OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.

DISCLAIMER

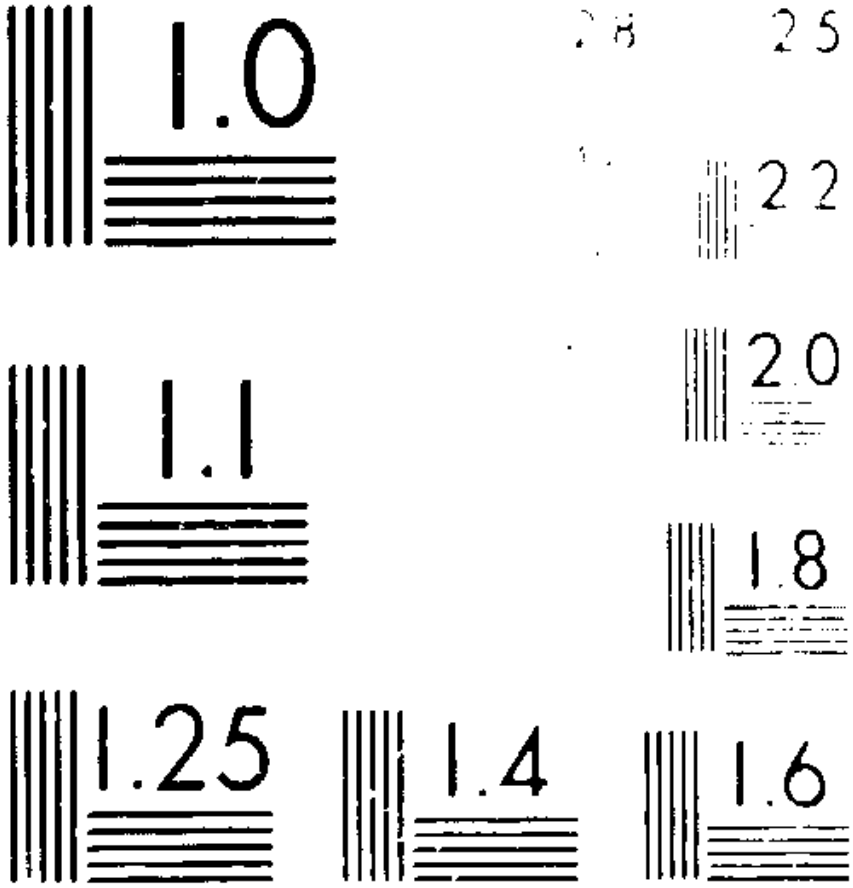
FAIR USE POLICY

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Vienna International Centre, P.O. Box 300, 1400 Vienna, Austria
Tel: (+43-1) 26026-0 · www.unido.org · unido@unido.org


1.0
2.8
2.5
2.2
2.0
1.1
1.8
1.25
1.4
1.6

12063-F

Distr. LIMITEE

UNIDO/IO.511
25 août 1982

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Séminaire sur l'industrie pharmaceutique
(médicaments modernes et traditionnels)
en vue de promouvoir la coopération
technique entre pays en développement

Beijing et Hanzhou, 1er-14 novembre 1982

LES PHARMACOPEES TRADITIONNELLES VUES SOUS UN ANGLE NOUVEAU*

Aperçu des fondements et des objectifs des programmes de l'ONUDI concernant l'utilisation industrielle des plantes médicinales et aromatiques dans les pays en développement

Document établi par le

Groupe des industries pharmaceutiques,
Service des industries chimiques,
Division des opérations industrielles

* Traduction d'un document n'ayant pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

V.82-29799

TABLE DES MATIERES

LES PHARMACOPEES TRADITIONNELLES VUES SOUS UN ANGLE NOUVEAU

Aperçu des fondements et des objectifs des programmes de l'ONUDI concernant l'utilisation industrielle des plantes médicinales et aromatiques dans les pays en développement.

I. Introduction

L'histoire de l'humanité est profondément marquée par l'existence de rapports très étroits avec le règne végétal. Ce sont les plantes qui ont fourni à l'homme primitif les matériaux dont il avait besoin pour se nourrir, se vêtir et se construire un abri, comme pour assurer sa santé et son bien-être général. Cherchant des moyens de vaincre la maladie, l'homme est tombé sur des plantes aux propriétés curatives. Au début, il en a sans aucun doute utilisé certaines qui étaient toxiques ou provoquaient des réactions désagréables, mais au cours des millénaires, dans toutes les civilisations et dans toutes les parties du monde, ont été peu à peu identifiés des groupes de plantes considérées comme sans danger et efficaces, que l'on emploie aujourd'hui encore à des fins thérapeutiques. De même, on en a défini un autre groupe, celui des plantes aromatiques, dont sont tirés les parfums et les substances aromatisantes largement utilisés dans notre monde industrialisé.

