

CONTRIBUTION A L'ETUDE PHARMACOGNOSTIQUE DE LA PASSIFLORE

par

T. BRASSEUR et L. ANGENOT

SUMMARY

Contribution to the pharmacognostical Study of Passion Flower

Review of botanical, phytochemical and pharmacological data about *P. incarnata* L., and two possible falsifications: *P. edulis* Sims and *P. caerulea* L. A reliable identification by TLC is also described.

INTRODUCTION

Pour le médecin et le pharmacien, la passiflore officinale représente une drogue sédative et antispasmodique encore couramment utilisée et inscrite dans quelques Pharmacopées: il s'agit de *Passiflora incarnata* L. Pour l'horticulteur, elle constitue une plante ornementale aux fleurs bleues assez originales: c'est *Passiflora caerulea* L. Pour la population en général, c'est une plante dont les fruits dits «de la Passion» servent à préparer des boissons de plus en plus appréciées: nous avons cette fois affaire à *Passiflora edulis* Sims.

Cependant, lorsqu'on parle de la Passiflore officinale, on doit également s'intéresser aux deux autres espèces précitées: *P. caerulea* que la Pharmacopée helvétique VI^e édition fait rechercher et *P. edulis* car nous avons observé qu'elle constituait une falsification courante.

La Pharmacopée belge V présente déjà une monographie de *P. incarnata* L. mais celle-ci est tellement laconique qu'elle ne permet pas d'iden-

tifier avec certitude cette seule espèce. Une monographie satisfaisante devrait comprendre une description macro et microscopique détaillée et une analyse chromatographique telle que nous la décrivons plus loin. Les composés flavonoïdiques ainsi séparés et mis en évidence sont caractéristiques et permettent d'identifier de façon sûre *P. incarnata* L. et de repérer les falsifications qui, hélas, se sont avérées fréquentes. Une analyse chromatographique des alcaloïdes nous paraît superflue car, d'une part, ces produits sont présents à l'état de traces, d'autre part, ils ne sont ni les principes actifs ni les molécules caractéristiques de l'espèce officinale. Si l'identification des alcaloïdes est inutile, leur dosage le devient *a fortiori*.

Pour les divers essais et observations décrits ci-dessous, nous avons utilisé des échantillons frais ou desséchés provenant du Jardin Botanique National de Belgique, du Jardin Botanique de l'Université de Liège, des collections du Laboratoire de Pharmacognosie et du milieu pharmaceutique.

ETUDE BOTANIQUE

La Passiflore appartient à l'ordre des Violales qui comprend vingt familles. La famille des *Passifloraceae* est répartie en douze genres et six cents espèces aimant un climat tropical et tempéré chaud. Le genre principal est *Passiflora* avec cinq cents espèces américaines, quelques-unes asiatiques et australiennes et une malgache (1,2).

Le nom de fleur de la Passion viendrait du fait que celle-ci rappellerait la Crucifixion du Christ, les filaments de la corolle évoquant la couronne d'épines, les stigmates, la croix et les étamines, les marteaux. Il faut se souvenir en effet que ce sont les conquérants espagnols qui ont découvert cette plante qui aurait été baptisée « *Passiflora incarnata* » par des missionnaires jésuites. Ses pays d'origine sont vraisemblablement le Pérou et le Brésil (3,4). On la retrouve également dans les régions méridionales de l'Amérique du Nord (Virginie, Oklahoma, Floride et Texas) et les Bermudes (5).

La drogue pharmaceutique est constituée par les parties aériennes de *Passiflora incarnata* L. Elle est toujours composée de tiges, de feuilles et de vrilles; on peut également y trouver des fleurs et des fruits (6).

Description macroscopique

La tige est ligneuse, creuse, striée longitudinalement, verte, gris-vert ou brunâtre. Son diamètre est généralement inférieur à 8 mm.

Les feuilles sont alternes, vertes, profondément divisées en trois lobes aigus, finement dentés et à nervures pubescentes, dont le lobe central est plus important, chaque lobe ayant de la base du limbe à son sommet, de 6 à 12 cm de longueur et de 2 à 6 cm de largeur (fig. 1).

La nervure centrale est beaucoup plus saillante à la face inférieure. Le pétiole, de quelques cen-

timètres de longueur, est velu et porte, au voisinage du limbe, deux glandes nectarifères de couleur foncée. Les vrilles sont très nombreuses et prennent naissance à l'aisselle des feuilles; elles sont fines, lisses, rondes et terminées en tire-bouchon.

