

LA MANGIFÉRINE

XANTHONOSIDE DU MANGUIER

(MANGIFERA INDICA L.)

PAR

F. SCARRONE

et

P. VILLA

Laboratoire de Botanique

Laboratoire de Chimie organique

La Mangiférine, plus rarement appelée encore Mangine, contrairement à ce que l'on peut penser, constitue une substance connue depuis bien longtemps.

Les premières recherches à son sujet remontent à la fin du siècle dernier. Elles concernaient d'ailleurs le jaune indien (pioury), substance colorante jaune obtenue par précipitation à l'ébullition à partir de l'urine de vaches alimentées avec des feuilles de Manguier (1).

En partant de ce corps, l'euxanthate de magnésium, de nombreux chercheurs, parmi lesquels on peut citer, entre autres, CRAEBE, BOORSMA, CORTER (2), WIECHOWSKI (3), ont pu remonter progressivement jusqu'à la substance-mère, la mangiférine. Toutefois, du fait des difficultés d'hydrolyse, la structure chimique resta longtemps imprécise.

Ce fut le mérite d'ISEDA (4), au Japon, en 1957, d'établir sa formule exacte, puis de réaliser sa synthèse. La Mangiférine est une xanthonoside, le glycosyl 2 tétrahydroxy 1, 3, 6, 7 xanthone, de formule brute C 19 H 18 O 11.

Signalons également les contributions dans ce domaine de RAMANATHAN et SESHADRI (5), aux Indes, et de HAWTHORNE et ses collaborateurs, en Angleterre.

Des travaux récents de PARIS et de Mlle ETCHEPARNE (6) ont, d'autre part, montré l'identité existant entre la Mangiférine et l'Aphloiol, substance extraite d'une Flacourtiacée abondante à Madagascar, le VOAFOTSY (*Aphloia theaeformis* Benn). Cet arbrisseau, dont les feuilles sont utilisées sous forme de boisson théiforme, est polymorphe, avec de nombreuses sous-espèces, se retrouvant dans les Mascareignes, aux Comores et même en Afrique australe (7).

On avait cru, tout d'abord, que l'aphloiol appartenait au groupe des flavonosides, mais, d'après certaines réactions, STAMBOULI et PARIS devaient conclure qu'il fallait le rattacher aux xanthonosides, fait qui devait être confirmé, par ailleurs, grâce aux travaux de ADJANGBA, Mlle BINET et MENTZER.

La Mangiférine et ses isomères se rencontrent dans d'autres plantes, sous des noms variés :

— Mangostine isolée à partir de *Garcinia mangostana* L. (Guttifères) ;

— Swertianoline (sicomère 1, 3, 5, 8), swertinine et decussatine (isomère 1, 2, 6, 8) extraites de diverses espèces de SWERTIA (Gentianacées) ;

— Jacareubine (isomère 1, 3, 5, 6) provenant de *Calophyllum brasiliensis* L. (Guttifères) ;

— On pense qu'elle existe également dans les racines de *Salacia primoides* L. (Celastracées).

Dans les racines de Manguier, deux auteurs indiens, NIGAM et MITRA ont décélé, en plus de la Mangiférine, deux autres corps, un triterpène, la friedeline et du B-sitostérol (9).

Nous nous trouvons donc en présence d'une substance apparemment très répandue dans le monde végétal et dans des familles variées.

La Mangiférine peut s'extraire, soit à partir des feuilles de Manguier, soit de son écorce, avec un rendement de 1 p. 100. On peut aussi l'obtenir en utilisant les fruits verts ou le bois vert de l'arbre. Dans ces derniers cas, on atteindrait un rendement plus élevé, de l'ordre de 2,5 p. 100. La source pratique de la matière première réside donc dans les feuilles et les jeunes rameaux.

Les procédés d'extraction de la Mangiférine diffèrent selon les auteurs. Tous reposent sur une certaine solubilité de cette substance dans l'alcool

à 70°, son meilleur solvant. Sa purification, par contre, reste difficile du fait de la lenteur de précipitation.

L'un de nous a mis au point un procédé simple et efficace permettant d'obtenir facilement cette substance. Les jeunes feuilles de Manguier, préalablement lavées, sont abandonnées pendant quelques temps à l'air, de manière à les débarrasser de leur excès d'humidité. Il y a intérêt à éliminer les feuilles trop âgées souvent porteuses de cochenilles (*Haulacaspis*) ou de Champignons parasites (*Oïdium*, anthracnose), ce qui introduit des impuretés supplémentaires (cires, tanins, etc...) gênant ensuite l'extraction.

