforesterie, afforestation, reforestation des zones dénudées, régénération de terrains abandonnés ou dégradés.

Régime : taillis dense; taillis sous-futaie.

Rendement : 8 - 15 m³/ha/an.

Révolution : 7 ans (bois d'énergie); 5 ans si conditions climatiques favorables et 10 ans dans le cas contraire.

Croissance : initiale rapide.

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Nosy Komba	35	30	30
Morondava	35	20	22
Sakaraha	37	22	22
Ilhosa	36	14	24

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 600 à 800 kg/m³

- Dureté : dur cassant, durable (15-25 ans).

- Préservation : résiste aux attaques de termites; sensible aux attaques des autres insectes.

- Séchage : modéré.

Utilisations

Arbre

Anti-érosion, stabilisation des talus, ombrage de caféiers et cacaoyers, haie vive, ornementation, supports des ruches, brise-vent; amélioration du sol.

Bois

Menuiserie, ébénisterie, perches, poteaux de clôture, constructions légères, bois d'énergie pour les régions arides, semi arides et tropicales humides, bois de feu (4600 kcal/kg de bois sec) et charbon de bois.

Autres produits

Les feuilles peuvent servir de fourrage pour vaches, chèvres et moutons (mais toxiques pour les porcs); fleurs mellifères; médecine (bois de cœur laxatif et dépuratif); tannin dans les écorces.

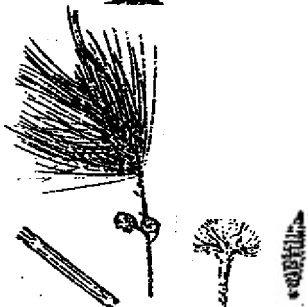
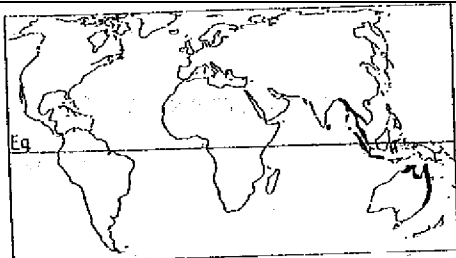
Remarque: feuilles et fruits sont toxiques pour les porcs.

6. BIBLIOGRAPHIE

EGLI et KALINGANIRE (1988); LITTLE (1989); MAYDELL (1983); NAS (1980); WEBB (1980); WEBB et al. (1984); WEBER et STONEY (1986).

51. CASUARINA EQUISETIFOLIA L. CASUARINACEAE

<u>Synonymes.</u>	: <i>Casuarina litorea</i> L. - <i>Casuarina littoralis</i> Salisb.
<u>Noms vernaculaires</u>	: Agoho (Phillipines) - Ru (Malaisie) - Nokonoko (Fidji)
<u>Noms communs</u>	: Beach She oak - Beefwood (Angl.) - Pino australiano (Esp.) - Bois de fer (Fr.) - Eisenholz -
Keulenbaum (All.)	
<u>Noms commerciaux</u>	: Filao



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 18 °N- 31°S

Régions: Australie (Queensland); Iles du Pacifique et régions côtières de l'Asie du Sud-Est (Birmanie, Iles Andamans, Malaisie, Thaïlande, Cambodge).

L'essence se localise de préférence sur les dunes côtières.

Altitude: 0 - 100 m sur les dunes côtières.

0 - 1400 (2000) m dans les zones où l'essence est introduite.

Remarque

L'espèce est utilisée dans toute la zone tropicale comme essence de reboisement et d'embroussaillage.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: répartie le long du littoral de la région orientale (R1) et du Sambirano (R3). D'autres espèces du genre *Casuarina* peuvent être utilisées dans les différentes zones de reboisement.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: assez droit, relativement pleureur, tendance à faire des fourches.

Dimension: grand arbre

d (cm): 30 - 60 (100) h (m): 20 - 30(40)

Ecorce: lisse dans la jeunesse et de teinte claire, ensuite rugueuse et brune, s'exfoliant en bandes longitudinales.

Feuilles: de type aiguilles articulées sous forme de ramules grêles, cylindriques, de 10 à 35 cm de long. Les ramules portent 5 à 8 dents par gaine foliaire ("fausse conifère").

Fleurs: unisexuées sur le même pied; les fleurs mâles en chatons roussâtres à l'extrémité des ramules; les fleurs femelles en petites boues au bout des rameaux courts.

Fruits: capsules groupées en sorte de cônes de 1-2 cm x 1-1,5 cm de long.

Graines: ailées, sans albumen.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 700 -1800 (2500) mm
- Nombre de mois écosécs : 3 - 4 (8)
- Température moyenne annuelle : 20-26°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 10-20°C

Remarque

L'espèce a été même plantée avec succès dans des régions à 200- 300 mm et 5000 mm de pluies; mais elle nécessite le contact avec l'eau souterraine dans les régions semi-arides.

Sol

- Texture : sableux
- Réaction : neutre/alcalin
- Drainage : supporte des périodes d'eau stagnante.
- Caractéristiques : tolère bien les sols salins et les sols calcaires.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier (durée de vie: 20 à 40 ans).

4. SYLVICULTURE

Pépinère

- Source de graines : Madagascar Silo à graines, Côte Est; Australie, Birmanie, Fidji, Indes.
- Poids de 1000 semences : 1,5 - 2 grammes (700'000 - 800'000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif
- **Conservation** : viabilité faible, au maximum 6 mois; préservation jusqu'à 2 ans si stockage au frais et à sec (5 - 25% de germination)
- **Germination** : 70-80% de germination en 40 jours; temps en pépinière: 5-8 mois; à éduquer sous ombrières les premières semaines.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, à racines nues. Ecartement 2x2 à 3x3 m. Inoculation par des nodules avec *Frankia*.
- Reproduction végétative : rejette de souche; nécessite un traitement d'hormones pour une plus grande vigueur des rejets.
- Protection : sensible aux attaques des borers et des champignons *surtout Trichosporum vesiculorum* (75% de pertes en Indes); résiste aux termites; sensible aux feux.

Utilisations sylvicoles : reboisement, embroussaillage

Régime : futaie, taillis (rotation de 8-15 ans pour la production de bois d'énergie)

Soins sylvicoles : en reboisement écartement dense recommandé (2x2 M); éclaircie forte au bas perchis

Rendement : 6 - 18 m³/ha/an

Croissance : en hauteur: 1,5-2,5 m/an et diminue progressivement vers l'âge de 25 ans; culmination de l'accroissement en hauteur à l'âge de 5-7 ans.

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS. ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : bois très dense: 0,80-1,20 g/cm³, de couleur brun rougeâtre.
- Durabilité : faible.
- Préservation : facile à imprégner et, ainsi, utilisable sous l'eau.
- Séchage : difficile.

Utilisations

Arbre

Fixation des dunes en bordure de mer; brise-vents; amélioration des sols par les nodules (fixation d'azote); arbre ornemental.

Bois

Bois de chauffage; charbon; poteaux.

Autres produits

Tannin (6-18% dans l'écorce)

6. BIBLIOGRAPHIE

BFT (1961); FAO (1975); FOFIFA (1990); NAS (1984); WEBB et al. (1984).

52. CEDRELA ODORATA L.

IVIELIACEAE

Synonyme.

: *Cedrela mexicana* M. J. Roem;

Noms vernaculaires

: Cedro Cebolla (Panama) - Cedro Amargo (Venezuela) - Cedar (Trinidad, Jamaïque) - Acajou rouge (Martinique)

Noms communs

: Cèdre (Fr.) - Cigar box cedar - West Indian Cedar (Angl., Am.) - Cedro (Esp.) Cedrela Zigarrenkistchenholz (A11).



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 24°N-25°S

Régions: Amérique Centrale et Amérique du Sud, depuis le Mexique jusqu'en Bolivie et en Argentine.

Altitude: 0-1200 (1500) m

Remarque

L'espèce se développe bien également en Afrique (Ghana, Nigeria, Sierra Leone, Tanzanie, etc.) et en Asie (particulièrement en Malaisie).

Aire potentielle à Madagascar

Régions: bien adaptée dans la région orientale (R1 et R2) et dans le Sambirano (R3).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, cylindrique, avec des contreforts épais et arrondis chez arbre adulte.

Dimension: grand arbre

d (cm): (60) 100-200(300). h (m): 30-40

Ecorce: sur les arbres adultes, elle est profondément crevassée, d'une teinte générale brunâtre et s'éaille en minces feuillettes. De la gomme peut exsuder d'une blessure.

Feuilles: alternes, composées, paripennées (35-60 cm de long) avec 8-15 paires de folioles de 6-17 cm de long et 2,5-5,5 cm de large, généralement pubescentes. Les feuilles de jeunesse, sont d'une couleur rouge caractéristique.

Fleurs: inflorescences en panicules terminales portant de petites fleurs hermaphrodites.

Fruits: capsules à déhiscence apicale de 4-7 cm de long et s'ouvrant par 5 valves.

Graines: ailées à la base, de 2-3cm de long, au nombre de 30-50 par capsule.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1200-1800;20.00-3000 mm (suivant la zone climatique)

- Nombre de mois écossecs : 0-2; 2-5 mois

- Température moyenne annuelle : 20-32°C

- Température moyenne du mois le plus froid : 11-22°C

Sol

- Texture : sableux, limoneux à argileux
- Réaction : neutre
- Drainage : bon
- Caractéristiques: préfère les sols profonds, riches en calcaire; peut se développer sur des sols pauvres en nutriments, mais nécessite des sols à bonnes caractéristiques physiques.

Phénologie : feuillage caduc.

Tempérament : héliophile, supporte dans sa jeunesse l'ombre d'autres arbres.

Caractère : pionnier tardif (nomade, pionnier de longue durée).

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Amérique latine (Mexique, Pérou, Brésil, ..), Afrique (Ghana, Tanzanie,...), Asie (Malaisie).
- Poids de 1000 semences: 18-25 grammes (40'000-60'000 par kilogramme)
- Conservation : les graines se conservent 1 à 2 ans à sec, au frais et à température ambiante.
- Germination : 95% en 14-28 jours. Temps en pépinière: 12-15 mois de préférence à l'ombre; se développe très rapidement en pépinière.

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en sachets, en boulettes, en stumps, en striplings
- Reproduction végétative: rejette faiblement de souches
- Problèmes phytosanitaires: sensible aux attaques d'insectes notamment par *Hypsilpyla grandella*, de pucerons (*Freysnila cedrela*) et de champignons (*Armillaria mellea*, *Phyllachora balansae*). Ces problèmes peuvent être évités en associant les plants avec d'autres espèces (notamment *Cordia alliodora* et *Anthocephalus chinensis* en Amérique). Résiste aux termites.

Utilisations sylvicoles : reforestation, enrichissement, agroforesterie.

Soins sylvicoles : nettoyage régulier des layons, reforestation: éclaircie forte en bas perchis

Régime : futaie

Rendement : 11-22 m³/ha/an (WEBB et al., 1984)

Croissance : très rapide pendant le jeune âge, atteint 40-50 cm de hauteur après 3 mois et 130-150 cm après 12 mois (LAMPRECHT, 1989).

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Roussettes	24	28	22
Menagisy	34	21	20
Tampolo	25	33	18
Antalaha	32	29	18
Nosy Komba	36	50	29
Analamazaotra		43	35

(D'après FOFIFA, 1990).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,40-0,70 g/cm³; bois de coeur de couleur rouge à rouge brun; odeur aromatique.
- Durabilité : modérée
- Préservation : difficile à imprégner
- Séchage : facile

Utilisations

- *Arbre* : ombrage pour caféiers et cacaoyers
- *Bois* : constructions légères, ébénisterie, constructions navales, instruments de musique, contre-plaqués et placages décoratifs.

6. BIBLIOGRAPHIE

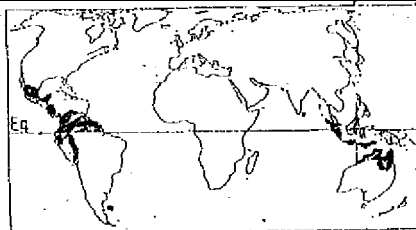
BFT (1962); FOFIFA (1990); LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984).

53. CORDIA ALLIODORA (Ruiz & Pav.) Cham.

BORAGINACEAE

Synonymes : *Cerdan alliodora* Ruiz & Pav. - *Cardia gerascanthus* Jacq. Non. L.

Noms commerciaux : Faux bois de rose (Fr.) - Salmonwood (Angl.) - Rosenholz (All) - Laurel, Pardillo (Esp.)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 25°N-25°S

Régions: Australie et Océanie incluant la Nouvelle-Guinée; Amérique Centrale; Amérique du Sud jusqu'au Pérou.

Altitude: 0-1000 (1500) m

Remarque

L'espèce est également cultivée à l'île Maurice, au Nigeria et à Sierra Leone.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce pourrait bien s'adapter dans la région orientale et le Sambirano (R1, 1-e.2 et R3).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, cylindrique, avec un contrefort pouvant atteindre 2 m à l'état adulte.

Dimension: grand arbre

d (cm): 60-70 h (m): 25-30 (40)

Ecorce: jaune brun, épaisse, rugueuse avec des motifs. Feuilles: simples, 4 cm de long sur 10 cm de large, entières, acuminées et généralement alternes.

Fleurs: blanches, groupées en panicules terminales.

Fruits: drupes, de 1 à 2,5 cm de long avec un noyau dur.

Graines: pas plus de 4; blanches, larges d'environ 0,5 à 1,3 mm.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1000-3000 (4500) mm
- Nombre de mois écosécs : 0-4
- Température moyenne annuelle : 20-27°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 16-25°C

Sol

- Texture : limoneux, argileux
- Réaction : alcalin/neutre
- Drainage : bon
- Caractéristiques : tolère les sols compacts, évite les sols fortement acides.

Phénologie : sempervirente, mais perd ses feuilles pendant une trop longue période sèche.

Tempérament : héliophile

Caractère : nomade

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Amérique Tropicale et Centrale, Ouest des Indes
- Poids de 1000 semences: 30-50 grammes
- Traitement prégerminatif:
- **Conservation** : dans un local hermétique, sec et froid (5°C), la viabilité peut être préservée pour plusieurs mois.
- **Germination** : en 15-30 jours. Temps en pépinière: 9-12 mois.

Plantation

- Types de plantation : en pots, en stumps, par sauvageons. Ecartement : 3 m x 3 m.
- Reproduction végétative : rejets de souche
- Problèmes phytosanitaires : très sensible à différents défoliateurs (*Puccinia cordiae*), aux borers et aux chancres; résiste aux termites.

Utilisations sylvicoles : agroforesterie

Régime : taillis, futaie

Rendement : 10-20 m³/ha/an (WEBB et al. , 1984)

Révolution : 25-30 ans

Croissance :

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,30-0,70 g/cm³
- Durabilité : forte
- Préservation : assez bonne
- Séchage : facile

Utilisations

Arbre

Ombrage pour plantations, ornements, brise-vents, conservation des sols, stabilisation des berges.

Bois

Charpentes légères, menuiserie, constructions navales, placage, parquets, bois d'énergie

Autres produits

Huiles essentielles et aromatiques; pharmacopée

6. BIBLIOGRAPHIE

LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984).

54. CUPRESSUS LUSITANICA Mill.

CUPRESSACEAE

Synonymes

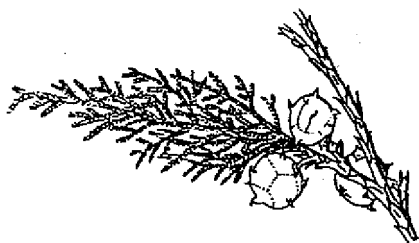
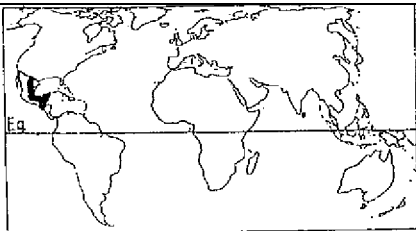
: *Cupressus lindleyi* Klotzch - *Cupressus glauca* Lam.

Nom vernaculaire

: Cyprès

Noms commerciaux

: Mexican cypress - Portuguese cedar - Kenya cypress - Cèdre de Goa



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 15 - 27° N

Régions: dans les montagnes de Mexico et du Guatemala, El Salvador et Nicaragua.

Altitude: 1300 - 3300 m dans son aire naturelle

Remarque

L'essence est utilisée dans les tropiques d'altitude dans des reboisements et comme arbre ornemental

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 12 - 25 °C

Région: apte pour la région centrale semi-humide (R4, R6).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: généralement pyramidal, élancé souvent fourchu, mais généralement droit; les branches sont étalées horizontalement.

Dimension: variable

h (m): 20 - 30

d (cm): (50) 80-150 (peuplements naturels)

Ecorce: brun rougeâtre ou grisâtre, fissurée longitudinalement; sur les sujets de grande taille, la base du tronc présente quelques épaississements.

Feuilles: petites, en écailles, aigües et écartées, opposées par deux et imbriquées sur 4 rangs; coloration vert foncé.

Flours: petites

Fruits: petits cônes formés d'écailles ligneuses peltées élargies en bouclier portant au centre une pointe; coloration gris brun à maturité, mais longtemps glauques à l'état jeune (10-15 mm).

Graines: ailées, portant des granulations de résine.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (700) 1000 - 1600 (2000) mm
- Nombre de mois écosécs : 2-4
- Température moyenne annuelle : (10)14 - 17 (20) °C
- Température moyenne du mois le plus froid: 0 - 11°C

Sol

- Texture : argileux à sablonneux
- Réaction : acide/neutre/basique
- Drainage : bon
- Caractéristique: tolère moyennement les sols salés.
- Phénologie : sempervirente
- Tempérament : semi-héliophile
- Caractère : pionnier de longue durée

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Kenya, Tanzanie, Mexique, Costa Rica, USA, Nouvelle Zélande
- Poids de 1000 semences: 3 - 7 grammes (140 000 - 330 000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif: stratification en substrat humide pendant 30 jours
- Conservation : plus d'un an, sous réserve de les stocker dans un endroit frais et sec
- Germination : 40-60% de germination en 20 - 26 jours. Temps en pépinière: jusqu'à 2 ans.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, en mottes. Régénère vigoureusement après le feu.
- Reproduction végétative:
- Protection : sensible aux chancres du tronc; en pépinière, très sensible aux champignons de la fonte des semis
- Soins sylvicoles : nettoyage, élagage (très important); éducation en massif jusqu'au stade de bas perchis; éclaircie forte combinée avec un élagage à 1/3 de la hauteur à l'état de haut perchis.
- Utilisations sylvicoles : reboisement, afforestation, reforestation, arbre ornemental.
- Régime : futaie (révolution 30 - 60 ans)
- Rendement : 8 -15 m³/ha/an

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Age	d tuoy (cm)	h moy (m)
Manjalcatompo	37	35	25
Manankazo	35	30	23

(D'après FOFIFA, 1990).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,47-0,50 glcm³; de couleur claire jaunâtre, bois dur.
- Durabilité : moyennement durable
- Préservation : difficile
- Séchage : assez long

Utilisations

- Arbre: ornementation; peut être taillé pour l'utilisation comme haie vive.
- Bois: constructions légères, contre-plaqué, tournerie; peut être utilisé dans l'eau; apte pour la pâte à papier.

6. BIBLIOGRAPHIE

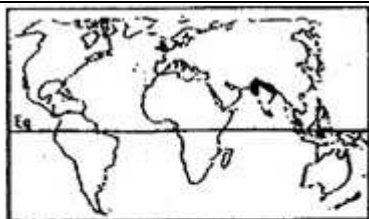
CHUDNOFF (1984); DEBAZAC (1977); FOF11-A (1990); LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984).