La plupart des médicaments d'usage courant aujourd'hui, relèvent d'une des trois catégories suivantes :

I.	Médicaments tirés de sources naturelles - Animales, végétales et minérales
II.	Médicaments synthétiques - Totalement synthétiques - Partiellement synthétiques - Constituants végétaux modifiés
III.	Médicaments obtenus par action microbienne

Les médicaments synthétiques sont d'origine relativement récente - l'industrie des médicaments synthétiques n'est apparue qu'à la suite des énormes progrès réalisés par la chimie organique après la Seconde Guerre mondiale.

En fait, les médicaments tirés de sources naturelles ont toujours joué un rôle prédominant, exception faite du laps de temps comparativement minimal que représentent les quatre ou cinq dernières décennies. Il est donc particulièrement opportun, maintenant que des aspirations à une vie meilleure se font jour dans de nombreuses régions du globe, de songer à réexaminer les therapeutiques d'autrefois qui reposent dans une très large mesure sur les plantes. Ce n'est là en aucune manière un recul, mais c'est bel et bien un retour aux traditions anciennes, qui vise à étudier les possibilités offertes par la science et la technique modernes de tirer parti des richesses héritées du passé.

II. Fabrication de produits pharmaceutiques à partir des plantes : problèmes, perspectives, méthodes

Les problèmes que pose aux pays en développement la fabrication de produits pharmaceutiques destinés à leurs systèmes de soins de santé sont gigantesques et parfois insolubles. Bon nombre de ces pays n'ont pas assez de devises pour acquérir ne serait-ce que les médicaments essentiels nécessaires pour couvrir leurs besoins fondamentaux. L'un des principaux moyens qui leur permettrait de faire face à cette situation consisterait à mettre au point des produits pharmaceutiques tirés des plantes utilisées dans les systèmes traditionnels de médecine. Dans la quasi-totalité des pays où sont pratiqués ces systèmes, dans lesquels les principaux agents thérapeutiques sont tirés des plantes, les médicaments sont préparés directement à partir de la matière première végétale selon une méthode, très simple, par exemple :

- Extraction à l'eau froide ou chaude
- Broyage et compression - matières premières généralement juteuses
- Pulvérisation et admixtion d'huiles

Plusieurs considérations importantes entrent en ligne de compte lors de l'emploi de procédés aussi simples, notamment :

- L'espèce végétale a-t-elle été correctement identifiée comme présentant les caractéristiques requises ?
- La méthode de fabrication utilisée correspond-elle à celle prescrite ?
- Les dosages utilisés sont-ils conformes à la prescription ?
- La matière première utilisée a-t-elle la qualité reconnue nécessaire ?

La définition de méthodes et de techniques normalisées pour la préparation des extraits constituerait une première étape dans l'utilisation de produits pharmaceutiques dérivés des plantes dans les pays en développement.

Pour que ces extraits puissent être largement acceptés par les autorités sanitaires dans les pays en développement comme dans les pays développés, il conviendrait de s'assurer des aspects suivants :

- Matière première végétale de qualité uniforme et présentant les caractéristiques requises
- Stricte conformité aux méthodes prescrites/ prédéterminées d'extraction
- Contrôle rigoureux de la qualité au cours de toutes les étapes de la production ainsi que dans les produits finals

Au cours des 10 dernières années on a constaté de nombreux cas où des extraits obtenus à partir de plantes utilisées dans les pharmacopées traditionnelles des pays en développement ont été traités selon des moyens technologiques modernes[2/], compte étant tenu des conditions susmentionnées. Bon nombre de ces médicaments ont été introduits avec succès sur les marchés des pays développés, même en Europe (tableau 1).

TABLEAU 1

Quelques extraits de plantes figurant dans les pharmacopées traditionnelles et aujourd'hui disponibles comme préparations pharmaceutiques modernes produites industriellement.