Les fleurs sont également situées à l'aisselle des feuilles; elles sont radiées et mesurent de 5 à 9 cm de diamètre. Le calice comporte cinq sépales épais, verts à la face extérieure et blancs à la face intérieure. La corolle possède cinq pétales fins, blancs, accompagnés de plusieurs rangées d'appendices pétaloïdes filiformes, blancs à la partie intérieure et rouge pourpre à la partie extérieure. L'androcée est à cinq étamines très grandes et l'ovaire est supère et poilu, avec un style à trois branches stigmatiques allongées et élargies au sommet.

Le fruit est généralement aplati, ovale, verdâtre à brunâtre, mesurant environ 4 à 5 cm à la maturité. Il contient de nombreuses graines aplaties, jaune brunâtre à surface ponctuée et mesurant de 5 à 8 mm.

La description de la feuille de *P. edulis* Sims est très semblable. Signalons que la feuille paraît glabre, que les dents du bord du limbe sont plus longues et ont tendance à se recourber vers l'extrémité du limbe et que la feuille sèche a une teinte vert-brun assez foncé tandis que la passiflore officinale est d'un vert-jaune tendre. La feuille de *P. caerulea* est beaucoup plus petite (4 à 7 cm de long) et possède cinq lobes lancéolés. La confusion est donc peu probable à moins que la drogue sèche ne soit fortement divisée.



Fig. 1. *Passiflora incarnata* L.
Herbier - Bruxelles S 1046

Description microscopique de la coupe transversale de la feuille

La feuille présente une nervure principale beaucoup plus saillante sur la face inférieure; cette nervure porte sur les deux faces de nombreux poils tecteurs unisériés, généralement monocellulaires, parfois bicellulaires et même tricellulaires, à parois minces et lisses. Le système conducteur, important, est constitué de trois faisceaux surmontés d'un quatrième faisceau inversé. Un important collenchyme s'observe dans la partie supérieure de la nervure et au voisinage de l'épiderme inférieur. Le liber contient de nombreux oursins d'oxalate calcique mesu-

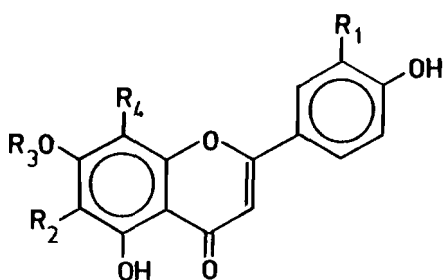
rant de 10 à 20 μm . Le limbe est constitué d'une assise palissadique dans la moitié supérieure et d'un parenchyme lacuneux à petites cellules.

A la différence de *P. incarnata* L., *P. edulis* Sims possède des poils tecteurs unicellulaires très petits et aigus, en nombre restreint, un parenchyme palissadique occupant le tiers supérieur du limbe et est plus riche en cristaux d'oxalate calcique dont le diamètre peut atteindre 30 μm .

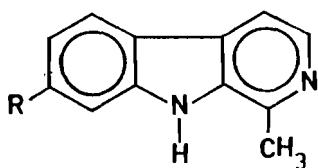
P. caerulea L. a un limbe plus mince dépourvu de poils tecteurs.

Description microscopique de la coupe transversale de la tige

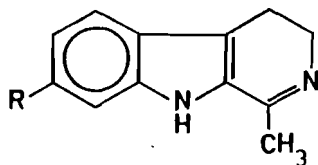
La tige présente un contour plus ou moins circulaire et un épiderme formé de cellules isodiamétriques à paroi externe fortement épaissie et bombée. L'écorce externe possède sous l'hypoderme formé d'une assise de cellules, des amas de cellules collenchymateuses. Le péricycle et le liber comprennent des groupes de petites fibres et des macles d'oxalate calcique. Le xylème entièrement lignifié comporte des vaisseaux de très grand diamètre et de nombreux rayons ligneux.



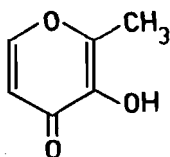
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Vitexine	H	H	H	C-glucose
Isovitexine	H	C-glucose	H	H
Orientine	OH	H	H	C-glucose
Isoorientine	OH	C-glucose	H	H
Saponarine	H	C-glucose	O-glucose	H



Harmone	R = H
Harmol	R = OH
Harmine	R = OCH ₃



Harmalol	R = OH
Harmaline	R = OCH ₃



Maltol

Fig. 2.
Formules des principaux constituants de *P. incarnata* L.