55. DALBERGIA SISSOO Roxb.

PAPILIONOIDEAE

Noms communs : Indian rosewood - Bombay blackwood - Nelkar - Safeda, Tali, Sarsou, Sonossissoo - Sisu

Noms commerciaux : Sissoo - Shisham



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 23 - 30°N

Régions: Himalaya, Pakistan, Népal

Altitude: 900 - 1000 (1500) m

Aire potentielle à Madagascar

L'espèce n'est pas encore essayée à Madagascar.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: cime de forme irrégulière, tronc souvent affecté de courbes.

Dimension: grand arbre

d = 50 - 80 cm h = 6 - 10 m

Feuilles: composées de 15 cm de long, folioles alternes. Fleurs: environ 1 cm de long, couleur blanchâtre à rosâtre; le bouquet: 5-10 cm de diamètre. Fruits: gousses oblongues, plates, minces, 5-10 cm de long, 19-13 mm de large de coloration marron, indéhiscentes.

Graines: 1-5 par gousse, 7-9 mm de long, réniformes, comprimées et aplaties.

Ecorce: épaisse, 10 - 15 mm, longitudinalement crevassée avec des fissures transversales.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (200) 500-4000 mm
- Nombre de mois écosécs : 0-6
- Température moyenne annuelle : 18-26
- Température moyenne du mois le plus froid : 2 - 5°C

Sol

- Texture : sols alluviaux, poreux, sablonneux ou rocailleux
- Réaction : neutre / acide
- Drainage : sols humides bien drainés
- Caractéristiques : supporte les sols salins et les sols pauvres

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Inde, Pakistan, Soudan, Kenya, Népal
- Poids de 1000 semences : 18-25 grammes
- Traitement prégerminatif : trempage 48 heures dans l'eau froide
- Conservation : lieu frais et sec 1-2 ans
- Germination : 85-95 % de taux de germination pendant 7-15 jours; laisser en pépinière pendant 12-15 mois.

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en pots
- Reproduction végétative : stumps, drageons, rejets de souche
- Problèmes phytosanitaires : jeunes plants attaqués par des termites *Tapinanthus dodoneifolius*.
- Soins sylvicoles :

Utilisation sylvicole : reboisement

Régime : taillie, futaie

Rendement : 5 - 8 m³/ha/an

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,7 - 0,8
- Durabilité : durable
- Préservation : résiste aux termites
- Séchage : facile.

Utilisations

Arbre

Ombrage des plantations de thé.

Bois

Poteaux, bois d'oeuvre, bois de construction, charbon de bois, ameublement, charromierie.

Autres produits

Feuilles comme fourrage, fleurs mellifères.

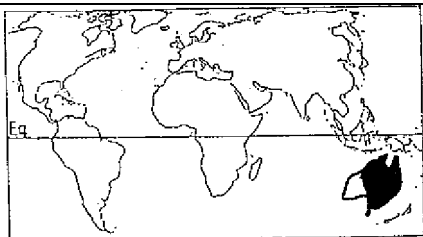
6. BIBLIOGRAPHIE

LITTLE (1989); NAS (1979); NFTA (1989); WEBB et al. (1984).

56. EUCALYPTUS CAMALDULENSIS Dehnhardt

MYRTACEAE

Synonyme : Eucalyptus rostrata
Nom vernaculaire : Kininina
Noms communs : Red river gum - Eucalyptus rouge - Murray red gum - River gum - Red gum



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 15 - 32 °S

Région: Australie, sauf dans la partie Sud-Ouest

Aire potentielle à Madagascar

Altitude: 0-1800 m

Régions: zone occidentale (R5, R7, R8) mais a été essayée dans la zone orientale avec succès.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: houppier fortement charpenté.

Dimension: grand arbre

d = 80 - 200 an h = 20 - 50 m

Feuilles: de jeunesse, opposées ensuite alternes; adulte: nervation oblique, alternes, 12-22 cm de long et 8-15 mm de large, rameaux rougeâtres.

Fleurs: inflorescences en ombelles, axillaires de 5 à 12 petites fleurs, étamines blanches.

Fruits: cônes ligneux, pédicellés, hémisphériques ou turbinés et surmontés d'un disque limbe; l'ensemble 5-6 mm de diamètre, 7-8 mm de hauteur.

Graines: brunes, polyédriques, très petites, de moins de 1 mm de diamètre.

Ecorce: caduque, à rhytidome qui se décortique en plaques de teinte chamois ou bleutée.



3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (250) 400-1000 mm
- Nombre de mois écosécs : 4-6 (8)
- Température moyenne annuelle : 20-26 °C
- Température moyenne du mois le plus froid : 8- 14°C

Sol

- Texture : sableux, limoneux, argileux
- Réaction : neutre
- Drainage : tolérante aux inondations
- Caractéristique: tolère les sols légèrement salins.
- Phénologie : sempervirente
- Tempérament : héliophile
- Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Australie (provenances: Petford, Katherine)
- Poids de 1000 semences: 1-1,5 grammes
- Traitement prégerminatif: néant
- **Conservation** : au frais et au froid, peut se conserver pendant quelques années.
- **Germination** : après 4-15 jours, durée en pépinière 4-6 mois.

Plantation

- Type de plantation : en sachets
- Reproduction végétative: rejets de souche
- Problèmes phytosanitaires: jeunes plants sensibles aux attaques de termites

Utilisation sylvicole : reboisement

Régime : futaie, taillis

Rendement : 10-22 m³/ha/an

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Ambohikely	35	33	37
Ambatobe	28	22	27
Antanimora sud	36	24	2 2
Antalaha	22	38	31
Ialatsara	36	41	40
Ihosy	33	19	17
Manalcara	- 33	25	25
Mananlcazo	36	32	32
Nosy Komba	37	48	31
Sakaraha	34	38	25
Tsaramandroso	35	30	20-25

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,68-0,87 g/cm³
- Durabilité : moyennement durable
- Préservation : facile
- Séchage : facile

Utilisations

- Arbre: ornementation, brise-vent.
- Bois: bois de construction lourde, charbon de bois, bois ronds.
- Autres produits: fleurs mellifères, feuilles et écorce utilisées en parfumerie et en médecine.

6. BIBLIOGRAPHIE

MAYDELL (1983); NAS (1980); WEBB et al. (1984).

57. EUCALYPTUS CITRIODORA Hook

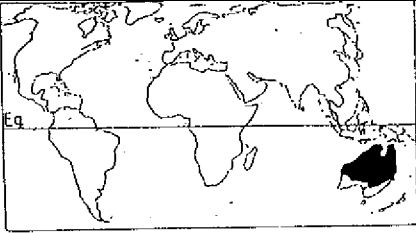
MYRTACEAE

Nom vernaculaire

: Kininina

Noms communs

: Spotted gum - Lemon-scented gum - Lemon-scented iron gum



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 16 - 20°S et 22 - 26°S

Région: Australie: Centrale et septentrionale de Queensland

Altitude: 80 - 300 m et 600 - 800 m

Aire potentielle à Madagascar

Régions: zone orientale (R4), zone occidentale (R5, R7), on a aussi installé cette espèce dans la zone R1.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: net et cime droite un peu dense

Dimension: grand arbre

d (cm): 60 - 120 h (m): 40 - 50

Ecorce: lisse, brillante sur toute la surface du tronc, caduque, se décortique en petites plaques.

Feuilles: jeunes: non opposées, pétiolées, larges, rugueuses et poilues à forte odeur de citronnelle, 7-15 x 3-6 cm; adultes: alternes, pétiolées, lancéolées, à odeur de citronnelle, 10-25 x 1-4 cm, à nervations fines assez régulières.

Fleurs: inflorescences terminales en corymbe, composées, groupées, de 3 à 5 fleurs pédonculées subcylindriques de 5 à 7 mm.

Fruits: à pédicelles courts atténués, parfois tronqués, réceptacle cylindrique 10 x 10 mm.

Graines: très petites.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 625 - 1000 mm
- Nombre de mois écosécs : 5 - 7
- Température moyenne annuelle : 17 - 24 °C
- Température moyenne du mois le plus froid : 8 - 12 °C

Sol

- Texture : graveleux
- Réaction : neutre / acide
- Drainage : bon
- Caractéristiques: sols pauvres, podzol
- Phénologie : sempervirente
- Tempérament : héliophile
- Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Poids de 1000 semences: 4 - 8 grammes
- Source de graines : Australie, autres pays tropicaux
- Traitement prégerminatif : néant
- **Conservation** : au frais et au sec
- **Germination** : 4 - 19 jours; durée en pépinière 5 - 6 mois

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en pots
- Reproduction végétative: rejets de souche

Problèmes phytosanitaires: jeune, attaquée par termites mais résistante aux attaques du "*Gonipterus*".

Soins sylvicoles :

Utilisation sylvicole : reboisement

Régime : futaie

Rendement : 10 - 21 m³/ha/an

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Ambatobe	26	34	23
Ambohikely	35	27	25
Analamazaotra	35	40	38
Antalaha	42	72	35
Ihosal	33	20	21
Manakara	33	26	25
Menagisy	34	27	26
Nosy Komba	35	34	25
Taolagiaro	35	30	27

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 1,03 g/cm³
- Durabilité : durable
- Préservation :
- Séchage : assez lent

Utilisations

- *Arbre*: ornementation
- *Bois*: poteaux, charpente, menuiserie, parquets, traverses de chemin de fer, bois de sciage, bois de chauffage.
- *Autres produits*: fleurs mellifères

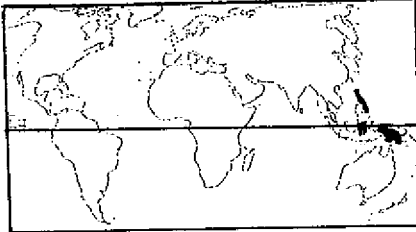
6. BIBLIOGRAPHIE

FAO (1982); FOFIFA (1990); NAS (1980); WEBB et al. (1984).

58. EUCALYPTUS DEGLUPTA (Blume)

MYRTACEAE

<u>Synonyme</u>	: <i>Eucalyptus naudiniana</i> (F.Muell.)
<u>Noms vernaculaires</u>	: Kininina (Madagascar) - "Camarde (Nouvelle-Guinée) - Dinglès, Bagras (Philippines)
<u>Noms commerciaux</u>	: Mindanao Gum - New-Guinea gum - Amammanit eucalyptus.



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 9°N - 11°S

Régions: Philippines, Nouvelle-Guinée, Moluques, Célèbes,

Altitude: 0 -1800 (2500) m

Remarque

C'est la seule espèce d'Eucalyptus qu'on peut rencontrer aussi bien au Nord qu'au Sud de l'Equateur, dans les forêts denses humides. Elle fait partie également des espèces d'Eucalyptus non originaires d'Australie.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce peut très bien pousser dans la région orientale et dans le Sambirano (R1, R2 et R3), mais elle n'est pas utilisée jusqu'à présent.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, cylindrique; généralement de très bonne forme.

Dimension: grand arbre

d (cm): 50 - 200 (250) h (m): 35-60(70)

Ecorce: lisse, se détache en longues lanières, montrant une variété de nuances de rose, pourpre, cuivre, brin ou vert.

Parfois un manchon d'écorce compacte sur 1-3 m à la base du tronc.

Feuilles: simples, généralement opposées, de 7-15 cm de long, 2,5 à 7 cm de large, ovales, lancéolées.

Flours: en panicules terminales ou latérales avec des rameaux plats de 5 à 10 cm de long, en grand nombre (3-7 par ombelle).

Fruits: capsules mi-rondes de diamètre 3 à 5 mm, de couleur brun foncé, avec un disque fin et 3 à 4 valves eu saillie.

Graines: très petites.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 2000-3500(5000) mm (type pluie d'été)
- Nombre de mois écores : 0-1
- Température moyenne annuelle : 20-30°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 20-22°C

Sol

- Texture : sablo-limoneux
- Réaction : neutre/acide
- Drainage : bon
- Caractéristiques : exige des sols profonds et fertiles pour une bonne croissance; meilleure croissance observée sur des sols limoneux alluviaux, sableux profonds et bien drainés.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier à nomade

3. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Nouvelle-Guinée, Fidji, Surinam, Nigeria, plusieurs pays tropicaux. Le choix des provenances est très important pour obtenir un accroissement satisfaisant.
- Poids de 1000 semences: 1 - 2 grammes (2'000 - 4'000 graines par kg)
- Traitement prégerminatif:
- **Conservation** : les graines se conservent pendant 1 à 2 ans à frais et à sec dans un local hermétique.
- **Germination** : 50% en 4-20 jours; temps en pépinière: 3 à 4 mois, les jeunes plants demandent de l'ombre.

Plantation

- Type de plantation : en sachets
- Reproduction végétative: les boutures prélevées sur les jeunes arbres s'enracinent facilement, ne rejette que très faiblement de souche.
- Problèmes phytosanitaires: sensible aux attaques de borers comme *Ambleypelta cocophaga* chez les jeunes plants, arbre très sensible au feu.

Utilisations sylvicoles : afforestation, reboisement

Régime : futaie

Rendement : 14-50 m³/1aaJart (WEBB et al, 1984); 31 m³/ha/an à 12-15 ans en Papouasie-Nouvelle-Guinée (FAO, 1982).

Révolution : 8-15 ans

Croissance : dépend de la provenance. Au Gabon: à 2 ans, la hauteur moyenne est de 6 à 8 m.

Caractéristiques dendrométriques sur une station de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Menagisy (Brickaville)	11	25	18

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,36 (en plantation), 0,56-0,80 g/cm³ (en forêt naturelle) (LAMPRECHT, 1989)
- Durabilité : qualités mécaniques moyennes, mais peu durable.
- Préservation : difficile à imprégner
- Séchage : facile

Utilisations

Arbre

Ornemental

Bois

Ameublement, constructions légères, constructions navales, bois d'énergie, bois de pâte; bois de déroulage.

Autres produits

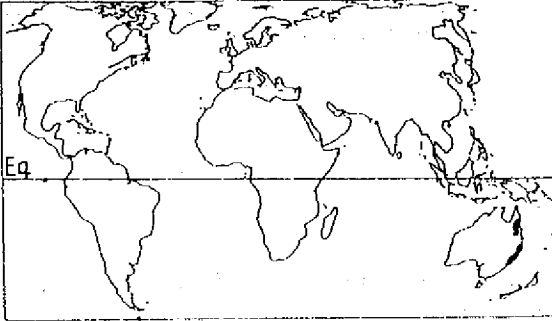
Fleurs (miel).

6. BIBLIOGRAPHIE

LITTLE et SKOLMEN (1989); FAO (1982); LAMPRECHT (1989); NAS (1983); WEBB et al (1984); F01-11-.A (1990).

59. EUCALYPTUS GRANDIS W. Hill ex Maiden.
MYRTACEAE

Synonyme : *Eucalyptus saligna* var *pallidivalvis*
Nom vernaculaire : Kininina
Noms commerciaux : Flooded gum - Rose gum - Toolur - Turpentine-gas



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 25-33°S; 21°S; 16-19°S; aire discontinue.

Régions: Australie: côte du Queensland et de La Nouvelle Galle du Sud

Altitude: 0-600 m (aire Sud); 500-1100 m dans son aire naturelle Nord.

Remarque

L'espèce est largement utilisée dans toutes les zones tropicales et subtropicales (Afrique du Sud) comme essence de reboisement.

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 12° - 25°S

Régions: répartie dans la région centrale (R4) mais a été essayée dans toute file.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: troncs droits, forme excellente, cime étalée de coloration un peu claire.

Dimension: grand arbre

d (cm): 100-200 h (m): 45-55

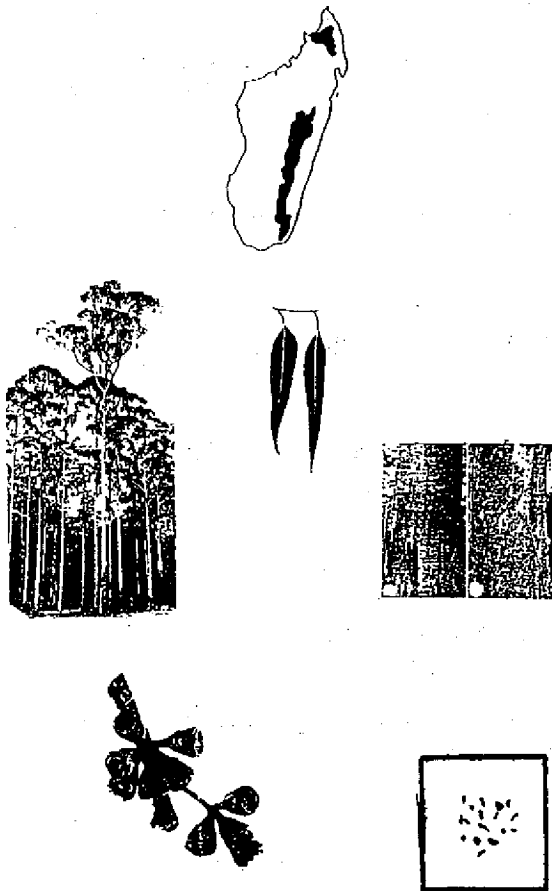
Ecorce: lisse au-dessus, manchon fibreux gris clair en dessous sur plusieurs mètres.

Feuilles: de jeunesse non opposées, courtement pétiolées, oblongues à lancéolées, larges, fines 3-6 x 1-2,5 cm; adultes: alternes, pétiolées, ondulées sur les bords, 13-20 x 2-3,5 cm, nervation fine.

Fleurs: inflorescences en ombelle axillaire, 3-10 fleurs à pédoncule légèrement aplati 10-12 mm de long.

Fruits: sessiles, glauques, réceptacle ovoïde ou cylindrique, 6-8 mm x 7-8 mm, disque fin, plat.

Graines: très petites, 1-1,5 x 0,4-1 mm.



3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1000-1800 (3500) mm
- Nombre de mois écosécs : 0 - 2
- Température moyenne annuelle : 17-26°C (15-21°C dans les zones d'introduction)
- Température moyenne du mois le plus froid: 5 - 8°C

Sol

- Texture : limons frais, friable, sols d'origine volcanique, sols argileux
- Réaction : neutre
- Drainage : bon
- Caractéristiques: préfère la proximité de l'eau mais ne supporte pas le sol saturé d'eau

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Australie; Sud et Est de l'Afrique. A Madagascar: Silo à graines
- Poids de 1000 semences: 0,4 - 1,7 grammes (600 000 - 3 000 000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif: néant
- **Conservation** : stockage au frais et au sec pendant plusieurs années
- **Germination** : 50 - 90% de germination

Plantation

- Types de plantation : en sachets, stumps.
- Reproduction végétative: rejette de souche; bouturage.
- Protection : sensible aux champignons, sensible au feu.
- Soins sylvicoles : éclaircies pour la production de bois d'oeuvre. Nombre final: 250N/ha; réagit bien à la fertilisation (NPK).

Utilisations sylvicoles : reboisement, afforestation.

Régime : futaie: révolution d'environ 30 ans pour la production de bois de service; 6 - 10 ans pour la production de bois de pâte, bois de feu et de mine; rejette de souche, mais moins qu'Eucalyptus robuSta.

Rendement : 24-70 m3/haJan sur les meilleures stations (avec fertilisation); rendement moyen : 12-20 m3/ha

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Age	d moy (cm)	h moy (m)
Ambatobe	26	31	30
Ambohikely	34	34	37
Ampamaherana	37	47	60
Analamazaotra	34	42	68
Ialatsara	36	42	48
Les Roussettes	37	64	38
Menagisy	34	36	30

(D'après FOFIFA, 1990)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,48 - 0,64 g/cm³
- Durabilité : moyenne
- Préservation : imprégnation facile
- Séchage : assez long

Utilisations

- Arbre: ornementation, rideaux-abris entre les cultures agricoles (arachide, maïs, tabac...)
- Bois: charpente; embarcations; panneaux de portes; bois de déroulage; pâte à papier; bois d'énergie.
- Autres produits: fleurs mellifères.