EXTRAIT DE	UTILISATION THERAPEUTIQUE
1. Prurius africana (Hook)Kalk.	Adénome de la prostate (activité anti-testostérone de certains de ses constituants)
2. Centella asiatica	Syndromes exigeant le recours à un agent anti-inflammatoire non stéroïde
3. Siliabum marianum	Disfonctionnement hépatique
4. Valeriana wallichi	Tranquillisant non sédatif
5. Panax ginseng (C.A.Meyer)	Agent antistress
6. Anarcadium occidentale	Agent antiamibiens Agent antihypertensif
7. Simarouba glanca	
8. Rhamnus purstriana D.C.	Laxatif
Rhamnus frangula L	Laxatif
9. Passiflora incarnata L	
10. Silybum marianum (L.)	
11. Vaccimium myrtillus L.	En ophtalmologie pour le traitement de l'héméralopie, maladies des vaisseaux capillaires, troubles circulatoires
12. Ruscus aculeatus L	Anti-inflammatoire Hémorroïdes, varices

Se fondant sur les résultats de recherches récentes menées selon des normes scientifiques établies, on s'intéresse en outre de près à de nombreux autres extraits ayant depuis longtemps fait l'objet d'une utilisation "clinique" permanente dans les médecines traditionnelles. En voici quelques-uns :

Mormodica charantia	Traitement du diabète
Commifora mukul	Reconnus utiles pour réduire le syndrome athéroscléreux
Anethium graveolens	

Beaucoup d'autres encore, aux effets cliniques prometteurs, peuvent être préparés industriellement sous forme pharmaceutique pour utilisation dans les pays en développement comme dans les pays développés (TABLEAU II)

TABLEAU II

Espèces végétales à effets cliniques prometteurs (actuellement utilisées en thérapeutique traditionnelle), qui justifieraient une production industrielle

INDICATION	SOURCE VEGETALE
Maladies parasitaires	
a) TENIA	Cucurbita maxima Duch. (graines) Cucurbita pepol. (graines) Punica granatum L (écorce fraîche)
b) SCHISTOSOMIASE (Bilharziose)	Securinega virosa Baill. (feuilles, rameaux) Diatium dinklagei Harms. (feuilles) Pargularia extensa N.E.Br. (latex) Cnestis ferruginea DC (racines) Combretum glutinosum Perr. (fruits) Tylostemon manii Stapf. (fruits) Borreiria verticillata G.F.Mey (plante entière) Zizyphus mucronata Willd. (racines) Hibiscus furcatus Roxb. (pétioles) Ageratum conyzoïdes L. (parties aériennes) Cochlospermum tinctorium A.Rich. (rhizomes)
c) AUTRES AGENTS ANTIHELMINTHIQUES	Securidaca longipendanculata (racines) Ploygala senega (racines) Phytolacca dodecandra (racines) Chenopodium ambrosoides (parties aériennes) Pooygonum senegalensis (feuilles)
d) AGENTS ANTIAMIBIENS	Hollarhena floribunda (graines ou racines) Anarcardium occidentale (amandes) Euphorbia hirta (plante entière) Simaruba glanca (écorce)
e) AGENTS ANTIMALARIQUES	Mitragyna spp. Corynanthe pachycoras Nauclea latifolia Morinda citrifolia Crossopterix febrifuga Khaya senegalensis Guiera senegalensis Combretum micranthum
f) AGENTS ANTIMICROBIENS	Plusieurs espèces de flacourtiacées Centella asiatica
g) AGENTS ANTILEUCODERMIQUES	Heracleum spp.

Les plantes figurant au tableau II fournissent quelques-uns seulement des exemples de cas où la technique de production d'extraits ou de principes actifs est déjà bien connue des entreprises de produits pharmaceutiques dans les pays industrialisés. Il est fréquent que les procédés d'extraction soient protégés par des brevets et, bien que la plante elle-même soit cultivée dans une région en développement, son utilisation pour la fabrication de préparations thérapeutiques pourrait être interdite par voie juridique.

Il est donc évident que la production industrielle de médicaments à partir de plantes, particulièrement dans les pays en développement doit - pour des raisons économiques comme pour des motifs tenant à la santé publique - recevoir un degré élevé de priorité dans les activités de recherche-développement et qu'il faut concevoir une technologie pour la transformation de ces plantes en produits pharmaceutiques. Au cours des dernières décennies, les travaux de R et D consacrés aux médicaments d'origine végétale d'efficacité établie ont été principalement effectués dans les pays industrialisés avec de la matière première provenant de pays en développement et n'ont de ce fait pas profité aux pays dont les plantes étaient originaires.