La moëlle plus ou moins résorbée est constituée de grandes cellules arrondies à parois lignifiées. Les jeunes tiges ne contiennent pas d'amidon tandis que les tiges âgées en renferment surtout dans les rayons médullaires.

A la différence de *P. incarnata* L., *P. edulis* Sims renferme beaucoup d'oxalate calcique: petits oursins dans le collenchyme, moyens dans le parenchyme cortical, grands dans la moëlle. Dans *P. caerulea* L., l'oxalate calcique est surtout localisé dans le parenchyme cortical.

La poudre vert clair est constituée par les éléments caractéristiques suivants: poils unisériés de 50 à 400 μm de longueur, mono, bi ou tricellulaires, à parois minces, droits ou légèrement arqués, terminés en pointes; nombreuses macles d'oxalate calcique mesurant de 10 à 20 μm , isolées ou alignées le long des nervures; nombreuses fibres isolées ou groupées, provenant des tiges; nombreux vaisseaux ponctués; parenchyme amylofère avec grains d'amidon mesurant le plus souvent de 3 à 8 μm .

COMPOSITION CHIMIQUE

P. incarnata L. (voir fig. 2).

Flavonoïdes

On les rencontre dans toute la plante mais leur teneur est variable suivant l'organe et la période pendant laquelle on réalise leur dosage. Avant la floraison, on a trouvé 0,22 % et 0,35 %, respectivement dans les feuilles et les racines; pendant la floraison, 0,31 %, 0,23 % et 0,21 %, respectivement dans les feuilles, fleurs et racines et 0,15 % et 0,13 % dans les feuilles et racines au début de la fructification (7).

On a identifié cinq flavonoïdes principaux: de la vitexine, de l'isovitexine, de l'orientine, de l'isoorientine, de la saponarine (glucosyl-7 isovitexine) qui sont des C-glucosides (8, 9, 10, 26, 27) et en faibles quantités ou en traces, de la rutine, de la quercétine (7), de l'apigénine, de la lutéoline et du kaempférol (11).

Alcaloïdes à noyau β -carboline

Ils sont présents en très faibles quantités: on en a trouvé jusque 0,032 %. Le principal est l'harmane (12), les autres étant l'harmine, l'harmaline, l'harmol et l'harmalol (fig. 2) (13, 14, 15). L'harmane et l'harmine peuvent être dosés par spectrofluorométrie directe après séparation par CCM sur gel de silice (28).

Sucres

On a isolé les produits suivants: D-glucose, D-fructose, saccharose et raffinose (14).

Maltol (méthyl-2 hydroxy-3 γ -pyrone)

Cette substance a été isolée en traces (0,05 %) à partir d'un extrait sec (17).

Hydroxy-coumarines

Elles sont présentes dans les racines (non officinales) et sont représentées par l'ombelliférone et la scopolétine (29).

Acides aminés

Enfin, signalons que douze acides aminés banals ont été détectés dans les passiflores cultivées en Géorgie (33).

P. caerulea L. renferme également des flavonoïdes, principalement des C-glucosides d'apigénine et de lutéoline: vitexine, isovitexine, orientine, isoorientine et saponarine (10). On a observé que pendant la période de floraison de nouveaux C-glucosides apparaissaient dont certains étaient localisés uniquement dans le périanthe (18). La plante renferme également de l'harmane (30).

P. edulis Sims renferme de la vitexine (10) et divers flavonoïdes qui seraient des flavones principalement (fluorescence jaune intense avec le mélange diphénylborate d'aminoéthanol - PEG 400). Toutes les parties, à l'exception des racines, contiennent des alcaloïdes (19). Le jus de fruit contient des flavonoïdes, des caroténoïdes et des alcaloïdes en traces, la teneur trouvée en harmane variant de 0,05 à 0,1 mg/l (20, 21, 22).

On signale des hétérosides cyanogénétiques dans la famille des *Passifloraceae*; cependant les études sont peu nombreuses à ce sujet (1, 31). Dans *P. caerulea*, le principal hétéroside semble être la gynocardine (32). La Pharmacopée Helvétique VI^e édition fait rechercher *P. caerulea* L. par la mise en évidence d'une libération d'acide cyanhydrique par la drogue triturée avec de l'eau; ce test n'est pas spécifique de cette espèce.