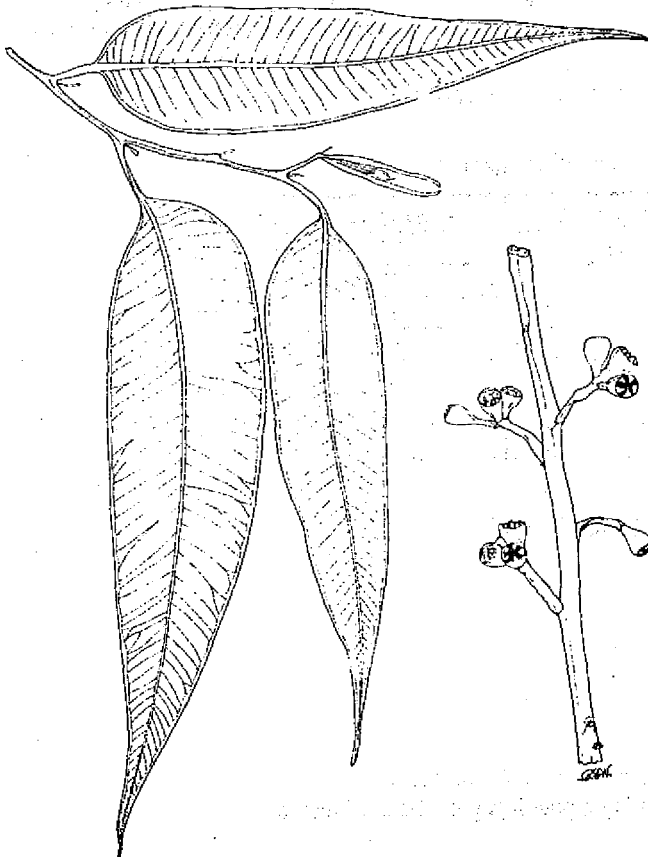
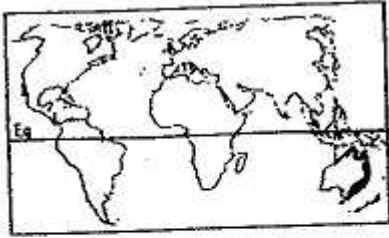
6. BIBLIOGRAPHIE

LITTLE (1989); FAO (1975); FAO (1982); FOFIFA (1990); WEBB et al. (1984).

60. EUCALYPTUS MACULATA Hook

MYRTACEAE

Nom vernaculaire : Kininina
Noms commerciaux : Spotted gum - Spotted iron gum



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 25,5 - 38 ° S

Régions: Australie: Nouvelle Galle du sud et Queensland non tropical

Altitude: (0) 1000 - 2000 m

Aire potentielle à Madagascar

Région: dans la zone littorale (R4) et la zone montagnarde (R6)

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: élancé, houppier dense et étroit à forme pyramidale.

Dimension: grand arbre.

d (cm):100-150 h (m): 30-35

Ecorce: lisse, mince, brillante sur toute la surface du tronc, caduque, se décortiquant en petites plaques.

Feuilles: de jeunesse non opposées pour plus de cinq paires, courtement pétiolées, rugueuses et poilues, de 7-15 sur 4- 6 cm.

Fleurs: inflorescences terminales en corymbe, avec des petites ombelles de 3 à 5 fleurs, à pédoncules subcylindriques de 5-10 mm.

Fruits: à pédicelle courte, réceptacle cylindrique urcéolée à ovoïde de 10-14 x 14-18 mm, à valves profondément encloses.

Graines: très petites.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 620-1250 (1750) mm
- Nombre de mois écosécs : 3 - 6
- Température moyenne annuelle : (13) 15-19 °C
- Température moyenne du mois le plus froid : 2 - 6 °C

Sol

- Texture
- Réaction : neutre/ acide
- Drainage : bon
- Caractéristique: meilleur accroissement sur sols profonds

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Australie, Afrique du Sud, Kenya.
- Poids de 1000 semences: 4 - 8 grammes
- Traitement prégerminatif: néant
- Conservation : se conserve au frais et au sec
- Germination : après 6 - 7 jours

Plantation

- Types de plantation : en pots, en sachets
- Reproduction végétative: rejets de souche
- Problèmes phytosanitaires: jeune, susceptible d'être attaquée par des termites.

Utilisations sylvicoles : reboisement

Régime : taillis, futaie

Rendement : 21-35 m³/ha/an

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Ambohikely	12	14	18
Ampamaherana	19	13	16
Analamazaotra	13	29	30-40
Angavokely	15-17	14-25	17-18
La Mandraka	15	21	24

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : lourd et dur, 1-1,10 g/cm³
- Durabilité : modérée
- Préservation : difficile
- Séchage : passable

Utilisations

Arbre

Bois

Poteaux, manches d'outils, chariots, bois d'oeuvre, ponts, traverses, bois de feu

Autres produits

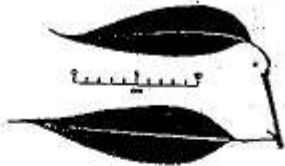
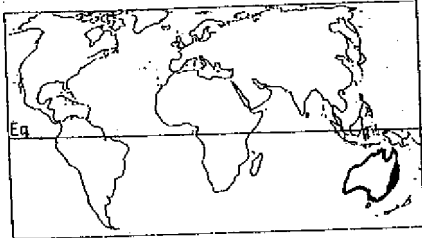
Flours mellifères

6. BIBLIOGRAPHIE

CHAUVET (1968); FOFIFA (1990); WEBB et cd (1984).

61. EUCALYPTUS ROBUSTA Sm MYRTACEAE

<u>Synonyme</u>	: <i>Eucalyptus multiflora</i>
<u>Nom vernaculaire</u>	: Kininina vavy
<u>Noms commerciaux</u>	: Swamp mahagony - Swamp messmate - Kininina (Madagascar)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 23° - 35,5°S

Régions: Australie: Sud de Queensland Altitude: 0 - 90 m

Remarque

L'espèce est largement utilisée dans toute la zone tropicale comme essence de reboisement, surtout dans les régions de montagne (800 - 1800 m)

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 12,3° - 25°S

Régions: répartie dans la région centrale R4, R5; s'adapte aussi dans la région de forêts denses humides de plaine, mais devrait être remplacée alors par *Eucalyptus deglupta*. Dans les régions semi-arides: à remplacer par *Eucalyptus camaldulensis*.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: élargi, fût droit.

Dimension: grand arbre

d (cm): 60 -120 h (m): 25 - 30

Ecorce: brune, crevassée, à longues fibres, rugueuse, persis-tante jusque sur les petites branches.

Feuilles: pétiolées, lancéolées pour les feuilles jeunes, 10 x 3 - 7 cm; feuilles adultes: alternes pétiolées, lancéolées, larges, épaisses, de coloration sombre luisante dessus; 10-18 x 4 - 8 cm.

Fleurs: inflorescences en ombelle axillaire subterminale à pédoncule aplati, 20 - 30 mm de long.

Fruits: à pédicelle court atténué, réceptacle cylindrique TO-12 x 12 -1 5 mm.

Graines: très petites, 1 - 2 x 0,5 - 1 mm.

Remarques

L'espèce s'hybride facilement avec *Eucalyptus grandis*; à Madagascar, une forte proportion d'hybridation sauvage est probable.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1000 - 1700 mm
- Nombre de mois écosécs : 2 - 4 (6).
- Température moyenne annuelle : 15 - 22,5°C
- Température moyenne du mois le plus froid: 3 - 5°C;

Sol

- Texture : argileux
- Réaction : acide/neutre
- Drainage : bon
- Caractéristiques : sols humides, moins résistante à un excès d'humidité qu'*Eucalyptus camaldulensis*; résistante au feu.
- Phénologie : sempervirente
- Tempérament : héliophile
- Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinère

- Source de graines : Australie, Chypre, Hawaï, Nigeria. A Madagascar: Silo à graines
- Poids de 1000 semences : 1 - 2 grammes (500 000 - 700 000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif : néant
- **Germination** : bonne

Plantation

- Types de plantation : en sachets, stumps, à racine nue
- Reproduction végétative : rejette vigoureusement de souche, boutures

Utilisation sylvicole : reboisement (résistante au feu grâce à sa capacité de rejeter)

Régime : futaie (révolution d'environ 25 - 35 ans pour la production de bois de service) taillis (rotation de 5 - 10 ans selon la station pour le charbon de bois ou le bois de feu)

Rendement : 25 - 30 m³/ha/an sur les meilleures stations

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Age (ans)	d moy (cm)	h moy (m)
Ambatobe	27	26	24
Ambohikely	35	35	37
Ampamaherana	44	40	40
Angavokely	31	36	36
Antalaha	34	39	24
Ialatsara	35	37	35
Les Roussettes	38	44	32

(D'après FOFIFA).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,65 - 0,9 g/cm³
- Durabilité : modérée, sciage facile
- Préservation : imprégnation difficile
- Séchage : lent

Utilisations

- *Bois*: charbon de bois, poteaux, panneaux de fibres, charpentes lourdes, étais de mine.
- *Autres produits*: fleurs mellifères.

6. BIBLIOGRAPHIE

FOFIFA (1990); LITTLE (1989).

62. GLIRICIDIA SEPIUM (Jacq.) Walp

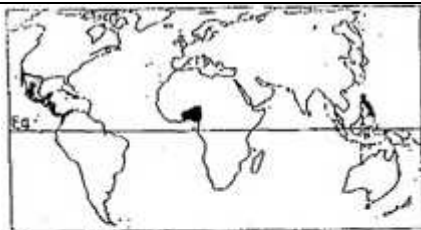
PAPILIONACEAE

Synonymes.

: *Glyricidia maculata* Kunth - *Robinia maculata* - *Robinia sepium* Jacq.

Noms communs

: Mother of cocoa - Kakawate.



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 6 - 19°N

Régions: Amérique tropicale: du Mexique vers l'Amérique Centrale: Colombie, Venezuela, Amérique du sud; naturalisée en Inde de l'Ouest; Australie et Océanie; S. SE Asie; O. de l'Afrique tropicale.

Altitude: principalement < 500 m (0 - 1600 m).

Aire potentielle à Madagascar

Altitude: 950 m (0 - 800).

Régions: Côte Est; Sambirano; Beforona; Kianjasoa.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: arbuste ramifié.

Dimension:

d (cm): 15 - 30 h (m): 5 - 15.

Feuilles: imparipennées de 15 - 40 cm de long; folioles entières oblongues avec stipules.

Fleurs: blanches ou roses, nombreuses, 5 - 12 cm de long, en racèmes, solitaires ou axillaires.

Fruits: gousses plates, comprimées et déhiscentes, contenant 3-8 graines; 10 - 15 cm de long et 12 - 15 mm de large.

Graines: brunes, plates; 10 mm de long.

3. ECOLOGIE

Climat: tropical humide

- Pluviométrie annuelle : 800 - 2300 mm.
- Nombre de mois écosécs : 4 - 6 mois.
- Température moyenne annuelle : 22 - 28°C.
- Température moyenne du mois le plus froid : 14 - 20°C.

Sol

- Texture : limoneuse.
- Réaction : pH acide, neutre, basique
- Drainage : bien drainé.
- Caractéristiques : tolère les sols pauvres; s'adapte à différents types de sols.

Phénologie : sempervirente.

Tempérament : héliophile.

Caractère : pionnier.

Groupelements végétaux /Associations: arbre-abri des caféiers, cacaoyers et théiers; tuteurs de vanilliers, poivriers, yams, passiflora; associée avec culture de maïs, manioc, taro et les cucurbitacées.

3. SYLVICULTURE

Pépinière

- Temps en pépinière : 3 - 4 mois
- Source de graines : Nicaragua; Costa Rica; Mexique; à Madagascar: Silo à graines Ambatobe.
- Poids de 1000 semences: 125 - 150 g.
- Traitement prégerminatif: immersion dans l'eau chaude à 80°C pendant 12 h.
- **Conservation** : plus de 12 mois.
- **Germination** : après 7 jours; taux de germination: 90 - 100%.

Plantation

- Types de plantation : en pots; semis direct; stumps; boutures.
- Reproduction végétative: boutures; rejets de souche.
- Problèmes phytosanitaires : il y a des variétés résistantes aux termites et aux caries, mais les feuilles sont sensibles aux *Aphides*.
- Lieux de plantation : autour et dans les champs, marais; au bord des routes, chemins et cours d'eau; le plus souvent sous forme de haies.

Soins sylvicoles : ébranchage; traitement en têtard; élagage.

Utilisations sylvicoles : reforestation; agroforesterie.

Régime : taillis; taillis sous-futaie.

Rendement : 40 m³/ha/an.

Croissance : rapide.

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : forte
- Durabilité : très durable (25 ans)
- Séchage : facile
- Dureté: dur.

Utilisations

Arbre

Brise-vents; pare-feux (résiste au feu); ombrage pour cacaoyers et caféiers; fixation d'azote; conservation du sol; ornement; tuteur des vanilliers et poivriers; contrôle des mauvaises herbes.

Bois

Traverses pour chemin de fer; constructions légères; bois de feu (4920 kcal/kg de bois sec); charbon de bois; perches;

Autres produits

Engrais vert; fourrage pour moutons, chèvres et volailles (les feuilles sont toxiques pour l'homme, les chevaux et les chiens); graines: production de poisons contre les rats; feuilles: litière, paillage, utilisées en médecine comme cataplasme; fleurs mellifères; insecticide; engrais vert.

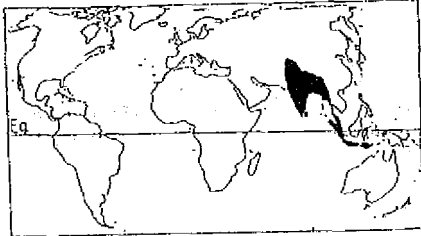
6. BIBLIOGRAPHIE

EGLI et KALINGANIRE (1988); LIIILE (1989); NAS (1979); NAS (1980); WEBB et al. (1984).

63. GMELINA ARBOREA (L.) Roxb.

VERBENACEAE

<u>Synonymes</u>	: <i>Gmelina rheedii</i> Hook.- <i>Premna latifolia</i> Roxb. var. <i>mucronata</i> Auct. non C.B. Clarke
<u>Noms vernaculaires</u>	: Shivan - Kumhar (Indes) - Yemani (Birmanie) - Bushbeech (Malaisie)
<u>Noms commerciaux</u>	: Melina - Kashmir tree - White Teak - Gumhar



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 5° - 30° N

Régions: Asie du Sud-est; Chine méridionale, Indes; Pakistan; Bangladesh, Birmanie; Sri Lanka

Altitude: 0 - 1200 (1500) m dans son aire naturelle

Remarque

L'espèce est largement utilisée dans toute la zone tropicale comme essence dans les afforestation et dans des systèmes agroforestiers.

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 12° - 21° S

Régions: répartie dans la région occidentale (R7) et dans le Sambirano (R3), mais pourrait s'adapter aussi dans les régions Ri et R2 (Région orientale) et - sur les meilleurs sites - dans les régions R5 et R8.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: souvent fourchu, rarement droit; le fût est net de branches uniquement dans des peuplements serrés (voir peuplements à Bora).

Dimension: grand arbre

d (cm): 60 - 80 h (m): 20 - 35

Ecorce: grisâtre foncé, crevassée au stade adulte.

Feuilles: simples, opposées, ovales, larges de 7 - 13 cm, longues de 10 - 20 cm.

Fleurs: en panicles terminales de 15 - 30 cm de long; fleurs nombreuses, 3 - 4 cm de long, très pubescentes, de couleur jaune à rouge brun.

Fruits: drupes charnues, ovoïdes ou oblongues pointues d'environ 2 - 2,5 cm de long, orange jaune quand elles sont mûres.

Graines: un nombre de 2 à 4 dans des cellules du noyau.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (700) 1000 - 1900 (3500) mm

- Nombre de mois écosécs : 2 - 5 (dans les régions semi-arides, l'essence exige des sols avec une haute rétention d'eau).

- Température moyenne annuelle : 21 - 28°C

- Température moyenne du mois le plus froid : 18 - 20 (24) °C; ne supporte pas le gel.

Sol

- Texture : argileux à sablonneux
- Réaction : acide / neutre
- Drainage : bon
- Caractéristiques: exigeante (sols profonds et riches en nutriments), pour avoir une forte croissance; sur sols bruts et sur sols pauvres en nutriments, l'essence montre des taux de croissance décevants.

Phénologie : feuillage caduc

Tempérament : héliophile; nomade en forêt naturelle (pionnier de longue durée), identique au Teck.

Caractère : pionnier (peut bien se développer sur sol non forestier sous les conditions citées plus haut).

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Pays tropicaux ; A Madagascar: Silo à graines; site de démonstration Bora de l'ESSA-Forêts.
- Poids de 1000 semences : 550 - 1100 grammes (900 - 1800 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif : trempage dans l'eau froide pendant 12 à 48 heures
- Conservation : viabilité faible; stockage au frais pour 3 à 6 mois
- Germination : 65 - 90% de germination en 14 - 28 jours; (>95% avec inoculation avec des champignons saprophytes *Chaetomium bostrychodes*). Temps en pépinière : 6 - 8 mois.

Plantation

- Types de plantation : semis direct; en sachets, stumps. Ecartement dense (p.e. 2x2) recommandé pour produire des fûts nets.
- Reproduction végétative : rejette vigoureusement de souche.
- Protection : sensible aux plantes grimpantes et aux champignons; par contre assez résistante aux termites et au feu.
- Soins sylvicoles : nettoyage, éduquer en massifs (plusieurs éclaircies sélectives peu intenses au stade de perchis).

Utilisations sylvicoles : reboisement, afforestation, reforestation, agroforesterie, arbre ornemental.

Régime : futaie (révolution d'environ 30 ans pour la production de bois de service) taillis

Rendement : 18 - 32 m³/ha/an sur les meilleures stations; 3 - 8 m³/ha/an dans les régions semi-arides.

Croissance : Site Index à Yari/BrésiI: entre 5 et 31 m de hauteur en 10 ans suivant les conditions édaphiques.

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Age	N/ha	d moy (cm)	h moy (m)	h fût moy (m)	G (m ² /ha)
Bora	19	1600	21,8	19,8	13,5	66,17

(D'après ESSA-Forêts, Banque de données, non publié, 1989).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,49-0,53 g/cm³.
- Durabilité : moyenne; couleur claire, jaunâtre.
- Préservation : imprégnation assez difficile, mais résiste naturellement bien aux attaques d'insectes; très durable dans l'eau.
- Séchage : assez long.

Utilisations

- *Arbre*: ornementation, paillage; fourrage (feuilles); rideaux-abris entre les cultures agricoles (arachide, maïs, tabac...).
- *Bois*: charpente; embarcations; panneaux de portes; bois de déroulage; pâte à papier, bois d'énergie.
- *Autres produits*: fleurs mellifères

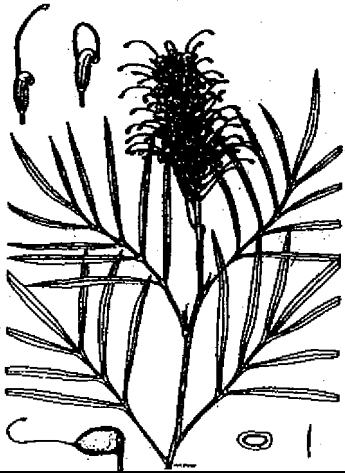
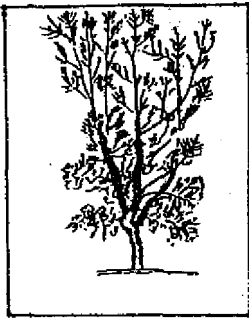
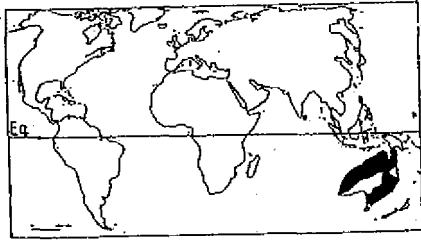
6. BIBLIOGRAPHIE

ESSA-Forêts (1989, non publié); LAMPRECHT (1989); LITTLE (1989); WEBB et al (1984).

