

ETUDES CHIMIQUES SUR QUELQUES ERYTHROXYLUM DE MADAGASCAR

par

J. BOSSER (*) et R. PERNET (**)

La famille des Erythroxyllacées compte à Madagascar 25 espèces d'*Erythroxyllum*, décrites à ce jour. Nous avons entrepris l'étude chimique d'un certain nombre d'entre elles, récoltées au cours de nos tournées.

Erythroxyllum capitatum Baker

NOM VERNACULAIRE : Menahy vavy.

C'est un grand arbre de la forêt ombrophile de moyenne altitude (900-1.000 m), qui a été récolté dans la forêt d'Analamazaotra (Périnet). Il est très voisin de *Erythroxyllum excelsum* O.E. Schulz, arbre de la forêt ombrophile de basse altitude, dont il n'est peut-être qu'une forme (d'après PERRIER DE LA BATHIE).

ANALYSE N° 348 :

Les feuilles renferment des flavones, des stérols et 0,08 d'alcaloïdes totaux. Les écorces contiennent 0,12 % de lipides, des flavones, des quinones et 0,08 % d'alcaloïdes totaux. Par chromatographie sur papier, les extraits de feuilles et les extraits d'écorce donnent un Rf unique de 0,85. L'extrait alcoolique des écorces repris par l'acétone donne des sucres hydrolysables, mais pas de flavonosides. Une extraction nouvelle par l'eau bouillante laisse un résidu qui, repris par l'acétate d'éthyle, laisse cristalliser, après réduction et refroidissement, 0,03 % de flavonosides donnant les réactions suivantes : cyanidine : rouge ; oxalo-borique : fluorescence vert-jaune ; citro-borique : coloration jaune verdâtre sans fluorescence. Cet hétéroside, chromatographié sur papier en milieu n-butanol acétique, donne par révélation à la potasse une tache jaune canari en lumière UV de Rf 0,88.

(*) Botaniste I.R.S.M.

(**) Chimiste I.R.S.M.

Le Naturaliste Malgache, IX, 2, 1957.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

8 MARS 1966

n° 10457

10457

B

L'extraction des écorces par l'éther, après un dégraissage au benzène, donne un résidu brun. Celui-ci, traité successivement par le bicarbonate de soude, le carbonate de soude, la soude diluée puis acidifiée, ne donne, par épuisement à l'éther, que des traces de composés flavoniques.

Par extraction acétonique des racines, nous avons isolé une partie soluble à l'eau contenant 0,12 % de sucres hydrolysables et, d'autre part, une poudre jaune verdâtre qui, purifiée par l'éther de pétrole et le méthanol, nous a donné un dépôt de couleur grège ne réduisant pas le Fehling, ne donnant pas de sucres hydrolysables, et donnant une coloration orangée avec le réactif magnésien des composés flavoniques.

Erythroxyllum corymbosum Boivin (ex H. Bn.)

NOMS VERNACULAIRES : Hoditrovy, Hoditrovy lahy.

Arbuste très répandu à Madagascar, en général en forêt ou dans les rocailles ayant conservé quelque végétation. Il a surtout été récolté dans l'Est et le Centre. Les feuilles sont de forme assez variable, elles sont souvent acuminées au sommet, l'acumen étant lui-même émarginé. Les échantillons que nous avons étudiés proviennent, l'un de la forêt littorale sur sable, à Sainte-Luce, au Nord de Fort-Dauphin, l'autre de la forêt ombrophile d'altitude (Analamazaotra, Périnet).

ANALYSE n° 514 (échantillon récolté à Sainte-Luce) :

Les tiges contiennent 0,03 % de sucres hydrolysables, des stérols, des flavonosides et des saponosides. Les feuilles contiennent 0,13 % de sucres hydrolysables, des saponines, des stérols et 0,03 % d'alcaloïdes bruts. Ceux-ci chromatographiés sur papier nous ont donné trois taches de Rf 0,85, 0,76 et 0,28.

ANALYSE n° 580 (échantillon récolté à Périnet) :

Les tiges contiennent 0,05 % de sucres hydrolysables et les feuilles 0,20 %. Dans toutes les parties nous avons caractérisé des saponines, des flavonosides, des stérols et seulement des traces d'alcaloïdes,

Le complexe flavonique isolé et chromatographié sur papier nous a donné, en milieu n-butanol acétique, après révélation à la potasse alcoolique, cinq taches jaune-canari sous lumière ultraviolette, deux très intenses de Rf 0,21 et 0,93, deux normales de Rf 0,65 et 0,76, et la dernière, assez faible, de Rf 0,51.