PROPRIETES THERAPEUTIQUES

Les propriétés sédatives de la Passiflore furent remarquées à la fin du XIX^e siècle par des méde-

cins américains qui l'utilisèrent en neurologie. En France, la Passiflore n'a été employée qu'en homéopathie jusqu'à la première guerre mondiale où l'on constata son action favorable contre l'angoisse de la guerre. Elle possède également des propriétés antispasmodiques.

Les recherches pharmacologiques sur la Passiflore sont rares. Signalons celles du professeur R. Paris, qui a observé l'action de diverses drogues sur la motilité des souris. *P. incarnata* L. s'est révélée plus active que *P. caerulea* (23).

Les substances actives n'étant pas connues, on suppose qu'il existe une synergie entre divers constituants. Le maltol pourrait également participer à l'activité de la drogue; il n'est cependant présent qu'en traces (7).

Le jus de fruit de la Passion (*P. edulis*) a également un effet tranquilisant; il serait attribué aux alcaloïdes et aux flavonoïdes (20).

Signalons cependant que parmi les alcaloïdes de *P. incarnata* L., l'harmine et l'harmaline, et dans une moindre mesure l'harmone, sont des stimulants centraux (24).

D'autres passiflores possèdent des propriétés médicinales: les racines de *P. foetida* L. sont utilisées comme remède antispasmodique et celles de *P. quadrangularis* comme somnifère et vermifuge (3).

EMPLOI

On l'utilise principalement contre l'anxiété, les insomnies et dans une moindre mesure contre les névralgies et divers spasmes (colites, gastrites). Ce serait un médicament non toxique et bien toléré (23).

La Passiflore peut être administrée sous forme de tisane ou sous forme de teinture, d'extrait fluide, d'extrait mou et d'extrait sec. On l'emploie presque toujours associée à d'autres drogues (valériane, aubépine...), à des substances synthétiques (barbituriques...). (Une forme galénique classique est constituée par des pilules répondant à la formule suivante: prominal, extraits secs de passiflore, aubépine, valériane, aa 5 ctg.) On a créé également une forme originale d'administration: il s'agit de chewing-gum où de l'extrait sec de passiflore (1 à 2%) et des vitamines (B₁, C et PP) sont incorporés dans une base d'acétate de polyvinyle (25).

IDENTIFICATION DE LA DROGUE PAR CCM

L'identification des flavonoïdes caractéristiques de la passiflore a été rendue possible par l'utilisation d'une phase mobile assurant une séparation suffisamment fine de ces molécules et l'emploi d'un réactif donnant des fluorescences variables suivant la structure du composé mis en évidence.

- Phase stationnaire: gel de silice 60
- Phase mobile: acétate d'éthyle - acide formique 98% - eau 6:1:1
- Migration: 12 cm
- Réactif de révélation: solution méthanolique à 1% p/v de diphénylborate d'aminoéthanol et à 5%, p/v de PEG 400
- Référence: solution méthanolique à 0,1% de rutine et à 0,02% d'acide caféique
- Dépôts: 5 µl sous forme de trait de 8 mm sur 3 mm au maximum
- Préparation des solutions à déposer:

Poudre de passiflore: ajoutez à 0,3 g de poudre 5 ml de méthanol et chauffez au bain-marie à 60°C pendant dix minutes en agitant de temps en temps, puis filtrez sur un petit filtre en papier contenant 500 mg de sulfate sodique anhydre. Evaporez à sec le filtrat et reprenez le résidu par 0,25 ml de méthanol.

Teinture: évaporez à sec 1,5 ml de teinture. Reprenez le résidu par 5 ml de méthanol, puis filtrez sur un petit filtre...

Extrait fluide: diluez 0,3 g d'extrait fluide dans 5 ml de méthanol, puis filtrez sur un petit filtre...

Extrait mou: diluez 0,1 g d'extrait mou dans 5 ml de méthanol, puis filtrez sur un petit filtre...

Extrait sec: ajoutez à 60 mg d'extrait sec, 5 ml de méthanol et chauffez au bain marie à 60°C pendant deux minutes, puis filtrez sur un petit filtre...

Après migration, séchez la plaque dans un courant d'air jusqu'à élimination de la majeure partie de la phase mobile (l'odeur d'acide formique reste perceptible). Pulvérisez le réactif à raison de 10 ml pour une plaque de 20 cm de côté. Séchez dans un courant d'air en veillant à ne pas chauffer la plaque. Observez aux UV à 360 nm après trente minutes (voir fig. 3).