Les activités ont toujours suivi la séquence suivante :

- Vérification de l'information éthnomédicale
- Collecte des matières premières végétales
- Etudes chimiques
- Etudes sur la bioactivité, la toxicité, etc.
- Isolement des principes actifs
- Synthèse des analogues appropriés
- Commercialisation des composés produits par synthèse

On peut en citer comme exemple la production de quinine en Europe à partir de l'écorce de Cinchona provenant d'Afrique et d'Amérique du Sud, et les analyses récemment faites par l'US National Cancer Institute sur des plantes africaines en vue de déceler des agents antitumoraux. La matière végétale est le plus souvent exportée vers le pays industrialisé à l'état brut.

Cette séquence - l'ONUDI en est parfaitement consciente - n'a procuré aucun avantage aux pays en développement. De manière générale, les composés biologiquement intéressants ont été isolés et leur structure chimique identifiée. Parfois, on a également étudié de façon systématique leurs propriétés pharmacologiques et, en présence de résultats prometteurs pour un très faible pourcentage

de composés, fabriqué par synthèse, les produits eux-mêmes ou leurs analogues. Après évaluation rigoureuse, ces produits de synthèse sont commercialisés par les entreprises de produits pharmaceutiques, et les pays en développement pauvres doivent payer fort cher pour les obtenir.

Deux questions s'imposent : pourquoi ne peut-on pas cultiver systématiquement la plante contenant la substance intéressante et en tirer un médicament dans le ou les pays où elle pousse ? Faut-il absolument, lorsqu'on découvre de nouveaux médicaments d'origine végétale, que la plante s'efface devant le procédé de synthèse ? De toute évidence, on devrait, en matière de production de médicaments étudier une méthode qui servirait directement et rapidement les intérêts des pays en développement.

De solides arguments plaident en faveur d'une formule qui mettrait l'accent sur les préparations éthnomédicales de manière à leur assurer une égale efficacité et à en permettre la fabrication selon des techniques modernes. C'est à cela que tendent les programmes de l'ONUDI.

Une autre question mérite examen. Les systèmes traditionnels de médecine utilisent comme remède unique pour une maladie donnée des préparations d'origine végétale dans lesquelles entrent souvent plusieurs espèces de plantes. On a avancé que dans ce cas, l'action individuelle d'une espèce spécifique pour une affection particulière est accrue, en même temps que sont réduits ses effets secondaires nocifs, par rapport à son utilisation isolée. Les résultats que donnerait une analyse de la plante prise individuellement n'auraient donc qu'une valeur manifestement limitée. Il a dans certains cas[4/] été établi que l'extrait d'une plante entière obtenu selon les prescriptions éthnomédicales est plus efficace et moins toxique que son constituant individuel. C'est là une considération qui diminue l'intérêt d'une grande partie des travaux consacrés jusqu'ici à l'évaluation des médicaments à base de plantes.

Il est donc nécessaire - ce dont les programmes de l'ONUDI tiennent compte - de réexaminer l'optique dans laquelle est abordée la mise au point de médicaments à partir des plantes; par exemple, il peut arriver que les dépenses à encourir pour isoler un constituant pur ne soient pas opportunes si la spécificité que présente l'extrait est de ce fait perdue, et donc qu'elles ne soient pas justifiées par des motifs thérapeutiques. De plus, il existe aujourd'hui des techniques[5/ 6/] permettant de fabriquer des préparations pharmaceutiques tant solides que liquides à partir d'extraits de plantes, non seulement sans en compromettre l'efficacité mais encore en accroissant leur stabilité. La tendance générale à isoler des composés purifiés des plantes repose sur les considérations suivantes :

- Possibilité de découvrir de nouveaux types de structures ayant des propriétés biologiques intéressantes.
- Facilité avec laquelle on peut évaluer du point de vue pharmacologique des composés purifiés et préparer des médicaments sous forme pharmaceutique normalisée.
- Exigences rigoureuses des services de santé publique en matière de tests toxicologiques et de normalisation.