Erythroxyllum discolor Boj.

Arbuste à feuilles caduques, rare et localisé dans la région centrale, au bord des torrents, dans les rocailles. Les feuilles sont assez caractéristiques ;

le pétiole est court (1-2 mm), le limbe est terminé en coin sur la base, le sommet est arrondi et porte souvent une petite pointe (mucron). Les nervures sont saillantes sur la face inférieure où elles dessinent un réseau très net sur un fond plus pâle. Les feuilles jeunes ont, de plus, les bords très fortement enroulés vers la face inférieure. Nous l'avons récolté sur les bords de la Manankaza, au Nord d'Ankazobe (P.K. 130 de la route de Majunga).

ANALYSE N° 108 :

Les écorces et les tiges donnent une réaction faible des alcaloïdes. Nous avons isolé des racines 0,23 % et des feuilles 0,35 % d'un complexe alcaloïdique, soluble dans l'éther de pétrole, l'éther, le benzène, l'acétone et le chloroforme. Ce complexe alcaloïdique chromatographié sur papier nous a donné en milieu n-butanol chlorhydrique une tache unique de Rf 0,70, et, en milieu n-butanol acétique, trois taches de Rf 0,28, 0,50 et 0,67.

Purifié par passages dans les solvants successifs, nous avons obtenu quelques milligrammes de deux alcaloïdes cristallisés.

Le premier, soluble dans l'éther, a un PF 45/8° et donne une coloration jaune avec les acides sulfurique et nitrique.

Le second, soluble dans l'acétone, a un PF de 60/5° et donne une coloration vert-olive avec l'acide sulfurique, brune avec l'acide nitrique.

Les résultats obtenus avec les tests de Shaer, Fröhde, Mandelin et Dunstan, semblent démontrer que nous ne sommes en présence ni d'Yohimbine, ni de Cocaïne. La minime quantité d'alcaloïdes isolés, d'une part, et la rareté de cette espèce, d'autre part, ne nous a pas encore permis de pousser plus avant cette recherche.

Erythroxylum ferrugineum Cav.

NOMS VERNACULAIRES : Menahy, Hazomby, Hazomainty, Hazombiby, Taimboalavo.

Espèce répandue dans la moitié méridionale de Madagascar. D'après PERRIER DE LA BÂTHIE, c'est un petit arbre en forêt, à bois très dur, recherché pour confectionner des manches d'outils, des pieux. En lieu découvert, il a le port d'un arbuste ; les feuilles sont coriaces, vert plus sombre sur le dessus ; la nervation est bien visible sur la face supérieure. Il est assez polymorphe et on distingue différentes formes. Dans l'Imerina, où nous l'avons récolté, il est fréquent dans les restes de végétation occupant les couloirs rocheux des torrents, et dans la végétation secondaire sur certaines collines rocailleuses.

La décoction de feuilles est utilisée sur les Hauts-Plateaux pour combattre la dysenterie.

ANALYSE N° 210 :

Les tiges contiennent 0,2 % de lipides, mais pas d'alcaloïdes. Les feuilles contiennent 1,4 % de lipides, des composés flavoniques et des traces d'alcaloïdes.

Erythroxyllum ferrugineum, forme myrtoïdes

(= *E. myrtoïdes* Bak.)

L'Hazomby ou Hazomainty est utilisé en décoction antiblemnorrhagique. Ses feuilles seraient calmantes, diurétiques et actives contre les coliques néphrétiques et la gravelle (HECKEL, 1910, Les plantes utiles de Madagascar, Chalamel, Paris).

ANALYSE N° 317 :

Les tiges et les feuilles contiennent des stéroïls et des saponines, mais ni hétérosides, ni alcaloïdes.

Les racines contiennent des saponines et des hétérosides stéroïques, mais pas d'alcaloïdes.

Erythroxyllum Gerrardi Baker

Arbuste de 1 à 2 m de haut, polymorphe, fréquent dans le Sud-Ouest et dans l'Ouest, en forêt tropophile sur sables ou calcaires et dans les rocaïlles des montagnes sur les pentes orientées vers l'Ouest. Il monte en altitude jusqu'à 1.200-1.400 m. Il est caractérisé par ses stipules étroites, à marges fimbriées, et à sommet terminé par 1 à 3 pointes sétiformes, fragiles. Les feuilles sont petites, souvent atténuées en pointe rétuse et émarginée au sommet.