64. GREVILLEA BANKSII (R. Br.) PROTEACEAE

Synonymes : Stylurus banksii (R.Br.) Deg.

Noms communs : Grevillea blanc - Grevillea multipliant (F) - Kahili flower - Silk oak (E)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 3°S - 20°S

Région: Australie, Hawaï

Altitude: 0 - 400 m

Aire potentielle à Madagascar

Introduite et naturalisée dans la région orientale (Maroantsetra, Ivoloïna, Ambila, Ivakoana-Manakara, Tolagnaro)

Altitude: 0 - 300 m

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: tordu, bas branchu

Dimension: arbuste

d (cm): 20 - 25 h (m): 10 - 12

Feuilles: simples, généralement tristiques, découpées en lobes étroites, 10 à 20 cm de long.

Fleurs: en grappes en bout de rameaux, 5 à 10 cm de long, hermaphrodites apérianthées; inflorescences couleur jaune pâle

Fruits: follicules grises, d'environ 15 mm de long, pubescentes.

Graines: environ 1 cm de long, elliptiques, bordées par d'étroites ailes brunes, au nombre de 2 par follicule.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 2000 - 3000 mm
- Nombre de mois écosécs : 0 - 3
- Température annuelle : 23° - 25°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 19°C

Sol

- Texture : sableux
- Réaction : neutre/alcalin
- Drainage : modéré
- Caractéristique: s'adapte aux sols dégradés, podzoliques

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Australie
- Poids de 1000 semences: 18 - 20 grammes
- Traitement prégerminatif: trempage pendant 48 heures dans une solution d'eau oxygénée à 2%
- **Conservation** : plus d'un an
- **Germination** : 60% de germination
- Temps en pépinière : 4 - 6 mois

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en pots
- Reproduction végétative : par drageons
- Problèmes phytosanitaires :

Utilisations sylvicoles : embroussaillage, agroforesterie : taillis

Régime : taillis

Rendement : 15 - 18 m³/ha/an de bois de chauffe

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Durabilité : faible
- Densité : 0,70 - 0,87 g/cm³
- Préservation :
- Séchage : facile

Utilisations

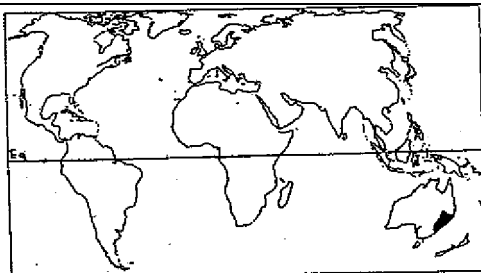
- *Arbre*: ornement, haies vives, jachère forestière
- *Bois*: bois de chauffe, charbon de bois
- *Autres produits*: fleurs mellifères, tannins (écorce)

6. BIBLIOGRAPHIE

FAO (1975); FOFIFA (1990); RAJOELISON (1987); RANDRIANARISOA (1983).

65. GREVILLEA ROBUSTA A. Cunn,
PROTEACEAE

Nom vernaculaire : Grevillea
Noms communs : Australian silky oak - Silk oak



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 25° - 29° (36°S)

Région: Australie (Queensland, Nouvelle Galle du. Sud)

Altitude: 800 - 2000 m

Remarque

L'espèce est largement utilisée dans toute la zone tropicale et subtropicale comme essence de reboisement et dans des systèmes agroforestiers.

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 12° - 19°S

Région: recommandée spécialement pour la région centrale (R4, R5)

Altitude: 0 - 1400 m

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: élancé dans son jeune âge, fût droit, enracinement profond.

Dimension:

d (cm): 50 - 60 h (m): 25 - 35

Feuilles: alternes, pétiolées, allongées (25 - 30 cm) profondément découpées (16 - 25 lobes).

Fleurs: racèmes 7 à 13 cm, à fleurs finement pédicellées périanthe orangé, tubulaire à 4 loges, 2 cm de long.

Fruits: follicules déhiscentes. de 2 cm dotées d'un long appendice portant 2 graines.

Graines: plates, ovales, entourées d'une aile fragile; 1 x 0,5 cm.

Ecorce: grisâtre, sillonnée, fissurée.



3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (700) 1200 -1 500 mm
- Nombre de mois écosécs : 2 - 6 (dans les régions semi-arides > 6 mois uniquement sur les bas-fonds).
- Température annuelle : 13 - 21°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 6 - 14°C; ne supporte pas le gel.

Sol

- Texture : sablonneux, limoneux
- Réaction : supporte mal l'acidité; pH 5 - 7
- Drainage : bon
- Caractéristiques : essence pas très exigeante, préfère les sols profonds, surtout dans les régions semi humides comme les Hauts- Plateaux.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

3. SYLVICULTURE

Pépinère

- Source de graines : Pays tropicaux et subtropicaux. A Madagascar: Silo à graines Ambatobe.
- Poids de 1000 semences : 6-14 grammes
- Traitement prégerminatif : trempage 2 mn dans l'eau chaude à 80°C; séchage au soleil 12 à 24 heures avant le semis.
- Conservation : stockage au frais et au sec pour 12 à 24 mois.
- Germination : lente après 20 - 36 jours. Temps en pépinère : 6 - 12 mois.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, à racines nues, stumps.
- Reproduction végétative : rejette difficilement de souche.
- Problèmes phytosanitaires : sensible aux termites et à différents champignons (*Armillariella mellea*, *Ganoderma sp.* entre autres).

Utilisations sylvicoles : reboisement, systèmes agroforestiers.

Régime : futaie

Rendement : 5 - 10 m³/ha;

Révolution : 10 - 20 ans (bois d'énergie) ; 25 - 40 ans (bois d'œuvre)

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu/Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Ambohikely	34	26	25
Antananarivo	-	30-45	22-24
Antsirabe	-	40-65	24
Mandraka	3	5	5,8
Menagisy	13	13	11
Nosy Komba	11	12	15

(D'après FOFIFA, 1990)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,54 - 0,66 g/cm³
- Durabilité : durable
- Préservation : facile à imprégner
- Séchage : difficile

Utilisations

- Arbre: ombrage des caféiers, brise-vent, ornementation, paillage.
- Bois: traverses, madriers, planches, caisses d'emballage; ébénisterie; bois d'industrie et bois d'énergie.

6. BIBLIOGRAPHIE

CHAUVET (1968); FOFIFA (1990); LAMPRECHT (1989); MOLLER (1991).

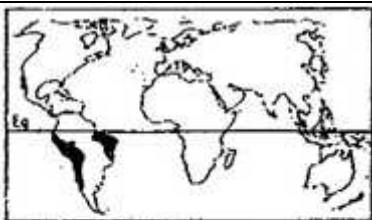
66. JACARANDA MIMOSIFOLIA D. Don
BIGNONIACEAE

Nom commun

: Jacaranda

Nom commercial

: Jacaranda (qui est également le nom commercial de *Dalbergia nigra*)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 15°N - 20°S

Régions: Ouest de l'Amérique du Sud, Brésil.

Altitude: 0 - 1500 m

Remarque

L'espèce est répandue à l'Ouest de l'Amérique du Sud, naturalisée au Zimbabwe, introduite et plantée dans de nombreux pays sous les Tropiques.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce est très répandue à Madagascar, surtout en altitude (Hauts-Plateaux, Moyen Ouest (R5)).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: bas branchu

Dimension: moyen à grand arbre

d (cm): 15 - 20 h (m): 8 - 15

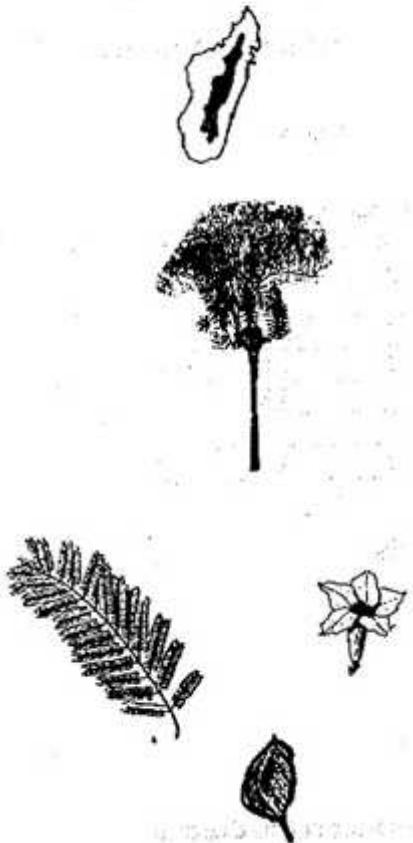
Ecorce: lisse, légèrement ponctuée.

Feuilles: composées, pennées, opposées et finement divisées.

Fleurs: en grappes, violettes pâles avec calice campanulé.

Fruits: capsules déhiscentes à l'état sec.

Graines: moyennes, aplaties sur les deux faces.



3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 650 - 1800 mm
- Nombre de mois écosécs : 4 - 6
- Température moyenne annuelle : 19 - 26°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 8 - 15°C

Sol

- Texture : sableux à limoneux.
- Réaction : alcalin/neutre.
- Drainage : bon.
- Caractéristique : préfère les sols profonds.

Phénologie : décidue

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : pays tropicaux
- Poids de 1000 semences : 10-20 grammes (50'000 - 100'000 graines par kg)
- Traitement prégerminatif :
- **Conservation** : les graines se conservent jusqu'à 5 ans, dans un local aéré et sec.
- **Germination** : 100% pour les graines fraîches et tombent à 85% pour des graines ayant 2 ans.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, à racines nues si les conditions sont bonnes.
- Reproduction végétative : rejets de souche, boutures.
- Problèmes phytosanitaires : résiste aux termites et à la sécheresse.

Utilisations sylvicoles : agroforesterie

Régime : taillis, futaie

Rendement

Croissance

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,45 - 0,72 g/cm³
- Durabilité : moyenne
- Préservation :
- Séchage : lent

Utilisations

- *Arbre* : ombrage, stabilisation des talus, brise-vents, ornement.
- *Bois* : charpentes, emballages légers, bois d'énergie, bois de déroulage.
- *Autres produits* : fleurs mellifères, pharmacopée (fleurs et feuilles).

6. BIBLIOGRAPHIE

EGLI et KALINGANIRE (1988); WEBB et al. (1984).

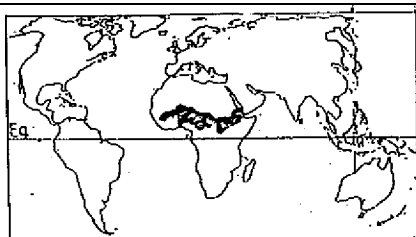
67. KHAYA SENEGALENSIS (Desr.) A. Juss.
MELIACEAE

Synonymes

: *Swietenia senegalensis* Desr.

Noms commerciaux

: **Caicedrat - Acajou (Fr.) - African mahogany - Khaya wood (Angl. - Am.) - Bisselon**



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 8°N - 15°N

Régions: Afrique tropicale (Mali, Nord du Nigéria jusqu'au Soudan)

Altitude: 0 - 1800 m

Aire potentielle à Madagascar

Région: l'espèce se développe bien dans la région occidentale (R7 et R8).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, ramifié

Dimension: grand arbre

d (cm): 90 - 150 h (m): 15 - 20(40)

Écorce: brunâtre à brun foncé, écailleuse, à tranche rouge exsudant un peu de liquide rougeâtre.

Feuilles: composées, paripennées avec 3 à 6 paires de folioles oblongues, groupées aux extrémités des rameaux.

Fleurs: blanches, petites, d'environ 5 mm de longueur, peu apparentes et réunies en panicules de 15 à 20 cm de longueur, insérées au bout des rameaux.

Fruits: capsules globuleuses de 5 à 10 cm de diamètre, s'ouvrant en 4 valves avec chacune une pile de graines.

Graines: brunes, ailées, aplaties, avec des bords feuilletés; 60 à 80 par fruit.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 700 - 1500 mm
- Nombre de mois écosécs : 5 - 7
- Température moyenne annuelle : 19 - 29°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 17 - 19°C

Sol

- Texture : limoneux à limono-argileux
- Réaction : acide/neutre
- Drainage : bon
- Caractéristiques : préfère les sols alluvionnaires, humides, profonds; tolère les sols latéritiques.

Phénologie : décidue

Tempérament : héliophile

Caractère : nomade

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Ghana, Soudan, Nigéria, Sénégal.
- Poids de 1000 semences : 140 - 160 grammes (4500 à 7000 graines par kg).
- Traitement prégerminatif : décortilage de la capsule ligneuse et trempage dans l'eau à 20- 30°C pendant 24 heures.
- Conservation : graines à viabilité faible.
- Germination : 80 à 90% en 10 - 18 jours, mais décline rapidement.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, en stumps, en striplings. Ecartement: 2 m x 2 m
- Reproduction végétative : par rejets de souche, par drageons.
- Problèmes phytosanitaires : sujette aux attaques des chenilles (*Hypsipyla robusta*) qui rongent les bourgeons; résiste aux champignons, aux insectes (même aux termites).

Soins sylvicoles : éclaircies

Utilisations sylvicoles : agroforesterie (système taungya), reboisement, enrichissement

Régime : futaie

Rendement : 30 - 50 m³/ha/an

Révolution : 25 - 30 ans

Croissance : rapide pendant les 19 premières années (1 -1,5 in de hauteur par an)

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	N	d (cm)	h (m)
Tsaramandroso	32	76	15	12
Tsaramandmso	36	173	10	10
Betsipotika	35	24	33	22

(D'après FOFIFA)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,60 - 0,85 g/cm³
- Durabilité : moyenne
- Préservation : apte à l'imprégnation
- Séchage : facile

Utilisations

Arbre

Ombrage pour cultures

Bois

Menuiserie, placage, pâte à papier, bois d'énergie

Autres produits

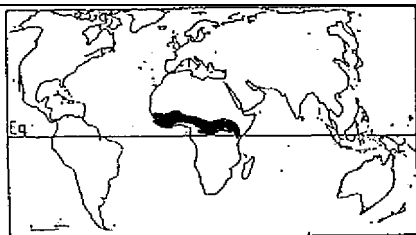
Fourrage (feuilles); pharmacopée (écorce et racines); poison à flèches.

6. BIBLIOGRAPHIE

FOFIFA (1990); LAMPRECHT (1989); MAYDELL (1983); WEBB et al. (1984).

68. MAESOPSIS EMINII Engl.
RHAMNACEAE

Synonyme : *Maesopsis berchemoides*
Noms vernaculaires : Umuhumuro - Musizi (Africain)
Nom commun : *Maesopsis*



young tree



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 8°N - 2°S

Région: Afrique tropicale du Libéria jusqu'en Ouganda.

Altitude: 100 - 700 (1200) m

Remarque

L'espèce est utilisée dans les régions tropicales africaines comme essence agroforestière.

Aire potentielle à Madagascar

Région: espèce pouvant s'adapter dans la région orientale (R1 et R2) et dans le Sambirano (R3).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit

Dimension: arbre

Feuilles: alternes à l'extrémité des rameaux; limbe elliptique lancéolé à bord pointu et denté

Fleurs: en cymes axillaires, à pédicelles

Fruits: drupes noires, oblongues

Graines: dures, de 2 cm de long sur 1 cm de large, à cotylédons épais oléagineux.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (1000) 1200 - 3000 mm
- Nombre de mois écosécs : 0 - 2
- Température moyenne annuelle 22° - 27°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 16° - 24°C

Sol

- Texture : limoneux à sableux
- Réaction : neutre/acide
- Drainage : bon
- Caractéristique: préfère les sols profonds.

Phénologie : feuillage semi-caduc

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier (vie courte)

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Tanzanie, Libéria, Ouganda., Fidji, Malaisie; Madagascar: Silo à graines
- Poids de 1000 semences: 1400 grammes (550 - 1100 par kg)
- Traitement prégerminatif: trempage dans de l'eau froide pendant 48 heures en renouvelant l'eau toutes les 12 heures.
- **Conservation** : dans des récipients pour plus d'un an
- **Germination** : 95% pour les graines fraîches après 14-28 jours; 50% pour les graines de plus d'un an; temps en pépinière: 12 - 24 mois.

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en sachets, en pots, stumps, striplings. Ecartement 3x 3 m à 6 x 6m pour une répartition optimale des houppiers.
- Reproduction végétative : rejets de souche, bouturage
- Problèmes phytosanitaires : sensible aux attaques d'insectes (*Monochamus scabiosus* - au Zaïre) et par un champignon (*Fusarium solani* - en Afrique orientale)

Utilisations sylvicoles : reboisement, agroforesterie

Soins sylvicoles : élagage naturel; pour lagroforesterie: favoriser un bon développement dû houppier.

Régime : futaie (rotation de 30 ans pour bois de service), taillis

Rendement : 8 - 20 m³/ha/an (WEBB et al., 1984)

Croissance : très rapide au début, jusqu'à 1 m de haut par an après 5 ans (ISAR, 1987).

Caractéristiques dendrométriques sur une station de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Tampolo	29	50	20

(D'après FOFIFA).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,38 - 0,48 g/cm³
- Durabilité : faible
- Préservation : facile à imprégner
- Séchage : facile

Utilisations

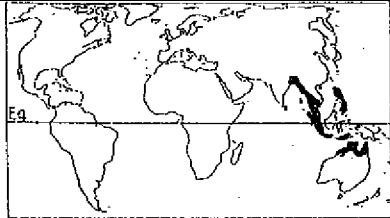
- *Arbre*: ombrage et ornement
- *Bois*: constructions légères, menuiserie fine, déroulage, embarcations, poteaux, caisserie, bois de feu, pâte à papier.
- *Autres produits*: feuilles (pharmacopée); graines (huile comestible); écorce. (toiture).

6. BIBLIOGRAPHIE

EGLI et KALINGANIRE (1988) ; FAO (1975) ; FOFIFA (1990) ; ISAR (1987) ; NAS (1983) ; WEBB et al. (1984).

69. MELALEUCA LEUCODENDRON (L.) L. MYRTACEAE

Synonymes : *Melaleuca leucoderea* Linn. - *Melaleuca quinquenervia* (Cav.) S.T. Blake
Noms vernaculaires : Niaouli - Arbre à goménol - Cajepulier (Fr.) - Corcho (Costa Rica) - Cajaputi (Indes) - Samed (1]3eande) Kayuputch (Malaisie)
Noms communs : Paperbark Cajeput on tree - Bottlebrush - Punk tree (Angl.) - Broadleaved tea tee - Fiveveined paperbark (Australie) - Cayeputi (Esp.)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 20°N - 25°S

Régions: Asie du Sud Est, de Birmanie jusqu'en Indonésie, Philippines et Australie tropicale.

Remarque

L'espèce colonise les bas-fonds et les terrains inondés, et est largement plantée et naturalisée dans les régions tropicales.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce est largement naturalisée dans les zones inondées en permanence dans la région orientale (R1), dans le Sambirano (R3) et sur quelques sites édaphiques de la région occidentale (R7 et R8).