Les deux premières considérations sont scientifiquement fondées et ont en outre pour avantage de permettre de concevoir des méthodes pour évaluer la qualité de produits obtenus à partir d'extraits totaux, mais la troisième appelle certaines réserves. L'Organisation mondiale de la santé, comme de nombreux offices nationaux pour la réglementation en matière de médicaments, impose les mêmes critères pour l'évaluation toxicologique et tératogénique, que les médicaments soient fabriqués à partir de plantes ou par synthèse. S'il est justifié de prendre de grandes précautions dans le cas de médicaments issus de procédés de synthèse, il n'en va pas de même des préparations tirées de plantes, dont l'utilisation remonte à plusieurs générations. De toute évidence, on devrait leur appliquer des critères réalistes. Par exemple, faire des expériences sur les animaux pour des préparations obtenues à partir de plantes comme Coriandrum sativum, Centella asiatica ou Momordica charantia, couramment utilisées (et ce, depuis des millénaires) comme remèdes et même comme aliments, paraîtrait aux populations d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine aussi absurde que le seraient pour les populations européennes des expériences analogues portant sur les carottes, les salades et les choux.

Il n'est guère surprenant de voir beaucoup de gens croire encore qu'un rigoureux contrôle de la qualité pour des extraits de plantes à constituants multiples ne soit pas réalisable. Certes les méthodes correspondantes ne sont pas aussi simples que dans le cas de composés purifiés. Leur application est cependant possible et des publications récentes en relatent de très nombreux exemples[5 à 10]. Ainsi, les méthodes modernes d'analyse - IR, UV, chromatographie, gaz liquide, chromatographie en phase liquide à haute performance - sont employées avec beaucoup d'efficacité dans le contrôle de la qualité de médicaments tirés d'extraits de plantes.

III. Le traitement industriel au service des besoins des pays en développement

Il y a plusieurs manières[11 à 14/] d'aborder l'utilisation des plantes pour la fabrication industrielle de produits pharmaceutiques. Si l'objectif est de servir les intérêts des pays en développement, il faut se fonder sur la culture systématique des espèces végétales appropriées dans ces pays et s'orienter vers les préparations pharmaceutiques qui peuvent y être fabriquées.

Que l'on considère les méthodes traditionnelles ou celles qui sont pratiquées aujourd'hui, l'utilisation des plantes médicinales peut prendre l'une quelconque des formes suivantes :

A.	UTILISATION DIRECTE :	Utilisation de matière végétale fraîche ou séchée.
B.	EXTRACTION :	Préparation de décoctions, infusions, teintures, préparations galéniques, voire pilules et comprimés à partir d'extraits totaux.
C.	ISOLEMENT DES CONSTITUANTS :	Comme matière première pour l'extraction et l'isolement de constituants purs ou d'isolats destinés à usage thérapeutique.
D.	PRODUITS INTERMEDIAIRES SYNTHETIQUES :	Comme matière première pour l'isolement de produits intermédiaires pour la fabrication de médicaments de synthèse.

L'utilisation directe de la matière végétale est une caractéristique des systèmes de médecine traditionnelle, non seulement dans les régions en développement mais aussi en Europe où l'on assiste aujourd'hui à une véritable renaissance des remèdes tirés des plantes. La production d'extraits, teintures, infusions et préparations galéniques diverses est courante dans de nombreux pays, encore qu'à des degrés divers de complexité.

La CHINE, par exemple, a fait oeuvre de pionnier dans l'application des techniques modernes à la préparation de médicaments tirés des plantes et dans la fusion de la technologie d'aujourd'hui avec les connaissances d'autrefois et leur utilisation[14/].

L'isolement des constituants, leur purification et leur élaboration sous forme de médicaments, joints à leur évaluation biologique faite sur des animaux, suivie d'essais cliniques sur l'homme à divers degrés d'exposition, telle a été la séquence généralement suivie pour la mise au point de médicaments dans les pays

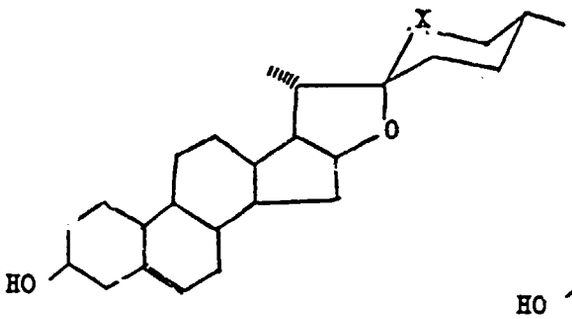
industrialisés. Elle exige des techniques avancées très coûteuses - inaccessibles pour la plupart des pays en développement - et des expériences toxicologiques et tératologiques sur des animaux, qui ne peuvent être réalisées qu'au prix d'énormes dépenses. Le délai qui s'écoule entre le moment où l'on obtient les composés purifiés et celui où sont mises au point les préparations pharmaceutiques et où l'usage clinique en est autorisé va de 6 à 15 ans. Les nations en développement pauvres, dont les besoins en médicaments sont pourtant les plus urgents, n'ont ni le temps ni les moyens correspondants.