Nos récoltes proviennent des vestiges forestiers du Tampoketsa d'Ankazobe (N.-O. de Tananarive), ce qui constitue une station nouvelle pour cette plante.

ANALYSE N° 155 :

Les racines contiennent 0,15 % de lipides, des traces de stéroïls et des traces d'alcaloïdes, les tiges contiennent 0,55 % de lipides et 0,10 % d'alcaloïdes. La trop faible quantité de matière première ne nous a malheureusement pas permis de pousser plus avant cette étude.

Erythroxyllum hypericifolium Lamk.**Erythroxyllum laurifolium Lamk.**

Ces deux espèces contiennent 0,016 % de cocaïne, mais elles n'existent qu'aux Mascareignes. C'est à tort que PERROT (Matière du règne végétal, 1943, Masson, Paris) signale leur existence à Madagascar.

Erythroxyllum Pervillei H. Bn.

NOMS VERNACULAIRES : Menahy, Hary, Fandrava.

Arbuste de 1 à 3 m de haut, fréquent dans l'Ouest et le Sud de Madagascar. Il fait partie du bush xérophile sur sable ou de la forêt claire tropophylle. Son aire s'étend de Majunga au Nord à la vallée du Mandrare au Sud. Les feuilles sont caractéristiques. Elles sont petites, elliptiques, le limbe atteint 7-30 mm sur 5-18 mm, la face supérieure est vert grisâtre, la face inférieure plus pâle avec une très fine nervation réticulée, le pétiole grêle atteint le quart de la longueur du limbe.

Nos récoltes proviennent de la région d'Imanombo, canton sur la route de Tsivory, et de la région d'Ambovombe.

Toutes les parties sont utilisées en pays bara pour préparer des décoctions utilisées en bain contre les douleurs.

ANALYSE N° 491 :

Les racines contiennent 0,20 % d'alcaloïdes totaux, 0,38 % de sucres hydrolysables, des corps phénoliques et des hétérosides stéroliques qui, après isolement et purification, nous ont donné par chromatographie sur papier en milieu n-butanol acétique une tache de Rf 0,85.

Erythroxyllum sphaeranthum H. Perr.

C'est un grand arbuste ou un arbre pouvant atteindre 10-12 m de haut, que l'on trouve en forêt ombrophile de l'Est, ou en forêt des montagnes jusqu'à 1.200 m. C'est une espèce assez peu fréquente. Elle est caractérisée par sa grande feuille (9-16 cm sur 3-6 cm), terminée au sommet par un acumen plus ou moins développé. La face inférieure du limbe est parsemée de petits points saillants visibles à la loupe. Récolte provenant de la forêt d'Analamazaotra.

Le Menahy, ou Menahirano, est surtout connu pour la valeur de son bois dans la confection de pieux résistants à l'humidité et aux termites.

ANALYSE N° 343 :

Les écorces et les racines contiennent des flavones et des saponosides, mais pas d'alcaloïdes. Les feuilles ne contiennent pas d'alcaloïdes, mais dosent 0,29 % de sucres hydrolysables et sont riches en flavonosides.

Les feuilles extraites à l'acétone donnent un résidu qui, après lavage à l'éther de pétrole et au méthanol et reprise à l'eau bouillante, livre 0,07 % d'une poudre cristalline beige donnant des réactions des composés flavoniques, cyanidine : rouge ; oxalo-borique : fluorescence verte ; citroborique : jaune à reflets verts. Ce composé de PF 260° donne par hydrolyse acide 0,008 % de sucres hydrolysables. Chromatographié sur papier

en milieu n-butanol acétique et révélé par la potasse alcoolique, l'extrait flavonosidique donne une tache jaune canari très nette de Rf 0,86 (en lumière ultraviolette).

***Erythroxyllum xerophilum* H. Perr.**

C'est un petit arbuste, assez rare, qui semble localisé sur les grès de l'Isalo. Il est caractérisé par ses feuilles très petites, étroites, atteignant 2,5-4 mm sur 1-1,5 mm, plus grandes cependant (8 mm sur 4 mm) et plus distantes sur les rameaux primaires. La nervure médiane est seule visible.