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: souvent tordu avec fût court

Dimension: arbuste à arbre (suivant les conditions stationnelles)

d (cm): 30 - 60 (100) h (m):10 - 20 (25)

Ecorce: de couleur grise, épaisse, constituée de 10 à 20 couches de bandes liégeuses, fibreuses, qui se détachent sous forme de feuillets de papier.

Feuilles: alternes, légèrement pubescentes; limbe allongé, pointu, de 4 - 9 cm de long, 6 - 24 cm de large avec souvent 5 (quelquefois 3 ou 7) nervures translucides; dégagent une odeur de résine quand on les écrase.

Fleurs: en épis (3 - 8cm de long sur 3 - 4 cm de large), isolés ou groupés par trois au sommet des branches; fleurs blanches de 15 min de long.

Fruits: capsules courtes (3 - 4 min de long, 4 - 5 mm de large), brun gris, dures, collées contre l'axe de la fleur; groupées en masse de 2,5 - 7,5 cm de long sur la tige.

Graines: de couleur brune, nombreuses, très fines, moins de 1,5 mm de long.



3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 800 - 1600 (jusqu'à 3000 mm dans les régions où l'essence est introduite)
- Nombre de mois écosécs : 0 - 4
- Température moyenne annuelle : 22 - 28°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 18 - 22°C

- Sol** : large gamme
- Texture : argileux, limoneux à sableux
 - Réaction : alcalin/neutre/acide
 - Drainage : saisonnièrement inondé
 - Caractéristiques : résiste à la salinité; pousse sur les sols légers et humides même pauvres en humus.
- Phénologie** : sempervirente
- Tempérament** : héliophile
- Caractère** : pionnier, colonisateur.

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Australie, Malaisie, Hawaï, Fidji, Indonésie; Madagascar: Tolagnaro
- Poids de 1000 semences : 3'000 - 4'000 grammes (250'000 - 350'000 par kilogramme)
- Traitement prégerminatif : trempage dans l'eau froide pendant 24 à 48 heures
- Conservation : viabilité des graines forte, peut se conserver pendant plusieurs années (plus de 2 ans) à température ambiante.
- Germination : bonne; temps en pépinière: 4 - 6 mois.

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en sachets
 - Reproduction végétative : rejets de souches, se multiplie par drageons, par boutures.
 - Régime : futaie, taillis
 - Rendement : 10 - 16 m³/ha/an (WEBB et al., 1984)
 - Croissance : variable selon les sols; meilleure en zones submergées.
- reboisement sur sols humides, inondés ou salés; embroussaillage. L'essence se naturalise facilement et peut devenir une "mauvaise herbe".

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	N	d (cm)	h (m)	G (m ²)
Antalaha	33	32	46	24	47
Tsaramandroso	37	-	13	8	-
Betsipotika (Morondava)	38	40	31	20	-
Manombo (Farafangana)	rég. nat.	-	25-35	20	-

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,60 - 0,80 g/cm³
- Durabilité : forte
- Préservation : facile; résiste assez bien au feu grâce à l'épaisseur de son écorce.
- Séchage : facile

Utilisations

- *Arbre*: brise-vents, rideaux-abris, embroussaillage sur terrain sableux humide.
- *Bois*: charpentes, traverses de chemin de fer, caisses, poteaux de clôture, bois de feu, charbon, bois de pâte.
- *Autres produits*: feuilles (distillées, donnent le goménol, essence antiseptique et de base dans la parfumerie); écorce (toitures, torches); fleurs mellifères.

6. BIBLIOGRAPHIE

ROLAND et al. (1984); LITTLE (1989); WEBB et al (1984); FOFIFA (1990).

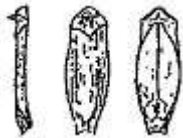
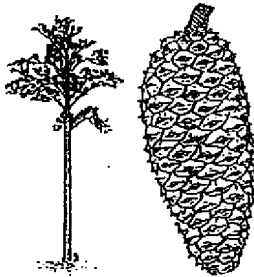
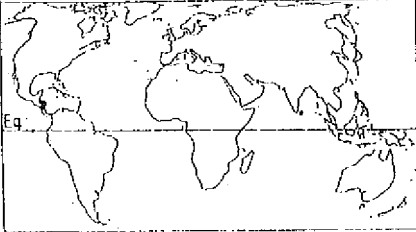
70. PINUS CARIBAEA var. hondurensis (Morelet) Loock.

PINACEAE

Synonyme : *Pinus hondurensis* Loock.

Noms vernaculaires : Kesika - Carribean pine - Hondurianian pine

Noms commerciaux : Pin jaune - Pin mâte (F) - Karibische Kiefer (G) - Pino hondureflo (S) - Caribbeane pitch Pine (E)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 12° - 18° N

Régions: Côte Atlantique de l'Amérique centrale (Honduras, Belize, Nord du Nicaragua)

Altitude: 0 - 600 m dans son aire naturelle

Remarque

Pinus caribaea se subdivise en 3 variétés (*P. c. var. hondurensis*, *P. c. var. caribaea*, *P. c. var. bahamensis*); *Pinus caribaea var. hondurensis* est la variété la plus utilisée dans les afforestation dans la zone tropicale humide.

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 19° - 25°S

Régions: répartie dans la région orientale (R1, R2) et dans le Sambirano (R3). Peut être utilisée dans les zones côtières et sur des sols humides dans la région occidentale.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: fût droit; qualité la moins bonne entre les variétés de *P. caribaea*

Dimension: grand arbre

d (cm): 30 - 100 h (m): 15 - 30 (45)

Ecorce: grisâtre foncé, crevassée en stade adulte.

Feuilles: 3 (4 - 5) aiguilles acidulaires, rigides, réunies à la base dans une gaine de 10 - 12 mm. Longueur des aiguilles: 15 - 25 cm.

Fleurs: inflorescences en chatons; fleurs monoïques. Fruits: cônes de 5 - 10 (14) cm de long, écussons avec umbo peu saillant se terminant par une pointe fine. **Graines:** ovoïdes, ailées, 5 - 7 x 2 - 3 mm; les graines perdent souvent leurs ailes en tombant de l'arbre.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 700 - 3000 (> 4000) mm
- Nombre de mois écosécs : 0 - 6
- Température moyenne annuelle : 21 - 27°C
- Température moyenne du mois le plus froid: 15 - 23°C. Sol

Sol

- Réaction : acide / neutre
- Texture : sablonneux, arènes granitiques, sols latéritiques, sols légers.
- Drainage : préfère libre drainage, mais peut supporter l'eau stagnante pendant plusieurs semaines.
- Caractéristiques: supporte des sols pauvres, résiste au feu.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier typique

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Honduras; Guatemala; Nicaragua; Honduras; Australie; Indonésie; à Madagascar: Silo à graines.
- Poids, de 1000 semences: 13-19 grammes (52 000 - 72 000 graines par kilogramme).
- Traitement prégerminatif: stratification de quelques jours dans du sable humide et dans un endroit frais ou trempage dans l'eau la nuit avant le semis.
- **Conservation** : plus d'un an à condition de les conserver dans un endroit frais et humide (5 - 6 ans), sans diminution importante de la faculté germinative.
- **Germination** : 50 - 70 %; dans 8 - 21 jours; temps en pépinière: 5 - 6 mois. La mycorrhization est essentielle. Danger de "dumping off" en pépinière.

Plantation

- Types de plantation : en sachets; à racine nue.
- Reproduction végétative:
- Protection : sensible aux feux et aux champignons; tolère le vent salé.
- Soins sylvicoles : nettoyage, nécessite plusieurs interventions aux stades recrû et fourré (cas de reforestation); réagit bien aux éclaircies.

Utilisations sylvicoles : reboisement, afforestation, reforestation (conversion).

Régime : futaie (révolution d'environ 20 - 30 ans pour la production de bois de service).

Rendement : 10 - 40 m³/ha/an (WEBB et al., 1984).

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Ages (ans)	d (cm)	h (m)
Ambohikely	30	21	20
Angavokely	36	29	22
Ampamaherana	37	28	24
Analamazaotra	35-40	27	24
Manakara	28	28	24
Manjakatormpo	36	35	29
Menagisy	27	42	27

(D'après FOFIFA, 1990. On peut considérer que c'est la variété *P.C. hondurensis* qui a été introduite à Madagascar, d'après CHAUVET, 1968).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,35 - 0,50 g/cm³
- Durabilité : moyenne à assez faible
- Préservation : facile
- Séchage : rapide

Utilisations

- *Bois*: constructions navales (mâts, ponts...); menuiserie intérieure; ébénisterie; déroulage pour panneaux de contreplaqués; pâte à papier, bois d'énergie.
- *Autre produit*: résine (gommage).

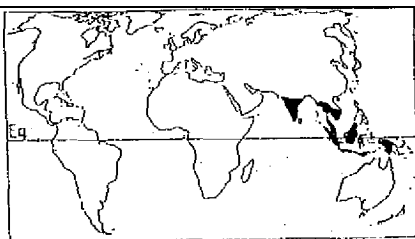
6. BIBLIOGRAPHIE

FOFIFA (1990); LAMPRECHT (1989); NAS (1983); WEBB et al. (1984); CHAUVET (1968).

71. PINUS KESIYA Royle ex Gordon

PINACEAE

<u>Synonymes</u>	: <i>Pinus khasya</i> Royle - <i>Pinus insularis</i> Endl.
<u>Noms vernaculaires</u>	: Kesika (Madagascar)
<u>Noms commerciaux</u>	: - Khasya pine - Khasi pine Benguet pine - Pin à 3 feuilles



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 11 - 30° N; distribution disjointe

Régions: Iles de Luzon, Philippines, Inde, Birmanie, Thaïlande, Vietnam.

Altitude: 700 - 1200 (2000) m

Remarque

L'espèce a fait l'objet de nombreuses introductions dans les tropiques comme essence d'afforestation et de reboisement; se naturalise facilement dans ces régions. Les meilleures croissances sont relevées pour l'altitude de 700-1700 m, à T min: 18°C et T max: 30°C.

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 17 - 22°S

Régions: Introduite à Madagascar vers 1936. Plantée et naturalisée sur les Hautes Terres malagasy versant oriental (zone R4). Essence principale des afforestations de la FANALAMANGA, à Manjakatempo, Ampamaherana, et d'autres stations des Hauts-Plateaux.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: le houppier est léger avec des branches maîtresses étalées, d'autant plus courtes qu'elles s'insèrent plus haut, d'où son port pyramidal.

Dimension: taille variable

d (cm): 40 -100 (>100) h (m): 15 - 30 (40)

Ecorce: rhytidome épais et profondément crevassé, d'un gris rougeâtre.

Feuilles: aiguilles grêles de 15 - 20 cm groupées par 3 dans une gaine persistante de 15 mm de longueur.

Fleurs: inflorescences en chatons; fleurs monoïques. Fruits: cônes solitaires ou par paires à maturation bisannuelle, d'abord verts puis brunâtres, pendants et fortement réfléchis; 6 - 8 x 4 - 5 cm de dimension.

Graines: ailées, ovoïdes, brunes, petites, 5 - 7 x 18 -25 mm ailes comprises.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1500 - 3000 mm
- Nombre de mois écossecs : 2-5 (Pm < 50 mm)
- Température moyenne annuelle : 17 - 22 °C
- Température moyenne du mois le plus froid: 8 - 10

Tableau des précipitations et des températures

Pays	Précipitations annuelles (mm)	Temp. mois le plus chaud (C°)	Temp. mois le plus froid (C°)
Philippines	1750 - 5000	16 - 28	12 - 19
Indes	1000 - >3000	20 - 26	9 - 11
Burma	1500 - 3000	19 - 26	6 - 14
Vietnam	1750 - 3000	20 - 25	17 - 20

Sol

- Texture : argileux, limoneux, sablonneux
- Réaction : acide
- Drainage : bon
- Caractéristiques: à Madagascar, au-dessous de 800 m, l'essence devrait être remplacée par *P. caribaea* ou *P. oocarpa*; au-dessus de 1300 m par *Pinus patula*.
- Phénologie : sempervirente
- Tempérament : héliophile; ne se régénère pas à l'ombre du peuplement mère.
- Caractère : pionnier de longue durée

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Madagascar: Silo à graines (provenances choisies p. e. Bodana); commander la mycorhize en même temps
- Poids de 1000 semences: 15,5 - 18 grammes (55000 - 62000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif: néant
- **Conservation** : stockage au frais pour plus de 12 mois
- **Germination** : 60 - 80% de germination en 11 - 20 jours; temps en pépinière: 4 - 6 mois; taille pour planter: 22-30 cm.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, à racines nues. Ecartement de 1,5 x 1,5 m à 3x3m
- Reproduction végétative: néant
- Protection : très sensible au feu au stade jeune ; sensible aux champignons (*Dothistroma pipi*)
- Soins sylvicoles : dégagement (recrûs, fourré); pour la plantation de bois de service: choix de provenance et sélection au niveau de la pépinière très importants, ainsi que plusieurs passages d'élagage; éducation en massifs; éclaircies.

Utilisations sylvicoles : reboisement, afforestation (deuxième génération: peuplements naturalisés)

Régime : futaie (révolution d'environ 20 - 25 ans pour la production de bois d'industrie et de 30 - 40 ans pour le bois d'oeuvre)

Rendement : 10 - 30 m³/ha/an (WEBB, 1980); culmination accroissement en volume à l'âge de 15 - 20 ans.

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations à Madagascar			
Lieu	âge (ans)	d moy (cm)	h moy (m)
Ambohikely	27	31	37
Manjakatampo	37	38	32
Amparnaherana	43	39	32
Ambositra	54	59	45
Angavokely	38	29	25

(D'après FOFIFA, 1990)

Schéma d'éclaircie à Sambia			
Eclaircie	N/ha	H dom (m)	âge (ans)
1	740	9,1	6
2	495	12,2	9
3	300	19,8	12
3	185	27,4	21
âge d'expl.	185	29,0	30

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS.

Bois

- Densité : 0,50 - 0,72 g/cm³
- Durabilité : non durable; bois très résineux
- Préservation : facile
- Séchage : facile

Utilisations

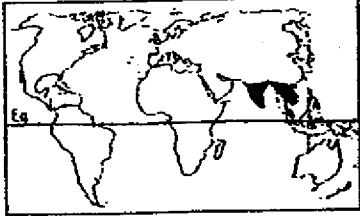
- *Arbre*: gemmage; production de térébenthine
- *Bois*: charpentes légères, pâte à papier, menuiserie intérieure, ébénisterie, caisserie.

6. BIBLIOGRAPHIE

BFT (1960); DEBAZAC (1977); FOFIFA (1990); WEBB (1980)

72. PINUS MERKUSII Jungh et de Vriese
(provenance continentale)
PINACEAE

Synonymes : *Pinus merkiana* - *Pinus sumatrana*
Noms vernaculaires : Mindoro pine (Phillipines) - Thong (Thaïlande)
Noms communs : Pitchpin du Cambodge - Pin à deux feuilles (Fr.) - Tenasserim pine - Merkus pine (Angl.) -
Merkuskiefer (Al)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 11 - 21°N

Régions: Asie du Sud-est, depuis le Nord Ouest des Indes jusqu'au Cambodge

Altitude: 0 - 900 m

Remarque

C'est le plus tropical de tous les pins.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce peut être utilisée dans la région orientale (R1 et R2). Jusqu'à présent, elle est seulement au stade d'essai dans certains arboreta du pays.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, fût cylindrique Dimension: grand arbre

cl (cm): 60 - 90 h (m): 30 - 40 (60)

Ecorce: épaisse (jusqu'à 6 cm), de couleur gris cendre. Feuilles: longues de 15 - 25 cm, groupées par 2 dans une gaine de longueur supérieure à 15 mm.

Fleurs: en chatons.

Fruits: cônes solitaires ou par paires d'environ 8 cm de long sur 3 cm de large, avec écusson à l'extrémité des écailles, peu proéminent et de couleur rouge brun.

Graines: ailées; pâles et de couleur rouge brun à noir.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1000 - 1500 mm
- Nombre de mois écosécs : 2 - 6
- Température moyenne annuelle : 21 - 28°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 18 - 24°C

Sols

- Texture : sableux, limoneux à argileux
- Réaction : acide
- Drainage : bon
- Caractéristiques: supporte une grande gamme de sols: du sableux filtrant aux argileux kaoliniques; s'adapte bien aux sols humides.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Birmanie, Laos, Thaïlande, Zambie
- Poids de 1000 semences : 15-30 grammes (30'000 - 40'000 par kilogramme)
- Traitement prégerminatif : trempage des graines dans l'eau froide pendant 48 heures
- Conservation : les graines se conservent bien pour 1 an, à l'état sec et dans des endroits frais, dans des récipients métalliques.
- Germination : après 10 - 12 jours. Temps en pépinière: 8 - 10 mois; les premières 2 à 3 ans, les jeunes arbres passent un "stade herbacé", c'est-à-dire que l'arbre pousse peu en hauteur et il est couvert d'épines. Après ce stade, l'arbre pousse vite en hauteur.

Plantation

- Types de plantation : à racines nues, en sachets (avec inoculation des racines par un mycorhize du genre *Rhizopogon* et *Boletus*). Espacement de 2 x 2 m ou 3 x 3 m.
- Problèmes phytosanitaires : certains parasites, notamment la chenille *Milionia basilis*, occasionnent parfois de notables dégâts en dévorant les aiguilles. Résiste assez bien aux vents, au feu et aux termites.
- Soins sylvicoles

Utilisations sylvicoles : élagages, éclaircies (vers la 9ème ou 10ème année, renouveler ensuite tous les 5 ans).

Régime : afforestation, reforestation

Rendement : futaie (révolution de 30 à 40 ans pour la production de bois d'œuvre)

: 8 - 18 m³/ha/an (WEBB & al., 1984)

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Menagisy	33	37	28
Manakara	33	38	23

(D'après FOFIFA, 1990).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,58 - 0,80 g/cm³
- Durabilité : modérée
- Préservation : facile à imprégner
- Séchage : facile

Utilisations

- *Arbre*:
- *Bois*: constructions lourdes, caisserie, perches et poteaux, allumetterie, bois de pâte, bois de feu.
- *Autre produit*: résine (450 - 750 kg/ha).

6. BIBLIOGRAPHIE

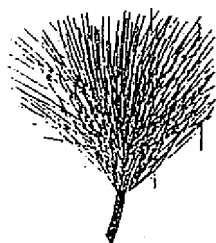
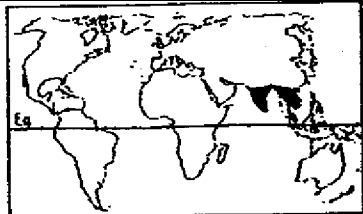
BFT (1959); FAO (1975); FOFIFA (1990); LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984).

73. PINUS MERKUSII Jungh et de Vriese

(provenance insulaire)

PINACEAE

<u>Synonymes</u>	: <i>Pinus merkiana</i> - <i>Pinus sumatrana</i>
<u>Noms vernaculaires</u>	: Mindoro pine (Phillippines) - Thong (Thaïlande)
<u>Noms communs</u>	: Pitchpin du Cambodge - Pin à deux feuilles (Fr.) - Tenasserim pine - Merkus pine (Angl.) - Merkuskiefer (Al)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 3°S - 5°N

Régions: Philippines (Sumatra).

Altitude: 0 - 900 m

Remarque

C'est le plus tropical de tous les pins et le seul pin avec une distribution naturelle dans l'hémisphère sud.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce peut être utilisée dans la région orientale (R1). Jusqu'à présent, elle est seulement au stade d'essai dans certains arboreta du pays.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, fût cylindrique Dimension: grand arbre

cl (cm): 60 - 90 h (m): 30 - 40 (60)

Ecorce: épaisse (jusqu'à 6 cm), de couleur gris cendre. Feuilles: longues de 15 - 25 cm, groupées par 2 dans une gaine de longueur supérieure à 15 mm.