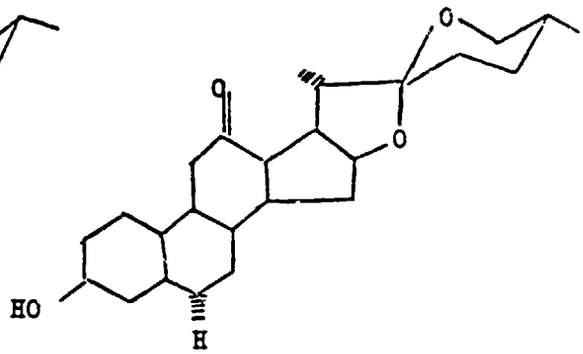
La quatrième formule, qui consiste à fabriquer des produits intermédiaires pour la synthèse des médicaments, peut être de quelque utilité pour les pays en développement. En voici deux exemples :

Le premier concerne la préparation, à partir de plantes, d'intermédiaires pour la production de corticostéroïdes[15/]. On les obtenait autrefois par extraction à partir de sources animales, puis par synthèse partielle du cholestérol.

Au cours des travaux qu'il a faits au Mexique dans les années 40, R.E. Marker a constaté que certaines sapogénines stéroïdes tirées de plantes, notamment la diosgénine obtenue à partir de Discorea spp., pouvait servir à fabriquer certains corticostéroïdes comme la cortisone et la prednisone, médicaments très utiles. Les méthodes de synthèse mises au point par C. Djerassi ont également permis de produire un contraceptif oral commode fondé sur des composés de type diosgénine, de sorte que les débouchés internationaux de ces intermédiaires stéroïdes ont fortement augmenté.

Aujourd'hui, diverses espèces de Dioscorea comme D. deltoidea Wall et D. floribunda sont cultivées au Mexique et en Inde, notamment, pour la production de diosgénine. De même, les alcaloïdes stéroïdes comme la solasodine, analogue azote de la diosgénine, constituent un groupe de composés présents dans Solanum spp., qui sont une intéressante source de stéroïdes pour la fabrication de médicaments et peuvent être cultivés dans de nombreux pays en développement.



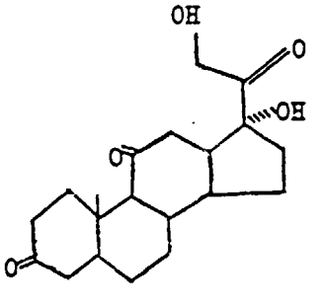


X = -O-: DIOSGENINE
X = -NH- SOLASODINE

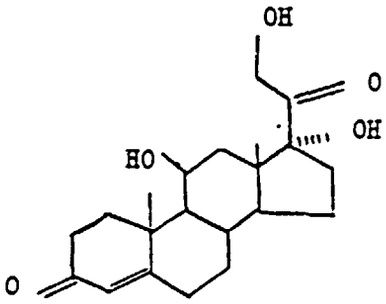
HECOGENINE

Plusieurs stades

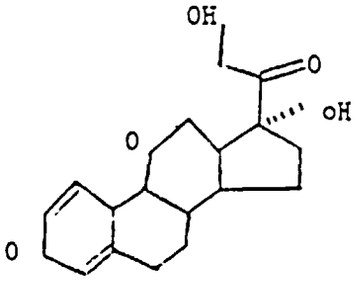
CORTICOSTEROIDES



CORTISONE

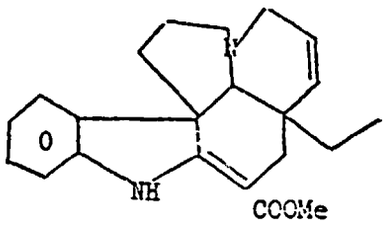


HYDROCORTISONE

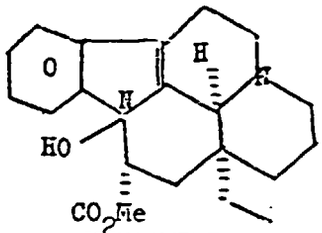


PREDNISONE

L'autre exemple est celui de la tabersonine, important constituant de l'espèce africaine Voacanga africana et de Voacanga thoursii. Convertie par