Echantillon provenant des reliefs gréseux de Ranohira (Isalo).

ANALYSE N° 136 :

Tiges et feuilles renferment des stérols et des flavones, mais nous n'avons pu y trouver d'hétérosides ni d'alkaloïdes.

Nous donnerons enfin sous leurs numéros d'analyse les résultats obtenus sur trois autres espèces d'*Erythroxyllum* dont nous n'avons pu encore déterminer l'espèce avec certitude.

ANALYSE N° 338 :

Arbre récolté en forêt de Périnet, le Menahilahy, contient dans ses racines 0,02 % de sucres hydrolysables, des saponines, des quinones et des flavonosides.

Les écorces contiennent des saponines, des stérols et des composés flavoniques. Aucune partie de la plante ne contient d'alkaloïdes. Les écorces traitées par l'acétone acqueux donnent un résidu qui, repris au méthanol, nous a livré, après concentration et refroidissement, 0 g 4 d'une poudre cristalline jaune (0,7 % des écorces sèches). Cette poudre, reprise par l'eau bouillante, donne 15 % de son poids d'un hétéroside flavonique de PF 260° donnant par hydrolyse acide 0,08 % des écorces, de sucres hydrolysables. L'insoluble à l'eau bouillante donne également les réactions des flavones, mais ne libère pas de sucre par hydrolyse acide.

Le flavonoside chromatographié sur papier et révélé à la potasse alcoolique donne en lumière ultraviolette une tache jaune canari de Rf 0,92.

Les feuilles contiennent des stérols et 0,03 % de composés flavoniques. Ceux-ci repris par l'eau bouillante livrent une poudre jaune-ocre de PF° 260°, donnant à l'hydrolyse acide 0,01 % de sucres hydrolysables (33 % du composé hydrolysé) et un aglycone donnant les réactions des flavones.

ANALYSE N° 503 :

Le Polititra est employé dans la région d'Imanombo en friction contre les douleurs. Il contient dans ses parties aériennes 0,44 % de sucres hydrolysables, des corps phénoliques, des flavonosides, des saponosides et 0,10 %

d'alcaloïdes bruts. Par chromatographie sur papier en milieu n-butanol acétique nous avons obtenu une tache de Rf 0,85.

ANALYSE N° 581 :

Arbre de la forêt de l'Est connu sous le nom très général de Menahy lahy. Cette espèce contient des saponines, 0,05 % de sucres hydrolysables et des hétérosides flavoniques qui, chromatographiés sur papier, donnent en lumière U.V., après révélation à la potasse alcoolique, deux taches jaune canari de Rf 0,50 et 0,86. Nous n'avons, par contre, pas trouvé traces d'alcaloïdes.

Pour résumer les données acquises, nous donnerons sous forme de tableau les résultats d'une extraction systématique effectuée sur quelques espèces pour lesquelles nous possédons une quantité suffisante de matériel.

Le végétal, pulvérisé et macéré avec de l'ammoniaque au demi, est épuisé à trois reprises par l'éther (100 cc pour 10 g de poudre). Après décantation et filtration, les jus sont réduits, puis épuisés à HCl 0,5 %. Décantés et filtrés, les jus acides sont agités en présence d'ammoniaque avec de l'éther jusqu'à ce qu'une prise d'éther ne laisse plus de résidu précipitant le réactif de Meyer. Les solutions étherées, évaporées, sont alors chromatographiées sur papier en milieu acétique.

Nous donnons dans un tableau les résultats obtenus :

N°	PARTIE ÉTUDIÉE	% D'ALCALOÏDES TOTAUX PURIFIÉS	Rf
491	tiges	0,01	0,76-0,85
	feuilles	0,04	0,76-0,85
	racines	0,08	0,67-0,76-0,85
348	tiges	0,02	0,85
	feuilles	0,02	0,85
503	tiges	< 0,01	0,85
	feuilles	< 0,01	0,85
514	tiges	néant	
	feuilles	0,06	0,28-0,76-0,85
570	tiges et feuilles	0,02	0,85

Les différents alcaloïdes caractérisés semblent appartenir tous au groupe du tropane.

En conclusion, trois au moins des *Erythroxylum* étudiés sont assez riches en alcaloïdes et méritent une étude chimique et pharmacodynamique plus poussée. Il serait également intéressant de voir si, comme la cocaïne, les autres alcaloïdes présentent un taux maximum en saison des pluies.