Sur le chromatogramme de la solution témoin, la bande correspondant à l'acide caféique

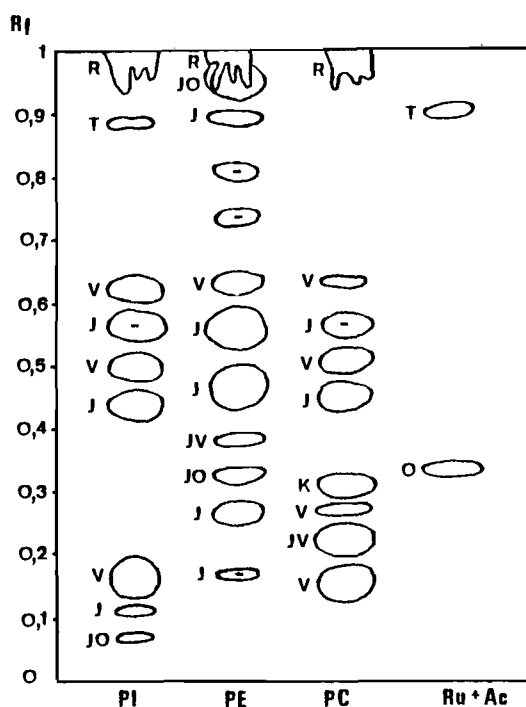


Fig. 3. Chromatogramme de
 PI: *P. incarnata* L.
 PC: *P. caerulea* L.
 PE: *P. edulis* Sims
 Ru + AC: Rutine + acide caféique
 J = jaune
 JO = jaune orange
 O = orange
 R = rouge
 JV = jaune vert
 V = vert
 K = kaki
 T = turquoise
 — = parfois très faible ou absent.

(Rf0,85-0,9) fluorise en bleu turquoise et celle correspondant à la rutine (Rf0,30-0,35) présente une fluorescence orange. Sur le chromatogramme obtenu avec la solution à examiner, on observe quatre bandes jaunes et vertes situées en alternance entre les Rf0,40 et 0,65, correspondant respectivement, par Rf croissant, à l'isorientine, l'isovitexine, l'orientine et la vitexine; la bande jaune correspondant à l'orientine est parfois très faible. La présence d'un spot vert important de Rf0,15-0,20 (saponarine) surplombant un spot jaune et un autre jaune orangé est également caractéristique. De plus, le chromatogramme ne présente aucune autre fluorescence jaune, orange, verte ou kaki et ce, y compris au sommet du chromatogramme.

Au niveau du front de solvant, on observe une fluorescence rouge correspondant à la chlorophylle.

La triade de spots au bas du chromatogramme (\sim Rf0,1-0,2) est aussi d'une grande importance car elle permet de déceler le mélange éventuel de *P. incarnata* avec *P. edulis* et *P. caerulea* L. et permet d'identifier la drogue par exemple dans les pilules contenant des extraits de passiflore, d'aubépine et de valériane; dans ce cas, l'aubé-

pine est également identifiée sur le même chromatogramme.

La phase mobile et le réactif de révélation sont d'un grand intérêt pour identifier des drogues contenant des flavonoïdes et d'autres polyphénols: elle a été testée avec succès pour le crataegus, l'artichaut et le houblon. Pour des flavonoïdes moins polaires que ceux de la passiflore, on peut utiliser une phase mobile contenant les mêmes substances mais dans le rapport 9:1:1.

CONCLUSIONS

Par son caractère incomplet et sans rigueur, la monographie «*Passiflorae herba*» de la Pharmacopée belge V^e édition, ne permet pas une identification sûre de *Passiflora incarnata* L. et tolère «sans le savoir» *P. edulis* Sims. Une monographie acceptable devrait comprendre une description macro et microscopique convenable et un essai chromatographique. L'essai décrit plus haut permet une identification sûre de *P. edulis* Sims, *P. caerulea* L. et *P. incarnata* L. et même de déceler cette dernière dans des mélan-

ges. Les falsifications par *P. edulis* Sims et *P. caerulea* L. peuvent être détectées par cet essai chromatographique. Une identification et un dosage des alcaloïdes nous semblent superflus dans l'état actuel de nos connaissances. La présence ou l'absence d'hétérosides cyanogénétiques dans diverses espèces de passiflores devrait faire l'objet de recherches plus poussées.