TABERSONINE



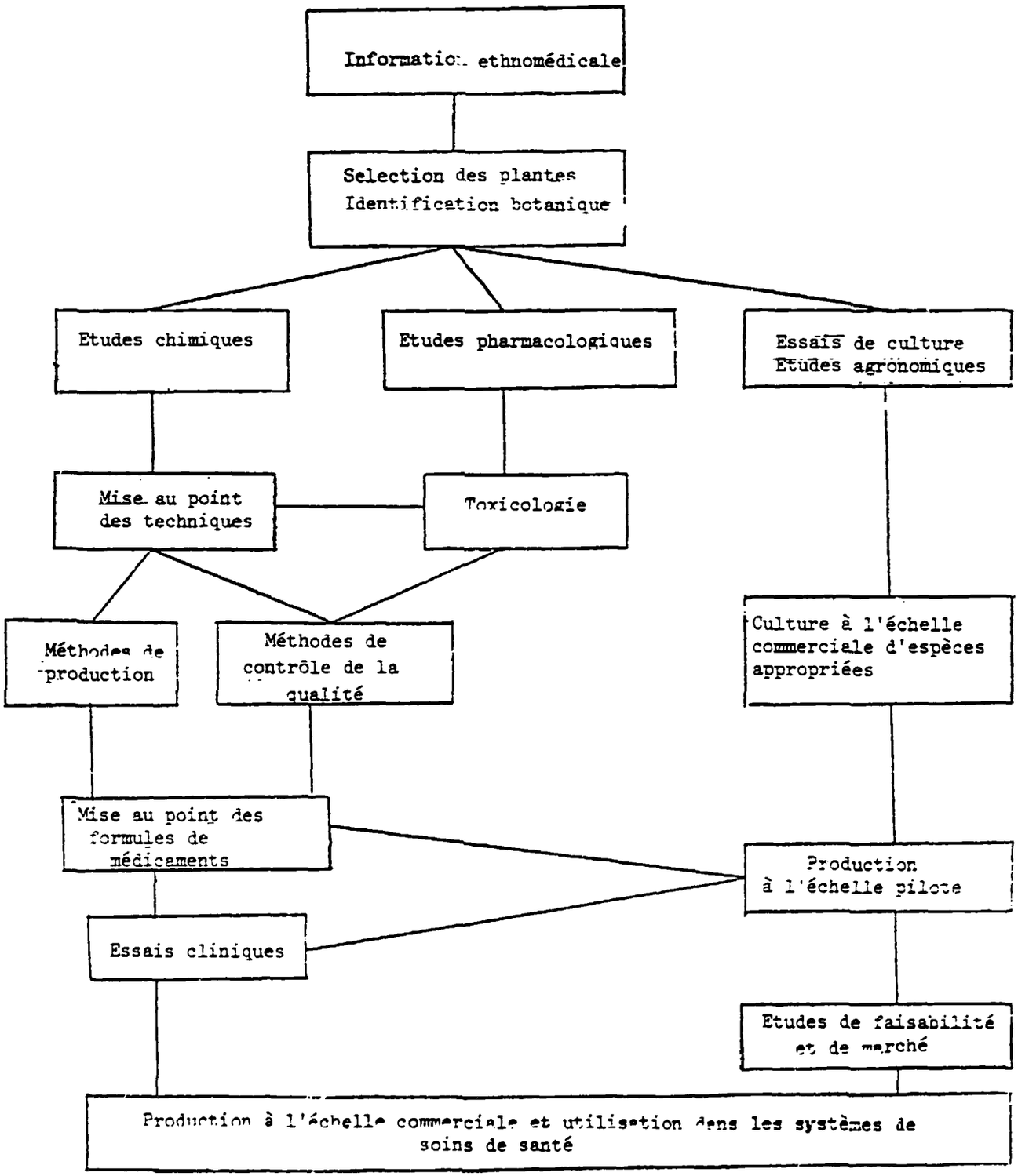
VINCAMINE

synthèse, la tabersonine donne la substance oncolytique vincamine. Celle-ci est l'alcaloïde de Vinca minor le plus important biologiquement mais ne se trouve qu'en petites quantités dans Vinca spp. . Sa production à partir de la tabersonine est commercialement rentable, et sa conversion par synthèse a fait l'objet de plusieurs brevets.