Après épuisement au Soxhlet, avec de l'alcool à 70°, jusqu'à décoloration complète des feuilles (8), le liquide d'extraction fortement coloré est évaporé sous pression réduite jusqu'au quart du volume initial. Le résidu est solubilisé dans l'acétone. La chlorophylle et d'autres impuretés restent en solution, tandis que la Mangiférine précipite lentement sous forme de cristaux que l'on récupère au bout de 48 heures, après filtration. Ces cristaux sont encore enrobés d'une substance résineuse que l'on élimine par des lavages successifs à l'acétone. On obtient finalement des cristaux jaune pâle de Mangiférine.

Il est toutefois possible d'obtenir des quantités non négligeables de Mangiférine par simple traitement des jeunes feuilles à l'eau bouillante pendant quelques heures. Par la même méthode, on peut récupérer, à partir des jeunes feuilles de Mahabibo (*Anacardium occidentale L.*), de la famille des Anacardiées, comme le Manguier, une substance jaune pâle rappelant la Mangiférine et précipitant lentement dans les mêmes conditions.

Ce sont de récents travaux sur la Physiologie du Manguier qui ont attiré notre attention sur la Mangiférine. Il a été possible, en 1962, de mettre en évidence l'existence d'une inhibition s'exerçant sur la croissance, provoquée par les feuilles adultes de grande taille, et peut-être en relation avec quelque inhibiteur chimique de nature inconnue (10). D'autres recherches concernant les rythmes de croissance du même arbre, qui se sont révélés de nature endogène, donc contrôlés par la plante elle-même (11), sur la concurrence existant entre bourgeons florifères et bourgeons végétatifs pendant l'anthogénèse, directement liée à la présence ou à l'absence des feuilles (12), sur les corrélations entre feuilles et bourgeons sur la pousse de Manguier en repos végétatif (13), ont conduit à chercher si ces divers phénomènes avaient un lien commun avec la Mangiférine.

Or, les résultats obtenus montrent :

1° Qu'il n'existe pas d'inhibiteur chimique dans les feuilles adultes de Manguier. L'inhibition constatée est d'origine trophique et non pas hormonale.

2° Un jeune arbre de 4 ans, traité à la Mangiférine (14), n'a pas fleuri à Tananarive alors que les autres jeunes arbres placés dans les mêmes conditions se trouvent actuellement dans la phase de mise à fleur.

Malheureusement, cette dernière expérience ne peut être considérée comme valable, étant donné l'irrégularité des rythmes endogènes constatée chez le Manguier (erratismes végétatif et floral). Peut-être sommes-nous en présence d'un cas extrême d'erratisme plutôt que d'un stimulateur de croissance ou d'inhibiteur de floraison ? Seules des recherches mettant en œuvre une centaine de jeunes arbres, ce qui est impossible à la Faculté des Sciences, permettraient d'apporter une réponse statistiquement valable.

Le Laboratoire de Physiologie Animale de la Faculté des Sciences de Tananarive, en la personne de Mlle ANDRIANTSIFERANA, effectue actuellement d'intéressants essais avec la Mangiférine en vue de déterminer son rôle sur le comportement de certains animaux (15).

D'ailleurs, les Malagasy n'attribuent au VOAFOTSY, qui renferme aussi de la Mangiférine, aucune propriété thérapeutique. Il s'agit simplement pour eux d'une boisson chaude prise en guise de thé.

Toutefois, PERNET et MEYER (16) reconnaissent des propriétés médicinales à ces deux plantes, en partie communes. L'écorce et le bois du Manguier agiraient sur l'engorgement du foie, tandis que les parties aériennes du VOAFOTSY seraient actives sur l'ictère, la bilieuse et l'hémoglobinurie.

Egalement, selon ces auteurs, les feuilles des deux plantes posséderaient une activité diurétique et une certaine efficacité contre la blennorragie (?).

Le VOAFOTSY, de son côté, a déjà fait l'objet de mises au point sur le plan pharmacologique, depuis les travaux du Dr FONTOYNTON, à Madagascar, en 1908, jusqu'à ceux plus récents de TOUCHAIS, en 1956, dans sa thèse de pharmacie.

Aux Antilles, le Dr CABRE (17) mentionne l'emploi des fruits verts ainsi que des feuilles de Manguier comme antirhumatismal, ce dernier fait également signalé par PERNET (18) à Madagascar. Toujours, d'après le Dr CABRE, le Manguier constitue un des meilleurs remèdes homéopathiques contre les hémorragies passives de l'utérus et de divers autres organes. Par contre, dans l'Ouest Africain, les propriétés médicinales reconnues par les populations locales restent assez vagues et limitées (19) (20).