Fleurs: en chatons.

Fruits: cônes solitaires ou par paires d'environ 8 cm de long sur 3 cm de large, avec écusson à l'extrémité des écailles, peu proéminent et de couleur rouge brun.

Graines: ailées; pâles et de couleur rouge brun à noir.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1800 - 2800 mm
- Nombre de mois écosécs : 0 - 2
- Température moyenne annuelle : 19 - 23°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 16 - 19°C

Sols

- Texture : sableux, limoneux à argileux
- Réaction : acide
- Drainage : bon
- Caractéristiques: supporte une grande gamme de sols: du sableux filtrant aux argileux kaoliniques; s'adapte bien aux sols humides.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Birmanie, Laos, Thaïlande, Zambie
- Poids de 1000 semences : 15-30 grammes (30'000 - 40'000 par kilogramme)
- Traitement prégerminatif : trempage des graines dans l'eau froide pendant 48 heures
- Conservation : les graines se conservent bien pour 1 an, à l'état sec et dans des endroits frais, dans des récipients métalliques.
- Germination : après 10 - 12 jours. Temps en pépinière: 8 - 10 mois; les premières 2 à 3 ans, les jeunes arbres passent un "stade herbacé", c'est-à-dire que l'arbre pousse peu en hauteur et il est couvert d'épines. Après ce stade, l'arbre pousse vite en hauteur.

Plantation

- Types de plantation : à racines nues, en sachets (avec inoculation des racines par un mycorhize du genre *Rhizopogon* et *Boletus*). Espacement de 2 x 2 m ou 3 x 3 m.
- Problèmes phytosanitaires : certains parasites, notamment la chenille *Milionia basilis*, occasionnent parfois de notables dégâts en dévorant les aiguilles. Résiste assez bien aux vents, au feu et aux termites.
- Soins sylvicoles

Utilisations sylvicoles : élagages, éclaircies (vers la 9ème ou 10ème année, renouveler ensuite tous les 5 ans). En général, la provenance insulaire est la meilleure pour avoir un bon matériel génétique. Pour cette provenance, le stade herbacé est moins prononcé.

Régime : afforestation, reforestation

Rendement : futaie (révolution de 30 à 40 ans pour la production de bois d'œuvre)
: 12 - 27 m³/ha/an (WEBB & al., 1984)

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Menagisy	33	37	28
Manakara	33	38	23

(D'après FOFIFA, 1990).

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,58 - 0,80 g/cm³
- Durabilité : modérée
- Préservation : facile à imprégner
- Séchage : facile

Utilisations

- *Arbre*:
- *Bois*: constructions lourdes, caisserie, perches et poteaux, allumetterie, bois de pâte, bois de feu.
- *Autre produit*: résine (450 - 750 kg/ha).

6. BIBLIOGRAPHIE

BFT (1959); FAO (1975); FOFIFA (1990); LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984).

74. PINUS OOCARPA Schiede

PINACEAE

Nom vernaculaire : Kesika
Noms communs : Pin blanc - Ocoti pine - Ocote - Nicaraguan Pitch Pine



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 13 - 28°N

Région: Amérique Centrale: du nord du Mexique au Nicaragua, avec deux origines distinctes.

Altitude: 1000 - 2500 m au Mexique, 400 - 1200 m au Guatemala et au Nicaragua.

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 13,5 - 25 °S

Altitude: (900) 1000 - 1600 m

Régions: apte pour la région centrale (R4, R5). Essayée dans la station forestière de La Mandraka en Février 1990 et à Mahatsinjo FANALAMANGA en Février 1991.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: grand arbre, tronc droit, branches fines.

Dimension: grand arbre

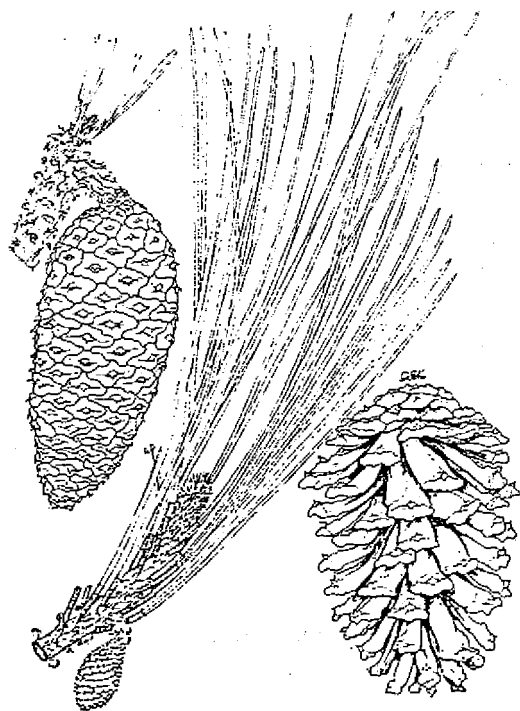
d = 40 - 70 cm h = 20 - 40 m

Feuilles: aiguilles fasciculées par 5; quelquefois à 3 ou 4; longueur 17 - 30 cm; largeur 1,5 mm; couleur vert clair.

Fleurs: inflorescences en chatons, fleurs monoïques.

Fruits: cônes de petite dimension, 5 - 6 cm, sérotineux, pédonculés.

Graines: ovoïdes, ailées, 4 - 7 x 2,5 - 3,5 mm; brun grisâtre tacheté de noir, ailes de 12 mm de longueur environ.



3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 750 - 1500 (2000) mm
- Nombre de mois écosécs : 2 - 6
- Température moyenne annuelle : 13 - 21°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 8 - 16°C

Sol

- Texture : sableux, argileux, limoneux
- Réaction : acide / neutre
- Drainage : bon
- Caractéristiques : tolère les sols saturés d'eau; résiste au feu et aux termites.

Phénologie : sempervirente

Tempérament : héliophile

Caractère : pionnier

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Belize, Guatemala, Honduras, Nicaragua; Madagascar: Silo à graines
- Poids de 1000 semences : 18 - 25 grammes (41 000 - 55 000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif : néant
- Conservation : dans un endroit frais et sec
- Germination : 50 - 80 % en 14 - 21 jours. Temps en pépinière: 6 - 8 mois

Plantation

- Types de plantation : En sachets, à racines nues; la mycorhisation du sol s'avère généralement nécessaire.
- Reproduction végétative : un des pins qui réagit positivement au recépage.

Utilisations sylvicoles : reboisement, afforestation, reforestation (conversion)

Régime : futaie (révolution d'environ 20 - 30 ans pour la production de bois de service)

Rendement : 10 - 40 m³/ha/an (WEBB et al., 1984)

Caractéristiques dendrométriques (peuplement de 12 ans à Costa Rica)

Facteur de forme	V (m ³ /ha)	N/ha	d (cm)	h (m)	G (m ²)
0,57	262	1150	18,4	15	30,6

(D'après COMBE et al., 1979)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,45 - 0,60 g/cm³
- Durabilité : modérée
- Préservation : facile
- Séchage : facile

Utilisations

- *Bois*: constructions légères, menuiserie intérieure, ébénisterie, bois d'énergie, bois de sciage, bois de pâte.
- *Autre produit* : résine (gemmaison).

6. BIBLIOGRAPHIE

DEBAZAC (1977); LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984).

75. PINUS PATULA Schield & Deppe

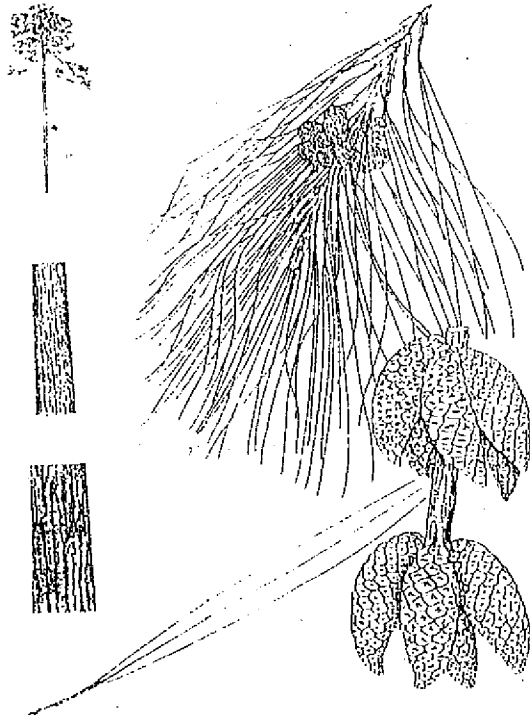
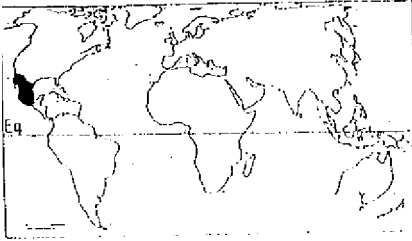
PINACEAE

Noms vernaculaires

: Kesika (Madagascar) - Pino chino (Mexique)

Noms commerciaux

: Pin argenté - Pin de Mexique (f) - Pino chino (e) - Mexican weeping pine - Spreading-leaved pine (a)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 17° - 23° N, aire discontinue.

Régions: Mexique, montagnes centrales

Altitude: (1650) 1800 - 2700 m dans son aire naturelle

Remarque

L'espèce est largement utilisée dans les tropiques d'altitude et dans les zones subtropicales comme essence d'afforestation et de reboisement; se naturalise facilement dans ces régions.

Aire potentielle à Madagascar

Latitude: 17° - 22°S; altitude >1200 m

Régions: introduite à Madagascar en 1923. Plantée et naturalisée sur les Hautes Terres Malagasy versant oriental (zone R4). Essence principale des afforestations de la Haute Matsiatra, à Tsiacompaniry, à Sambaina et à Manakazo.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: monopodial, droit; le fût a tendance à développer des branches fines (élagage naturel relativement faible).

Dimension: grand arbre

d (cm): 80 - 120 h (m): 25 - 30 (aire naturelle)

d (cm): 50 - 70 h (m): 40 - 50 (plantation)

Ecorce: rhytidome d'abord écailleux rougeâtre, puis crevassé grisâtre.

Feuilles: aiguilles fasciculées fines, longues, grêles, par 3 ou 4 dans une longue gaine persistante (20 mm); la seule espèce de pinus à aiguilles pendantes dans la zone tropicale, 15 à 25 cm d'un vert clair.

Fleurs: inflorescences en chatons, fleurs monoïques.

Fruits: cônes sessiles ou subsessiles ou pédonculés, ovoïdes, adhérent aux rameaux par groupe de 2 à 5, de 7 à 10 cm de long.

Graines: ailées, noires, petites, 3 - 5 mm.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : (800) 1000 - 2000 (2200) mm

- Nombre de mois écosécs : 0 - 4 (5) (dans les régions semi-humides, l'essence exige des sols avec une haute rétention d'eau).

- Température moyenne annuelle : 12 - 18 (20) °C

- Température moyenne du mois le plus froid: 6 - 12; supporte un gel pas trop sévère.

Sol

- Texture : argileux à limoneux. A Madagascar, l'essence préfère des sols qui sont en contact avec la roche mère.
- Réaction : acide; pas très exigeante au point de vue nutriments : bon
- Drainage : pour une bonne croissance, les conditions suivantes devraient être remplies: (1) dans les régions semi-humides, le sol doit avoir une haute capacité de rétention d'eau; (2) le sol doit être acide; (3) la température maximale du mois le plus chaud ne devrait pas dépasser 28°C.
- Caractéristiques

Phénologie

: sempervirente; fructifie déjà avec abondance à l'âge de cinq ans.

Tempérament

: héliophile

Caractère

: pionnier (peut être plantée sur sol non forestier; nécessite un sol forestier pour pouvoir se régénérer naturellement).

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines :
- Poids de 1000 semences : 6 - 11 grammes (95000 - 165000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif : néant; 48 h dans une solution de peroxyde d'hydrogène pour réduire le temps de germination.
- Conservation : stockage au frais pour plus de 12 mois
- Germination : 70 - 90% de germination en 14 - 70 jours; Temps en pépinière : 6 - 10 mois (taille de plantation: 30 cm).

Régime

: futaie (révolution d'environ 20-25 ans pour la production de bois d'industrie et de 30 - 40 ans pour le bois d'oeuvre)

Rendement

: 10 - 25 m³/ha/an en afforestation aménagée (WEBB et al, 1980)

Croissance

: relativement lente durant la première année; 2 à 3 m dès le stade de fourré.

Plantation

- Types de plantation : en sachets; nécessite plusieurs tailles de racines en pépinière avant la plantation.
- Reproduction végétative: néant.
- Protection : très sensible au feu; sensible aux champignons (*Diplodia pini*).
- Soins sylvicoles : à Madagascar, la deuxième génération peut être créée par la régénération naturelle (RAMBELOARISOA, 1991); nécessite plusieurs interventions au stade de recrû et de fourré (dégagement, dépressage).
- Utilisation sylvicole : reboisement, afforestation.

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Age (ans)	d moy (cm)	h moy (rn)
Manankazo	32	25	29
Manjakatempo	37	33	31
Ampainaherana	41	26	22
Ambositra	25	36	28
Angavokely	36	26	23

(D'après FOFIFA, 1990)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,49 - 0,53 g/cm³.
- Durabilité : moyenne; couleur claire, jaunâtre.
- Préservation : imprégnation assez difficile, mais résiste naturellement bien aux attaques d'insectes; très durable dans l'eau.
- Séchage : assez long.

Utilisations

- *Arbre*: ornementation
- *Bois*: charpentes; pâte à papier; menuiserie intérieure; ébénisterie; mobiliers en lamellé-collé.

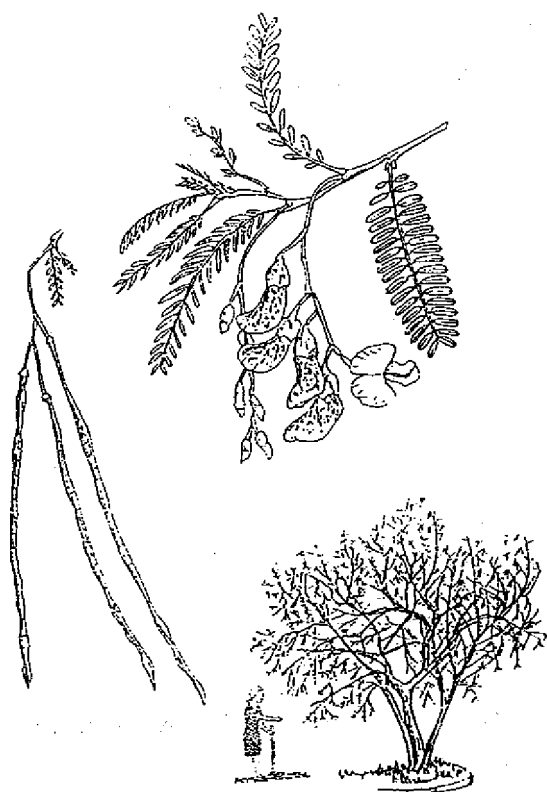
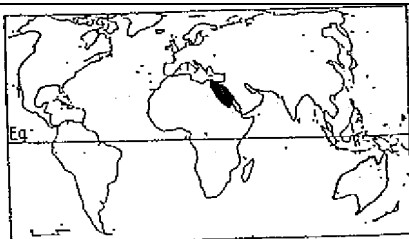
6. BIBLIOGRAPHIE

BFT (1959); DEBAZAC (1977); FOFIFA (1990); GUENEAU (1970); GIBSON (1975); RAMBELOARISOA (1991); WEBB (1980); WORMALD (1975).

76. SESBANIA SESBAN (L.) Merrill

FABACEAE

Synonymes.	: <i>Sesbania aegyptiaca</i> Pers. - <i>Sesbania aegyptiacus</i> Poiret
Nom vernaculaire	: Maivanaty.



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 10°S - 20°N

Régions: Égypte; Hawaii; dans les régions tropicales d'Afrique, d'Asie.

Altitude: 300 - 1200 m (jusqu'à 1900 m au Rwanda).

Attitude: 0 - 600 m.

Aire potentielle à Madagascar

Région: région occidentale: de Maintirano jusqu'à Bekily.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: arbuste (de faible longévité: 4 - 6 ans); houppier étroit et peu dense.

Dimension:

d (cm): 20 - 25 h (m): 6

Feuilles: alternes; composées; vert clair, imparipennées à axe pubescent; 10 à 15 paires de folioles oblongues de 12 cm de long.

Fleurs: en racèmes; 15 cm de long; jaune clair ou strié de pourpre.

Fruits: gousses légèrement recourbées, divisées transversalement; glabres; 10 - 25 cm de long et 0,3 - 0,5 cm de large.

Graines: vert olive avec taches violet foncé à noir; cylindriques; 3 - 4 mm de long.

Tiges: subligneuses; pubescentes devenant glabres ultérieurement.

Écorce: rouge brun.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 350 - 1000 m.
- Température moyenne annuelle : 10 - 20°C.
- Température moyenne du mois le plus froid : 14°C; tolère le gel modéré. Température Moyenne du mois le plus chaud : 31°C.

Sols

- Texture : sableuse; limoneuse.
- Réaction : basique; acide.
- Drainage : supporte des inondations prolongées.
- Caractéristiques: préfère les sols humides voire marécageux, au bord de lac et cours d'eau; sensible aux sols salins.

Phénologie : caduque; sempervirente.

Tempérament : semi-héliophile.

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Pays-bas; Angleterre; à Madagascar: Silo à graines Ambatobe.
- Poids de 1000 semences: 8,5 g.
- Traitement prégerminatif: pas nécessaire; remuer pendant 30' dans le même volume de sable.
- Conservation : plusieurs années.
- Germination : taux de germination 95% pour les graines fraîches et 5% pour celles ayant plus de 10 mois.

Plantation

- Type de plantation : semis direct
- Reproduction végétative: boutures.
- Problèmes phytosanitaires : insectes défoliateurs; des champignons et des nématodes attaquent les racines; résiste aux termites.

- Lieux de plantation : autour et dans les champs, les bananeraies; au bord de cours d'eau.

Soins sylvicoles : sarclage régulier pendant les 2 premiers mois de la plantation; émondage; ébranchage.

Utilisations sylvicoles : agroforesterie.

Régime : taillis, quand la nappe phréatique est proche; futaie à courte révolution.

Révolution : courte rotation.

Croissance : rapide.

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 432 kg/ m3.
- Durabilité : moyenne.
- Préservation :
- Séchage :

Utilisations

Arbre

Amélioration du sol; ombrage (caféiers, théiers); fixation d'azote; stabilisation des talus asti-érosifs; brise-vent; tuteur vivant pour cultures volubiles; ornement.

Bois

Constructions légères; perches; tuteurs pour bananiers; petits outils; bois de feu de qualité moyenne; charbon de bois (poudre noire).

Autres produits

Engrais vert; fleurs et graines: comestibles; peuvent servir à l'alimentation en cas de nécessité; feuilles, fleurs, écorces: utilisées en médecine (cas de blennorragie, céphalée, infection oculaire, ozène, paludisme, syphilis..., etc.); feuilles, fleurs et jeunes branches: fourrage de très bonne qualité, riche en protéines; fibres de l'écorce: production de nattes, filets de pêche et de cordes; feuilles: litière (paillage); entre dans la fabrication de savon; insecticide; latex, résine; cosmétique.