Des études pharmacologiques et cliniques sont nécessaires tant pour *P. incarnata* L. que pour le genre *Passiflora* dont d'autres espèces quoique réputées jouir de propriétés tranquillisantes, sont actuellement exclues des pharmacopées.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement Mme F. BILLIET et M. E. LAMMENS, Conservateur du Jardin Botanique National de Belgique à Meise, pour les exemplaires de passiflores parfaitement identifiés qu'ils ont eu l'amabilité de nous procurer.

Nous remercions également M. Carlo GERARD de Bruxelles, qui nous a fourni un extrait mou standardisé de passiflore de la firme INVERNI della BEFFA (Milan).

La collaboration de Mlle P. JACQMAIN, Inspecteur de la Pharmacie, Ministère de la Santé publique, a été très appréciée car elle nous a permis de faire une étude de passiflores disponibles sur le marché pharmaceutique belge et de leurs préparations galéniques.

Reçu en novembre 1983.

Prof. Dr Luc ANGENOT
Service de Pharmacognosie
Institut de Pharmacie
de l'Université de Liège
Rue Fusch 5
B-4000 Liège (Belgique).

Résumé

Revue des connaissances botaniques, phytochimiques et pharmacologiques concernant *P. incarnata* L. et deux falsifications possibles : *P. edulis* Sims et *P. caerulea* L. Une identification fiable par CCM est également décrite.

Samenvatting

In deze studie wordt een overzicht gegeven van de botanische, fytochemische en farmacologische kenmerken en eigenschappen van *Passiflora incarnata* L. en van twee mogelijke vervalsingen : *P. edulis* Sims en *P. caerulea* L.

Een betrouwbare identificeringsmethode door dunlaagchromatografie wordt hier eveneens beschreven.

Bibliographie

- (1) TREASE, G.E. and EVANS, W.C. « Pharmacognosy ». Baillière Tindall - London - Eleventh Edition (1978), 118.
- (2) WILLIS, J.C., « A dictionary of the flowering plants and ferns ». Cambridge University Press. Eight Edition (1973), 859.
- (3) SVANIDZYE, N. et coll. « Resultados de la introducción y estudio farmacognóstico de la *Passiflora incarnata* L. en las condiciones de Cuba ». *Rev. Cub. Farm.* (1974), **8**, 309-14.
- (4) LUTOMSKI, J. and coll. « Die Bedeutung der Passionsblume in der Heilkunde », *Pharmazie in unserer Zeit*, 10. Jahrg (1981), **2**, 45-49.
- (5) HOPPE, H.A. « Drogenkunde. Band I, Angiospermen; 8. Auflage ». Walter de Gruyter. Berlin (1975), 802.
- (6) Description basée sur les monographies de la Pharmacopée Française IX^e édition et de la Pharmacopée Helvétique VI^e édition et sur l'observation des échantillons déposés à l'herbier du Service des Collections vivantes du Jardin Botanique National de Belgique à Meise : *P. incarnata* L. - herbier S1046; *P. edulis* Sims - herbier S318; *P. caerulea* L. - herbier S 1069.
- (7) GAVASHELI, N.M. « Flavonoïds of the lemon plant, *Passiflora incarnata* ». *Soobshch. Akad. Nauk SSR*, (1970), **60** (2), 353-6.
- (8) SCHILCHER, H. « Flavone C-glycosides in *Passiflora incarnata* ». *Z.Naturforsch. B.* (1968), **23** (10), 1393.
- (9) GLOTZBACH, B. et RIMPLER, H. « Chromatographic study on flavonoid of *P. incarnata*, *P. quadrangularis* et *Passiflora pulchella* ». *Planta Med.*, (1968), **16**, (1) 1-7.
- (10) a. LÖHDEFINK, J. « Untersuchungen zur Flavonoidführung einiger *Passiflora*-Arten ». *Deutsche Apotheker Zeitung*, (1976), **116**, (16), 557-560.
b. FORNI, G.P. « Thin-Layer Chromatography and High Performance Liquid Chromatography in the Analysis of Extracts ». *Fitoterapia*, (1980), **51**, 13.
- (11) GAVASHELI, N.M. and coll. « Flavonoïds from *P. incarnata* ». *Khim. Prir. Soedin.*, (1974), **10** (1), 95-6.
- (12) LUTOMSKI, J. and coll. « Simple carboline alkaloids. Comparative Analysis of the basic components of *Passiflora incarnata* grown in greenhouses and open fields ». *Herba Pol.*, (1968), **14** (3), 139-47.
- (13) BENNATI, E. « Analysis of *Passiflora incarnata* fluid extract by thin layer chromatography ». *Boll. Chim. Farm.* (1967), **106** (11), 756-60.
- (14) BENNATI, E., FEDELI, E. « Gaz chromatography of the fluid extract of *Passiflora incarnata* ». *Boll. Chim. Farm.* (1968), **107** (11), 716-20.