CONCLUSIONS

La Mangiférine se présente donc comme une substance chimique à présent bien connue, mais dont les propriétés restent à préciser.

Dans le domaine de la Physiologie Végétale, des inconnues existent encore sur son rôle éventuel dans les corrélations entre feuilles et bourgeons au cours de la croissance et de la floraison. En Physiologie Animale, les recherches actuellement en cours en France et à la Faculté des Sciences de Tananarive ne tarderont pas à nous renseigner sur la valeur pharmacologique de ce produit.

Manuscrit, reçu le 20 juin 1966.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Cette teinte jaune, utilisée en aquarelle et dans la peinture à l'huile, résiste à la lumière (cf. UPHOF. J.C. — Dictionary of economic plants. 1959).
- (2) CORTER K. — *Sur la substance mère du jaune indien*. « Bull. Jardin Bot. Buitenzorg ». 4, série III, 1922, p. 260-267.
- (3) WIECHOWSKI W. — *Über die muttersubstanz des Ingishgeld*. « Arc. Exp. Path. Pharmacol. ». 97, 1923, p. 462-488.
- (4) ISEDA S. — *On Mangiferin, the coloring matter of Mango (Mangifera indica L.)*. IV Isolation of 1, 3, 6, 7, tétrahydroxyxanthone and the skeleton of Mangiferin. « Bull. Chem. Soc. Japan », 30 (6), 1957, p. 625-629.
- (5) RAMANATHAN J.D. et SESHADRI T.R. — *Constitution of Mangiferin*. « Current Sci ». 4, 1960, p. 131-132.
- (6) PARIS R. et ETCHEPARNE S. — *A propos de la structure de l'aphloïol : parenté de cette xanthone avec la Mangiférine*. « C.R. Ac. Sci. Paris », 258, 1964, p. 5277-5279.
- (7) PERRIER DE LA BATHIE H. — *Flore de Madagascar et des Comores. 140^e famille. Les Flacourtiacées*. 1946. Imprimerie Nationale, Tananarive, p. 1-123.
- (8) A la sortie du siphon de l'appareil, on ne doit plus trouver de couleur verte sous l'action du chlorure ferrique (réactif de la mangiférine).
- (9) NIGAM S.K. et MITRA C.R. — *Constituents of Mango roots*. « Indian J. Chem ». Vol. 2, 1964, p. 378-379.
- (10) SCARRONE F. — *Pouvoir inhibiteur des feuilles de grande taille chez le Manguiier (Mangifera indica L.)*. « C.R. Ac. Sci. Paris », 259, 1964, p. 4342-4345.
- (11) SCARRONE F. — *Rôle respectif des rythmes endogènes et des facteurs climatiques dans la croissance du Manguiier*. « C.R. Ac. Sci. Paris », 260, 1965 p. 3469-3472.
- (12) SCARRONE F. — *Action des feuilles sur le développement des ébauches florales chez le Manguiier*. « C.R. Ac. Sci. Paris », 262, 1966, p. 2238-2240.
- (13) SCARRONE F. — *Pouvoir de croissance des bourgeons et influence foliaires sur les pousses du Manguiier en repos végétatif*. « C.R. Ac. Sci. Paris ». 262, 1966, p. 2344-2346.
- (14) Tous les bourgeons terminaux de l'arbre furent enduits de lanoline contenant de fortes doses de Mangiférine.
- (15) ANDRIANTSIFERANA R. — *Sur l'étude pharmacodynamique de l'aphloïol*. C.R. Sté. Bio. Tome 159 n° 10, 1965, p. 1899.
- (16) PERNET R. et MEYER C. — *Pharmacopée malgache*. « I.R.S.M. Tananarive », 1957, p. 1-77.
- (17) CABRE H. — *Flore de la Guadeloupe et dépendances. Tome III. Notes de Phytothérapie aleopathique et homéopathique comparées*. Imprimerie Catholique, Basse-Terre, 1939, p. 1-246.
- (18) PERNET R. — *Les plantes médicinales malgaches. Catalogue de nos connaissances chimiques et pharmacologiques*. « Mém. Inst. Sci. Madagascar », Série B, Tome VIII, 1957, p. 1-143.
- (19) DALZIEL J.H. — *The useful plants of West tropical Africa*. « The crown agents for the colonies. London. 1948, p. 1-160.
- (20) KERHARO J. et BOUQUET A. — *Plantes médicinales et toxiques de la Côte d'Ivoire, Haute-Volta*. Vigot. Paris, 1950, p. 1-293.