6. BIBLIOGRAPHIE

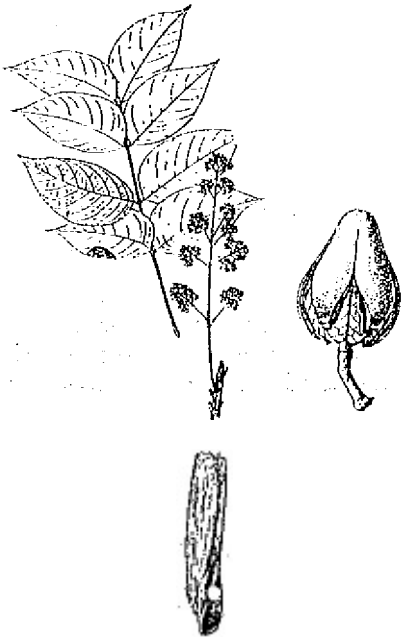
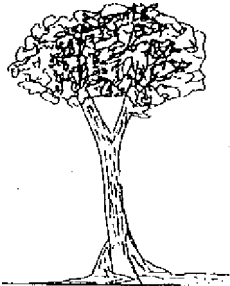
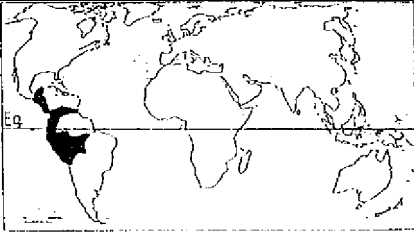
EGLI et KALINGANIRE (1988); MOLLER (1991); NAS (1979); NAS (1980).

77. SWIETENIA MACROPHYLLA King

MELIACEAE

Noms vernaculaires : Caoba (Amérique Latine) - Mara (Bolivie)

Noms commerciaux : Acajou du Honduras (Fr.) - Mahogany (Am., Angl.) - Echant Mahogany (Ail.); Caoba (Esp.)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 20°N - 18°S

Régions: Du Yucatàn au Mexique, en Amérique Centrale, Colombie, Vénézuëla jusqu'à l'Ouest de l'Amazonie dans les zones de basse altitude, Equateur, Pérou, Brésil et Bolivie.

Altitude: 0 - 1200 (1500) m, de préférence entre 0 - 450 m

Remarque

L'espèce est utilisée dans les tropiques humides comme essence d'enrichissement, surtout en Amérique Latine.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: apte pour la région orientale (R1) et dans le Sambirano (R3). Utilisée jusqu'à présent uniquement au niveau expérimental dans les années 50.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, au fût cylindrique. La base de l'arbre présente normalement un empattement peu élevé qui se développe exceptionnellement en contreforts sur des sujets très âgés.

Dimension: grand arbre

d (cm): 80 - 100 (200) h (m): 30 - 40 (50)

Ecorce: lisse, de couleur gris clair chez les jeunes sujets; se fissure longitudinalement donnant ensuite une écorce à rhytidome mince, s'écaillant en plaques.

Feuilles: composées paripennées de 25 à 45 cm de long, avec 3 à 4 paires de folioles.

Fleurs: inflorescences en panicules denses de 15 à 25 cm, de couleur crème jaunâtre.

Fruits: capsules lignifiées de 12 à 16 cm de long, avec 5 valves qui contiennent chacune deux rangées de 10 - 14 graines.

Graines: ailées, de 8 à 11 cm de long, au nombre d'une cinquantaine par capsule.

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Amérique Centrale: Mexique, Honduras, ... et Amérique du Sud: Venezuela, Brésil ...
- Poids de 1000 semences: 450 - 700 grammes (2000 - 2500 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif:
- **Conservation** : viabilité faible : le pouvoir germinatif des graines tombe à 50% au bout de 2 mois et devient nul à 6 mois; elles peuvent cependant se conserver pendant 4 à 6 mois en récipients fermés et même un an en chambre réfrigérée.
- **Germination** : 40% en 14 - 28 jours; temps en pépinière : 6 - 24 mois; éducation sous ombrière le premier mois.

Plantation

- Types de plantation : en sachets, stumps, striplings. Ecartement dense (2x2 à 3x3) recommandé pour produire des fûts nets dans les reforestations; écartement 2 x 15 respect. 4 x 15 m dans les enrichissements.
- Reproduction végétative: rejette faiblement de souche.
- Protection : sensible aux attaques des borers (*Hypsipyla sp.*, *Xyloborus sp.*) et par un champignon: *Sclereotium delphiniae*, provoquant la fonte des semis; légèrement sensible au vent.
- **Soins sylvicoles** : nettoyage, reforestation: éduquer en massifs; enrichissement: layons ouverts jusqu'à la canopée.
- Utilisations sylvicoles** : enrichissement, reforestation, agroforesterie: système Taungya
- Régime : futaie (révolution d'environ 40-60 ans pour la production de bois d'oeuvre)
- Rendement : 7 - 14 m³/ha/an ; 15 - 20 m³/ha/an pour une rotation de 40 - 50 ans aux Antilles.

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Aze (ans)	N	d moy (cm)	h moy (m)	G (m ² /ha)
Nosy Komba	36	100	21	25	55
Nosy Komba (Arb.)	37	6	36	24	-
Antalaha	36	?	20 - 45	15 - 25	-
Ivoloina	33	7	20	18	-

(D'après FOFIFA, 1990)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Bois très décoratif, brillant naturellement, avec une madrure prononcée.
- Densité : 0,51 – 0,60 g/cm³ ; texture et densité dépendant beaucoup de la station.
- Durabilité : moyenne ; couleur rougeâtre à brun jaunâtre à rouge brun foncé.
- Préservation : imprégnation assez difficile.
- Séchage : facile.

Utilisations

- *Bois* : ébénisterie de luxe, menuiserie fine, embarcations ; panneautage ; déroulage et tranchage ; bois d'énergie. *Caoba* est un des bois d'oeuvre les plus recherchés au niveau mondial.

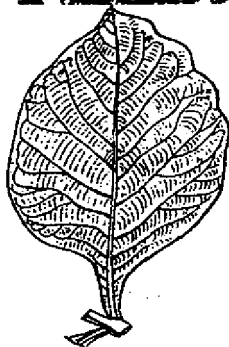
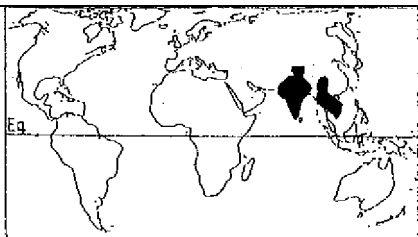
6. BIBLIOGRAPHIE

BFT (1959) ; FOFIFA (1990) ; EVANS (1986) ; LAMPRECHT (1989) ; WEBB et al. (1984).

78. TECTONA GRANDIS L.f.

VERBENACEAE

<u>Noms vernaculaire</u>	: May Sak (Laos et Cambodge) - Gia Ti (Vietnam)
<u>Noms communs</u>	: Teak - Tec Teca
<u>Noms commerciaux</u>	: Teck (France, Belgique) - Teak (Angleterre) - Tiek (Allemagne) - Djati (Hollande)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 12°N - 25°N

Régions: Indes, Birmanie, Cambodge et Thaïlande. Altitude: 0 - 900 (1500) m

Remarque

Le Teck est une essence caractéristique des forêts de mousson.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: l'espèce peut bien se développer aussi bien dans la région orientale qu'occidentale.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, cannelé à la base chez les sujets âgés.

Dimension: arbre moyen ou grand arbre suivant les qualités du sol.

d (cm): 90 - 250 h (m): 30 - 40 (45)

Ecorce: lisse et grise, puis brun grisâtre avec un rhytidome longitudinalement fissuré se détachant en minces et étroites écailles; épaisse de 15 mm et fibreuse à l'intérieur.

Feuilles: grandes, simples, entières, opposées ou verticillées par 3, souvent décurrentes à la base; limbe ovale, elliptique ou obovale atteignant habituellement 30 à 60 cm de long et 20 à 35 cm de large; la nervure centrale, saillante, est couverte de tomentum dense de poils étoilés, gris jaunâtres.

Fleurs: inflorescences en panicules trichotomes dressées et terminales, larges de 40 cm sur 35 cm; fleurs petites, de couleur blanche.

Fruits: drupes globuleuses incluses dans le calice élargi, formant une enveloppe parcheminée légèrement brune, mesurant 1 cm à 1 cm.

Graines: au nombre de 1 à 3, rarement 4 par drupe, sans albumen.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 1250 - 3000 mm
- Nombre de mois écosécs : 3 - 6
- Température moyenne annuelle : 22 - 26°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 18 - 24°C

Sol

- Texture : limoneux à argileux
- Réaction : neutre/acide
- Drainage : bon
- Caractéristique: préfère les sols fertiles et profonds.
- Phénologie : décidue (feuillage caduc en saison sèche).
- Tempérament : fortement héliophile
- Caractère : nomade

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Indes, Thaïlande
- Poids de 1000 semences : 500 - 1250 grammes (800 - 2000 grammes par kg)
- Traitement prégerminatif: trempage dans l'eau courante pendant 24 heures, puis séchage au soleil; traitement répété tous les jours pendant 2 semaines.
- Conservation : bien à sec, les graines se conservent pendant plusieurs années.
- Germination : assez longue; après plus de 2 mois; viabilité des graines: 70%. Temps en pépinière: 12 mois.

Plantation

- Types de plantation : semis direct, en sachets, en stumps. Ecartement: 2 m x 2 m.
- Reproduction végétative: rejets de souche.
- Problèmes phytosanitaires : résistante à la pourriture et à la plupart des insectes xylophages, mais sensible aux termites.

Soins sylvicoles : éclaircies

Utilisations sylvicoles : afforestation, reboisement; agroforesterie: systèmes taungya.

Régime : futaie.

Rendement : 6 -18 m³fha/an (WEBB et al., 1984).

Révolution : (50) 70 - 80 ans; peut être 100 ans en milieu naturel (LAMPRECHT, 1989)

Croissance : rapide; 1 à 1,5 m de hauteur par an

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Station	Age (ans)	N/ha	d (cm)	h (m)
Nosy Komba	32	32	29	25
Andrakaraka (Antalaha)	35	11	31	17
Betsipotilca (Morondava)	37	39	22	18
Ampijoroa	48	76	18	27
Tsaramandroso	-	25	24	18

(D'après FOFIFA, 1990)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,58 - 0,82 g/cm³.
- Durabilité : forte.
- Préservation : non nécessaire; difficile à imprégner, .sensible aux mollusques (tarets) dans les mers chaudes.
- Séchage : assez rapide.

Utilisations

Arbre: ombrage

Bois: constructions navales, menuiserie, ébénisterie, constructions extérieures: ponts, pilotis, ...; cuves à produits chimiques car le bois est résistant aux liqueurs acides; bois d'énergie, bois de pâte.

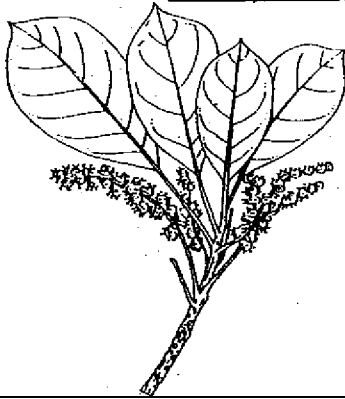
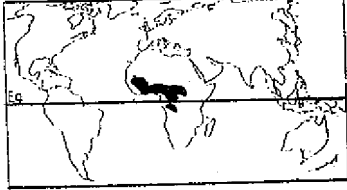
6. BIBLIOGRAPHIE

BFT (1950); FAO (1975); LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984); Mémento Du Forestier (1989).

79. TERMINALIA SUPERBA (Engl. & Diels)

COMBRETACEAE

<u>Synonyme</u>	: <i>Terminalia altissima</i> (Engl. & Diels)
<u>Noms vernaculaires</u>	: Kobaté - Solo (Côte d'Ivoire) - Moulimba (Congo, Zaïre)
<u>Noms communs</u>	: Afara - Limba - Karina
<u>Noms commerciaux</u>	: Limba (F, E, G) - Fraké (Côte d'Ivoire, Cameroun) - Korin (U.S.A.).



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitude: 6°S - 10°N

Région: Sierra Leone, de Guinée jusqu'en Angola.

Altitude: 0 - 500 (1000) m

Aire potentielle à Madagascar.

Naturalisée sur la Côte Est et Sambirano.

Altitude: 0 - 800 m

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: droit, élancé, base à contreforts ailés pouvant atteindre 3 - 4 m de haut.

Dimension: grand arbre

d (cm): (40) 60 - 120(150) h (m): 30 - 50 (60)

Feuilles: alternes, simples, entières, groupées en touffes aux extrémités des rameaux. Le limbe, obovale, glabre, vert olive, mesure 8 à 12 (20) cm de long, 5 à 6,5 (10) cm de large.

Inflorescences: en épis pédonculés longs de 10 à 15 cm, densément pubescents.

Fleurs: très petites, pubescentes, de 8 mm environ, hermaphrodites.

Fruits: ailés (samares), plus larges que longs (6x2 à 2,5 cm) groupés sur un axe commun.

Graines: par fruit, une graine uniforme d'environ 15 mm de long sur 5 mm de large, sans albumen.

Climat

- Pluviométrie annuelle : (1300) 1500 - 1900 (2000) mm
- Nombre de mois écossecs : 1 - 4
- Température moyenne annuelle : 24 - 28°C
- Température moyenne du mois le plus froid : 22 - 26°C

- Sol**
- Texture : argileux à limono-sableux
 - Réaction : alcalin : neutre
 - Drainage : bon
 - Caractéristiques : pousse bien sur sols alluvionnaires riches et frais.
- Phénologie** : feuillage semi-caduc
- Tempérament** : héliophile
- Caractères** : pionnier, grégaire; en forêt naturelle, l'essence occupe surtout les trouées.

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Côte d'Ivoire, Ghana, Nigéria, Madagascar (Maroantsetra, Tampolo, Silo à graines)
- Poids de 1000 semences : 100 - 120 grammes
- Traitement prégerminatif :
- **Conservation** : à sec et au frais dans un local étanche pendant plus d'un an
- **Germination** : 60 - 80 %; temps en pépinière: 6 mois

Plantation

- Type de plantation : en sachets, striplings, stumps.
- Reproduction végétative : rejets de souche
- Problèmes phytosanitaires :

Utilisations sylvicoles : reforestation, enrichissement

Régime : futaie, traitement de la régénération naturelle; en Afrique, cultivée dans les systèmes "sylvo-bananiers".

Rendement : 10 -14 m³/ha/an

Croissance : - en diamètre: 2 à 3,5 cm/an et diminution progressive après 10 ans
- en hauteur: 1 à 2 m/an

Résultats à Madagascar

Lieu/Station	Age (ans)	d (cm)	h (m)
Tampolo	23	23	18
Nosy Komba	32	38	34
Antalaha	34	33	21
Farankaraba	36	46	32

(D'après FOFIFA (1990) et ESSA-Forêts)

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS

Bois

- Densité : 0,45 - 0,75 g/cm³
- Durabilité : faible
- Préservation : difficile
- Séchage : facile et rapide

Utilisations

- *Arbre*: ombrage pour les cultures
- *Bois*: déroulage, tranchage, contre-plaqués, menuiserie intérieure, charpentes, lamellé-collé, bois de trituration. - Autres produits:

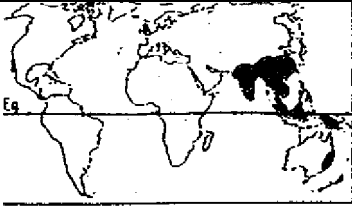
6. BIBLIOGRAPHIE

LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984); FOFIFA (1990); Arbres tropicaux (1990); Mémento du Forestier (1989).

80. TOONA CILIATA M.J. Rom.

MELIACEAE

<u>Synonymes</u>	: <i>Cedrela toona</i> Roxb - <i>Cedrela sinensis</i>
<u>Noms vernaculaires</u>	: Mindoro pine (Phillippines) - Thong (Thaïlande)
<u>Noms commerciaux</u>	: Burma cedar - Australian cedar - Australian toon (E) - Australisches Mahogani (G)



1. DISTRIBUTION

Aire naturelle

Latitudes: 15 - 25°N; 15 - 30°S pour *Toona ciliata* var. *australis*

Régions: Indes, Birmanie, Thaïlande, Sud de la Chine, Indonésie, Malaisie, Philippines, Australie (Queensland, Nouvelle Galle du Sud) pour la variété *Australis*.

Altitude: 0 - 1300 (1500) m

Remarque

L'espèce est largement utilisée dans toute la zone tropicale comme essence dans les afforestation et dans des systèmes agroforestiers.

Aire potentielle à Madagascar

Régions: répartie dans la région orientale (R2) et dans le Sambirano (R3). Les *Cedrela sinensis* de Madagascar sont probablement des *Toona ciliata*.

2. CARACTERISTIQUES DENDROLOGIQUES

Port: très droit; racines échasses dans son aire naturelle.

Dimension: grand arbre

d (cm): 60 - 80 (150) h (m): 35 - 40 (50)

Ecorce: peu épaisse (5 mm), gris brun, fibreuse, s'écaillant en larges feuillettes et qui se fissure avec l'âge.

Feuilles: alternes, composées, le plus souvent paripennées, 30 - 40 cm de long avec 5 - 12 paires de folioles de 6 - 17 cm de long et 2,5 - 5,5 cm de large; de couleur rouge pendant la phase de jeunesse.

Fleurs: en panicles terminales portant de petites fleurs hermaphrodites.

Fruits: capsules à déhiscence apicale de 5 - 7 cm de long.

Graines: au nombre de 30 à 40 par capsule, 2 - 3 cm de long, ailées seulement au sommet ou sur les 2 côtés.

Système racinaire: superficiel.

3. ECOLOGIE

Climat

- Pluviométrie annuelle : 800 - 1800 (2000) mm
- Nombre de mois écosécs : 2 - 6
- Température moyenne annuelle : 20 - 28°C
- Température moyenne du mois le plus froid: 16 - 22°C

Sol

- Texture : limoneux à sableux
- Réaction : acide / neutre
- Drainage : essence exigeante (sols profonds et riches en nutriments); essence des forêts ripicoles et des bas de pente.
- Caractéristiques : feuillage caduc

Phénologie

Tempérament : semi-héliophile (nomade)

Caractère

: pionnier (peut bien se développer sur sol non forestier sous les conditions citées plus haut).

4. SYLVICULTURE

Pépinière

- Source de graines : Indes, Birmanie; à Madagascar (Silo à graines).
- Poids de 1000 semences : 2-4 grammes (300'000 - 400'000 graines par kilogramme)
- Traitement prégerminatif :
- Conservation : viabilité faible (1 à 3 mois), mais peut durer 1 an si stockage dans un local à air conditionné à 5°C.
- Germination : 45 - 60% de germination; temps en pépinière: 2 - 4 semaines (5 -,10 cm de haut)

Plantation

- Types de plantation : semis direct; en sachets, en stumps, en striplings.
- Reproduction végétative : rejette vigoureusement de souches.
- Protection : sensible aux attaques des borers *Hypsipyla robusta* (mort du bourgeon terminal), affections par des champignons comme *Ganoderma lucidum*, *Phellinus sp.* et *Trametes sumunea*.

Utilisations sylvicoles

: reboisement, afforestation, reforestation, agroforesterie.

Régime

: futaie; se régénère facilement dans des conditions sylvestres, même là où elle est introduite.

Rendement

: 7 - 18 m³/ha/an

Caractéristiques dendrométriques sur quelques stations de Madagascar

Lieu	Age (ans)	d. moy (cm)	h moy (m)
Roussettes	30	28	24
Tampolo	31	38	28
Antalaha	32	18	14
Mandraka	36	25	27

5. CARACTERISTIQUES DU BOIS ET UTILISATIONS.

Bois

- Densité : 0,42 - 0,50 g/cm³
- Durabilité : faible
- Préservation : imprégnation assez difficile
- Séchage : facile

Remarque

La qualité des arbres de la forêt artificielle n'est pas comparable avec celle provenant de la forêt naturelle.