- (15) LUTOMSKI, J. and coll. «Die Bedeutung der Passionsblume in der Heilkunde». *Pharmazie in unserer Zeit* (1981), **2**, 45-49.
- (16) GAVASHELI, N.M. and others. «Oligosaccharides of *P. incarnata*». *Khim. Prir. Soedin.* (1975), **11** (1), 84-5.
- (17) AOYAGI, N. and coll. «Studies on *Passiflora incarnata* Dry Extract. I. Isolation of Maltol and Pharmacological Action of Maltol and Ethyl Maltol». *Chem. Pharm. Bull.* (1974), **22** (5), 1008-1013.
- (18) TRONCHET, J. «Flavonic make-up of the serial organs of *Passiflora caerulea* L.» *C.R. Congr. Natl Soc. Savantes, Sect. Sci.* (1978), **103** (1), 225-233.
- (19) LUTOMSKI, J. and MALEK, B. «Phytochemical studies of drugs from *Passiflora edulis f. flavicarpa*». *Herba Hung.* (1976), **15** (2), 7-11.
- (20) LUTOMSKI, J. and coll. «Pharmacological investigation of the raw materials from *Passiflora* genus». *Planta Med.* (1975), **27**, 112-121.
- (21) WUCHERPFENNIG, K. «Occurrence of an alkaloid (3-methyl-4-carboline) in *Passiflora edulis* fruit» *Int. Fruchtsaftunion, Ber. Wiss. - Tech. Komm.* (1966), **7**, 117-24.
- (22) LEUENBERGER, F.G. and THOMMEN, H. «Presence of carotenoids in *Passiflora edulis*». *Z. Lebensm. - Unters. - Forsch.* (1972), **149** (5), 279-282.
- (23) PARIS, R.R. et MOYSE, H. «Matière médicale, tome II». Masson et Cie, Paris VI^e (1967), 456-459.
- (24) ZETLER, G., SINGBARTL, G. et SCHLOSSER, L. «Cerebral Pharmacokinetics of Tremor-Producing Harmala and Iboga Alkaloids». *Pharmacology* (1972), **7**, 237-248.
- (25) GAGIU, F. and coll. Rom. 59.589 (Cl. A61K9/00), 30 Nov. 1975, Appl. 66360, 23 Mar 1971; 2pp. Addn. to Rom. 52, 347.
- (26) LUTOMSKI, J. and coll. «Isolation of vitexin from the flavonoid fraction of *Passiflora incarnata*». *Herba Pol.* (1968), **14** (4), 249.
- (27) QUERCIA, V. and coll. «Identification and determination of vitexin and isovitexin in *Passiflora incarnata* extracts». *J. Chromatography* (1978), **161**, 396-402.
- (28) BENNATI, E. «Quantitative determination of harmine and harmine in *Passiflora incarnata* extract». *Boll. Chim. Farm.* (1971), **110** (11), 664-9.
- (29) GAVASHELI, N.M. and coll. «Oxycoumarins of *Passiflora incarnata*». *Khim. Prir. Soedin.* (1973), **9** (4), 552.
- (30) LÖHDEFINK, J. and KATING, H. «Zur Frage des Vorkommens von Harmanalkaloiden in *Passiflora* - arten». *Planta Med.* (1974), **25**, 101-104.
- (31) NEUGEHAUER, H. «Components of *Passiflora* with sedative action». *Pharmazie* (1949), **4**, 176-8.
- (32) TANTISEWIE, B. and coll. «Die Verbreitung der Blausäure bei den Cormophyten. 5. Mitteilung: Über cyanogene Verbindungen bei den Parietales und bei einigen weiteren Sippen». *Pharm. Weekblad* (1969), **104**, 1341-55.
- (33) GAVASHELI, N.M. and coll. «Amino acids from *Passiflora incarnata* cultivated in the Georgian SSR». *Khim. Prir. Soedin.* (1974), **10**, 266.