Utilisations

- *Arbre*: paillage, fourrage (branches)
- *Bois*: ameublement, menuiserie extérieure, placages décoratifs, embarcations.
- *Autres produits*

6. BIBLIOGRAPHIE

BFT (1962); FAO (1975); LAMPRECHT (1989); WEBB et al. (1984); FOFIFA (1990).

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRIAMANARIVO, L. (1989). *Comportement de l'Okoumé sous divers régimes sylvicoles à Tampolo (Fenoarivo - Atsiminana)*. Mémoire de fin d'études. EESSA-Forêts. Université d'Antananarivo. Madagascar. 84 p.
- ANDRIAMANDROSO, O. (1986). *Etude du comportement d'Agathis robusta et d'Agathis loranthifolia sur le versant oriental malagasy*. Mémoire de fin d'études. EESSA-Forêts. Université d'Antananarivo. Madagascar. 118 p.
- ANDRIANIRINA, G. (1978). *Contribution à l'étude de la régénération du Fantsilotra (Alluandia procera)*. FONFA/DRFP n°425. Antananarivo. Madagascar.
- ANDRIANIRINA, G. (1978). *Contribution à l'étude de la Sylviculture du Ramy*. FOFIFA/DRFP. Antananarivo. Madagascar.
- ANDRIANIRINA, G. (1988). *Recherche en matière de sylviculture sous forêt naturelle dans la forêt du versant Est de Madagascar*. In RAKOTOVAO, L.; BARRE, V.; SAYER, J. *L'équilibre des écosystèmes forestiers à Madagascar*. Actes d'un séminaire international. UICN. Gland. Suisse et Cambridge. Royaume Uni. 344 p.
- BEDEL, J.; THIEL, J. (1973). *Bois et Essences malgaches*. Deuxième supplément. Centre Technique Forestier Tropical (CFFT). Nogent/Manie. France.
- BEZZOLA D.; SCHROFF, U.; MICHAUD, J. (1985). *La germination de l'Anakaraka (Cordylarnadagascar-riensis)*. Fiche technique n°10. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Madagascar.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1950). *Tectona grandis Lf.* Revue BFT n°15. Comité National des Bois Tropicaux. Paris. France.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1959). *Pinus merkusii* Jungh et De Vriese. Revue BFT n°64, Mars-Avril. Centre Technique Forestier Tropical (CTFT). Nogent/Mame. France.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1959). *Swietenia macrophylla* King. Revue BFT n°65, Mai-Juin. Centre Technique Forestier Tropical (CTFT). Nogent/Manie. France.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1959). *Pinus patula* Schlechtendal et Chamisso. Revue BFT n°67, Septembre-Octobre. Centre Technique Forestier Tropical (C FI). Nogent/Manie. France.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1960). *Pinus khasya* Royale. Revue BFT n°69, Janvier-Février. Centre Technique Forestier Tropical (CIFD). Nogent/Mame. France.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1960). *Araucaria spp.* Revue BFT n°72, Juillet-Août. Centre Technique Forestier Tropical (CIFI). Nogent/Mame. France.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1961). *Agathis spp.* Revue BFT n°75, Janvier-Février. Centre Technique Forestier Tropical (CL I). Nogent/Manie. France.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1961). *Casuarina equisetifolia* Forster. Revue BFT n°79, Septembre-Octobre. Centre Technique Forestier Tropical (CTFT). Nogent/Manie. France.
- BFT (Bois et Forêts des Tropiques) (1962). *Cedrela odorata* Linné et *Toona ciliata* M. Roemer. Revue BFT n°81, Janvier-Février. Centre Technique Forestier Tropical (C IFO). Nogent/Manie. France.
- BLASER, J. ; RAKOTOMANANA J.L. (1990) Zones de reboisement à Madagascar. Proposition d'une classification et du choix des essences. Akon'ny Ala n°5. Département des Eaux et Forêts. Antananarivo. pp. 5-13.
- BOLAND, D.J.; BROOKER M.L; CHIPPENDALE, G.M.; HALL N.; HYLAND B.P.; JOHNSTON R.D.; ICLEINIG D.A.; TURNER J.D. (1984). *Forest Trees of Australia*. NELSON-CSIRO. Melbourne. Australie.,
- CAPURON, R. (1966). *Vingt fiches botaniques d'essences forestières de Madagascar*. Centre Technique Forestier Tropical (CTFT). Madagascar.
- CAPURON, R. (1967). *Répartition de quelques essences forestières de Madagascar*. Centre Technique Forestier Tropical (CTFD). Madagascar.
- CFPF (Centre de formation professionnelle forestière) (1986). *La recherche en pépinière: résultats 1978/1985*. Planification 1986-1988. *Noms vernaculaires et scientifiques de plantes (Région de Morondava et espèces lignenses principalement)*. Morondava. Madagascar. 46 p.
- CFPF (Centre de formation professionnelle forestière) (1991). *Fiches dendrologiques*. Cours n°5 Morondava Madagascar.
- CHAUVET (1968). *Inventaire des espèces forestières introduites à Madagascar*. Ecole Nationale Supérieure Agronomique. Antananarivo. Madagascar.
- CHUDNOFF, M. (1984). *Tropical timbers of the world*. United States Department of Agriculture. Handbook n°607. Madison, Wise. 464 p.
- COVI, S. (1992). *Inventaire forestier en forêt dense sèche dans la forêt du CFPF de Morondava, Côte Ouest de Madagascar*. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Madagascar. 27 p.
- DALZIEL, J.M. (1948). *The useful plants of West Tropical Africa*. 611 p.
- DEBAZAC (1977). *Manuel des conifères*. ENGREF. Nancy. France.
- DELEPORTE, P.; RANDRIANASOLO, J. (1991). *Le Hazomalany (Hazomalania voyroni), espèce en voie de disparition. Quelques résultats pour sa multiplication et sa conservation*. Morondava. Madagascar. 41 P.
- DEVAL, J.L. (1976). *Sylviculture de l'Okoumé*. Tome 1. Centre Technique Forestier Tropical (CTFT). Paris. France. 355 p.
- DUFOULON, G. (1989). *L'Okoumé (Aucoumea klaineana)*. La Lettre du Réseau Arbres Tropicaux n°12 et 13. Supplément à Silva: Arbres, Forêts et Sociétés. pp. 4-6.
- EGLI, A. ; KALINGANIRE, A. (1988). *Les arbres et arbustes agroforestiers au Rwanda..* Note Technique n°1. Institut des Sciences Agronomiques de Rwanda (ISAR). Rwanda.
- ESSA-Forêts (1989). (Banque de données, non publié).

- EVANS, J. (1986) *Plantation forestry in the tropics*. Clarendon Press. Oxford. England.
- FAO (Food and Agricultural Organization) (1975). *Inventaire et mise en valeur de certains périmètres forestiers/Madagascar. Conclusions et recommandations du Projet*. PNUD. Madagascar.
- FAO (Food and Agricultural Organization) (1982). *Influences exercées par les essences à croissance rapide sur les sols des régions tropicales humides de plaine*. Collection Forêts n°21. Rome. Italie. 109 p.
- FAO (Food and Agricultural Organization) (1982). *Les Eucalyptus dans les reboisements*. Collection Forêts n°11. Rome. Italie. 753 p.
- FOFIFA (FOibe Fikarohana momba ny Fampanandrosoana ny eny Ambanivohitra) (1990). *Introduction d'espèces exotiques à Madagascar*. 7 volumes.
- GIBSON (1975). *Diseases of forest trees widely planted as exotics in the Tropics and Southern hemisphere. Part 1: Important members of the Myrtaceae, Leguminosae, Verbenaceae et Meliaceae*. Commonwealth Forestry Institute (CFT). Oxford. England.
- GUENEAU, P. (1970). *Bois et Essences malgaches*. Tome I: 93 p. - Premier supplément: 64 p.
- HUMBERT, H. (1965). *Description des types de végétation*. In HUMBERT, H.; COURS DARNÉ, G. *Notice de la carte de Madagascar*. Pondichery n°6. pp. 46-78.
- ISAR (Institut des Sciences Agronomiques de Rwanda) (1987). *L'arboretum de Rubande*. 3ème édition. Rwanda.
- KOECHLIN, J.; GUILLAUMET, J.L.; MORAT, Ph. (1974). *Flore et Végétation de Madagascar*. J. CRAMER. Vaduz. 687 p.
- KOSTERMANS, H. (1950). *Flore de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires): 81ème Famille Lauracées*. 90 p.
- KUBITZKI, K. (1969). *Monographie der Hernandiaceen*.
- LAMPRECHT, H. (1989). *Silviculture in the Tropics*. Edition Paul Parey-GTZ. Hambourg/Berlin.
- LEROY, J.F.; LESCOT, M. (1991). *Flore de Madagascar et des Comores. Famille 107 bis. Contribution à l'étude de la Flore forestière sur la germination de quelques essences forestières*. Fiche de germination n°37. pp. 99-108.
- LITTLE, EL. (1989). *Common Fuelwood Crops*. Communi-Techs Associates.. Morgantown. West Virginia. 354 p.
- LITTLE, E.L.; SKOLMEN, R.G. (1989). *Common Forest Trees of Hawaii (Native and Introduced)*. Agriculture handbook n°675. Washington, D.C.
- MAYDELL, H.J. (1983). *Arbres et arbustes du Sabel. Leurs caractéristiques et leurs utilisations*. Eschborn.
- MEMENTO du FORESTIEP (1989). Cinquième édition. Ministère de la Coopération et du Développement
- MOLLER, K. (1991). *Plants agroforestiers des Hautes Terres malgaches*. Centre FAFIALA. Antananarivo. Madagascar.
- NAS (National Academy of Science) (1979). *Tropical Legumes: Resources for the Future*. Washington D.C.
- NAS (National Academy of Science) (1980). *Firewood Crops - Shrub and Tree species for Energy Production*. Washington D.C.
- NAS (National Academy of Science) (1983). *Calliandra: A versatile small tree for the Humid Tropics*. Washington D.C.
- NAS (National Academy of Science) (1983). *Mangium and other fast-growing Acacias for the Humid Tropics*. Washington D.C.
- NAS (National Academy of Science) (1984). *Casuarinas: Nitrogen Fixing Trees for Adverse sites*. Washington D.C.
- NFTA (Nitrogen Fixing Tree Association) (1989). *Nitrogen Fixing Tree Research Reports*. Vol. n 8. Hawaï. USA.
- ODERMATT, O.; SORG, J.P. (1981). *Acrocarpus fraxinifolius Wight à l'arboretum de Rubande*. Note Technique n°1. Institut des Sciences Agronomiques de Rwanda (ISAR). Rwanda.
- PERRIER DE LA BATHIE (1946). *Flore de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires): 114ème Famille Anacardiacées*. Madagascar. 81 p.
- PERRIER DE LA BATHIE (1950). *Flore de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires): 135ème Famille - Hypericacées*. 95 p.
- PERRIER DE LA BATHIE (1950). *Flore de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires): 136ème Famille - Guttifères*, pp. 3-7.
- PERRIER DE LA BATHIE (1950). *Flore de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires): 136ème Famille Guttifères*, pp. 10.
- PERRIER DE LA BATHIE (1952). *Flore de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires): 55ème Famille Moracées*, pp. 11-15.
- PERRIER DE LA BATHIE (1952). *Flore de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires): 165ème Famille - Ebenacées*. 135 p.
- RABEVOHITRA, A. (1984). *Contribution à l'étude de la Flore forestière sur la germination de quelques essences forestières*. FOFIFA/DRFP n°524. Ambatobe. Antananarivo. Madagascar.
- RABEVOHITRA, A. (1986). *Etude sur les essences forestières de Madagascar. Le Dalbergia baroni*, n°560.
- RABEVOHITRA, A. (1985). *Botanique forestière. Contribution à l'étude de la Flore forestière sur la germination de quelques essences forestières*. Fiche de germination n 24, FOFIFA/DRFP n°590. Ambatobe. Antananarivo. Madagascar.
- RABEVOHITRA, A. (1985). *Botanique forestière. Contribution à l'étude de la Flore forestière sur la germination de quelques essences forestières*. Fiche de germination n°10, FOFIFA/DRFP n°545. Ambatobe. Antananarivo. Madagascar.
- RABEVOHITRA, A. (1987). *Botanique forestière. Contribution à l'étude de la Flore forestière sur la germination de quelques essences forestières*. Fiche de germination n 18, FOFIFA/DRFP n°571. Ambatobe. Antananarivo. Madagascar.
- RABEVOHITRA, A. (1988). *Botanique forestière. Contribution à l'étude de la Flore forestière sur la germination de quelques essences forestières*. FOFIFA/DRFP n°590. Ambatobe. Antananarivo. Madagascar.

- RAJOELISON, J. (1982). *Contribution à l'élaboration et à la mise au point de la sylviculture du Hintsy, Intsia beuga (Colebr.) MC. Caesalpiniées*. Mémoire de fin d'études. EESSA-Forêts. Université d'Antananarivo. Madagascar. 138 p.
- RAJOELISON, L.G. (1987). *Etude monographique du Grevillea banksii et tentative de recherche sur la possibilité de l'utiliser en semis direct par avion*. Mémoire de fin d'études. EESSA- Forêts. Université d'Antananarivo. Madagascar. 104 p.
- RAKOTOVAO, G. (1982). *Propriétés physiques et mécaniques des bois malgaches*. Premier supplément FOFIFA/DRFP. Ambatobe. Antananarivo. Madagascar. 86 p.
- RAKOTOVAO, G.; PARANT, B. (1985). *Présentation graphique des caractères technologiques des principaux bois tropicaux*. Tome V: 161 p.
- RAMBELOARISOA, G. (1991). *Etude sylvicole de la régénération naturelle de Pinus patula sur les Hautes Terres Centrales de Madagascar*. Mémoire de DEA. EESS sciences. Université d'Antananarivo. Madagascar. 73 p.
- RANDRIAMBOAHANGINJATOVO, R. (1983). *Contribution à l'étude d'une essence forestière introduite à Madagascar (Okoumé)*. Mémoire de fin d'études. EFSSA-Forêts. Université d'Antananarivo. Madagascar. 77 p.
- RANDRIANARISOA, P.M. (1983). *Etudes des possibilités d'aménagement en foresterie de la zone du littoral et des basses collines de l'Est autour, d'Ambililamaïso et de Menagisy*. Mémoire de fin d'études EESSA-Forêts. Université d'Antananarivo. Madagascar. 99 p.
- RANDRIANASOLO, T. (1989). *La germination de l'Arofy à petites feuilles*. Fiche technique n°15. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Madagascar. 28 p.
- RANDRIANASOLO, T. (1989). *La germination du Handy (Neobeguea mahafaliensis)*. Fiche technique n°18. Centre de formation professionnelle forestière (C.FPF). Morondava. Madagascar. 22 p.
- RANDRIANASOLO, J. (1989). *La germination du Majay (Gyrocarpus americanus)*. Fiche technique n°17. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Madagascar. 27 p.
- RANDRIANASOLO, J. (1992). *La germination du Sakoambanditsy (Pou-partia sivatika) Anacardiées*. Fiche technique n°24. Planche II. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Madagascar. 28 p.
- RAZAFIMANDRANTO, S. (1983). *Contribution à l'étude de la germination et des plantules de quelques essences arborées autochtones*. Mémoire de fin d'études. EESSA-Forêts. Université d'Antananarivo. Madagascar. 103 p.
- RAZAFINDRIANILANA, N. (1992). *Etude de la régénération naturelle issue de coupe rase à Mahasara Toamasina*. FOFIFA/DRFP n°659. Ambatobe. Antananarivo. Madagascar.
- RAZAFINDRIANILANA, N. (1993). *Etude de la régénération naturelle issue d'une coupe rase à Mahatsaru - Toamasina*. Akonhy Ma n°10. Antananarivo. Madagascar.
- RAZAKANIRINA, D. (1980). *Contribution à l'étude du Croton mongue HBn. Euphorbiacées*. 57 p. ROHNER, U.; SORG, J.P. (1986). *Observations phénologiques en forêt dense sèche*. Tomes 1 et 2. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Antananarivo. Madagascar.
- SCHROFF, U. (1985). *Essai de triage de 13 essences à Marofandilia. Résultats après 4 ans*. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Madagascar. 33 p.
- SCHWITTER, R. (1985). *La plantation de l'Arofy (Comeniphora guillaumini)*. Fiche technique n°8. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Antananarivo. Madagascar.
- SCHWITTER, R. (1986). *Accroissement en diamètre et estimation de l'âge de l'Arofy à grandes feuilles*. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Antananarivo. Madagascar.
- SCHWITTER, R.; MICHAUD, J. (1986). *Accroissement en diamètre et estimation de l'âge de l'Arofy à grandes feuilles (Commiphora guillaumini H. Perr.)*. Premiers résultats. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Antananarivo. Madagascar. 22 p.
- SORG, J.P. (1986). *Noms vernaculaires et scientifiques des plantes de la région de Morondava (espèces ligneuses principalement)*. Centre de formation professionnelle forestière (CFPF). Morondava. Antananarivo. Madagascar.
- THIEL, T. (1973). *Bois rsesences malgaches*. Tome I: Deuxième suppléme t. 93 p.
- THIEL, T. (1975). *Bois et Essences malgaches*. Troisième supplément, 62 p.
- TSIZA, G. (1989). *Essai de Monographie sylvicole du Ramy (Canarium madagascariensis) avec référence spéciale à la Côte Est*. Mémoire de fin d'études EESSA-Forêts. Université d'Antananarivo. Madagascar.
- WEBB, B.D. (1980). *Guia y clave para Seleccionar Especies en Ensayos Forestales de Regiones Tropicales y Subtropicales*. Overseas Development Administration. England. London. 275 p.
- WEBB, B.D.; WOOD, P.; SMITH, J.; HENMAN, G. (1984). *A guide ta species for Tropical and Subtropical Plantations*. Unit of Tropical Silviculture. Commonwealth Forestry Institute (CFI). University of Oxford. England.
- WEBER, R.; STONEY, C. (1986). *Reforestation in arid lands*. Volunteers in Technical Assistance (VITA). Virginia. USA. 335 p.
- WHITMORE, T.C. (1977). *A first look of Agathis*. Tropical Forest Paper n°11. Department of Forestry. Commonwealth Forestry Institute (CFI). Oxford. England. 53 p.
- WORMALD, T.J. (1975). *Pinus patula*. Tropical Forest Paper n°7. Department a Forestry. Commonwealth Forestry Institute (CFI). Oxford. England.

Akon'ny Ala

AKON'NY ALA est une publication périodique sur des activités en foresterie et ressources naturelles du Département des Eaux et Forêts de l'École Supérieure des Sciences Agronomiques (Université d'Antananarivo). AKON'NY ALA est distribué à tous les professionnels intéressés à la foresterie à Madagascar. La publication et la distribution AKON'NY ALA sont appuyées par la Coopération Technique Suisse (INTERCOOPERATION).

Editeur Département des Eaux et Forêts
Rédaction Gabrielle RAJOELISON
 Vololoniaina RAKOTOZAFY
 Bruno RAMAMONJISOA
 Daniel RAZAKANIRINA
 Ueli MÜLLER
 Philippe DELEPORTE

Secrétariat de rédaction et de mise en pages
Lala ANDRIAMIALIJAONA

Dessin Nazar RAMBOASAMIMANANA
 Roger SIMON



Akon'ny Ala
B.P. 3044
ANTANANARIVO, 101