La production de tabersonine à partir de Voacanga spp. serait intéressante pour de nombreux pays africains, encore que sa conversion en vincamine par synthèse exige des installations assez complexes.

En conclusion, il apparaît que de nombreuses considérations doivent entrer en ligne de compte lorsqu'il s'agit d'organiser, dans un pays en développement, une industrie pharmaceutique fondée sur les plantes médicinales. Les divers stades nécessaires sont énumérés dans le diagramme A. Du point de vue du pays en développement, il est très important que la production repose sur la culture systématique et régulière de certaines espèces végétales. Dépendre de la flore spontanée n'est pas sans risque : approvisionnement irrégulier en matière première, extinction d'une espèce. Il faut donc, une fois que les plantes appropriées auront été identifiées et sélectionnées, effectuer des études agronomiques. Des examens chimiques et pharmacologiques précéderont logiquement le choix et l'acquisition des techniques requises, ainsi que la mise au point de méthodes permettant d'évaluer la qualité de la matière première et du produit fini. Il faut disposer de données pour la composition chimique et les caractéristiques pharmacologiques pour établir des formes appropriées de médicaments. On fera des essais de production à l'échelle pilote avant d'entreprendre des études de faisabilité, ainsi que des essais cliniques pour lesquels il faudra disposer de quantités raisonnables de produits normalisés. On ne pourra commencer la production à l'échelle commerciale qu'après avoir évalué la qualité, l'efficacité et l'acceptabilité des produits et s'être assuré un approvisionnement continu en matières premières et une technologie appropriée.

DIAGRAMME A


Information ethnomédicale
Selection des plantes
Identification botanique
Etudes chimiques
Etudes pharmacologiques
Essais de culture
Etudes agronomiques
Mise au point des techniques
Toxicologie
Méthodes de production
Méthodes de contrôle de la qualité
Culture à l'échelle commerciale d'espèces appropriées
Mise au point des formules de médicaments
Production à l'échelle pilote
Essais cliniques
Etudes de faisabilité et de marché
Production à l'échelle commerciale et utilisation dans les systèmes de soins de santé

IV. Aperçu des programmes de l'ONUDI relatifs à l'utilisation industrielle des plantes médicinales et aromatiques

Au cours des cinq dernières années, et même avant, les programmes de l'ONUDI dans le domaine des plantes médicinales et aromatiques[1/] ont été avant tout axés sur leur utilisation industrielle, conformément au mandat de l'ONUDI, qui est "de faciliter et d'accélérer l'industrialisation des pays en développement". Par ailleurs, tous les programmes de l'Organisation ont été conçus en fonction des problèmes et préoccupations propres aux pays en développement, examinés plus haut dans le présent document.

Ces programmes peuvent être, en gros, répartis en quatre catégories, à savoir :

I. Programmes promotionnels
II. Programmes exploratoires
III. Programmes d'assistance au développement
IV. Programmes consultatifs

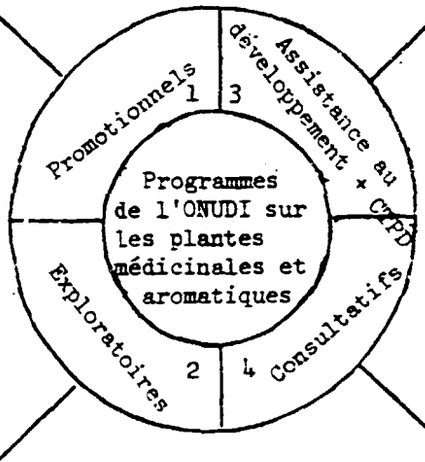
DIAGRAMME B : PROGRAMMES DE L'ONUDI RELATIFS A L'UTILISATION INDUSTRIELLE DES PLANTES MEDICINALES ET AROMATIQUES

Missions exploratoires de l'unité mobile

NEPAL
AFGHANISTAN
RWANDA
BURUNDI
TANZANIE
SOUDAN

Assistance technique Production d'huile de cannelle Sri Lanka-Seychelles

- Appui au Royal Drugs Research Laboratory NEPAL
- Assistance au Centre de recherches sur la médecine traditionnelle RWANDA
- Assistance pour les débuts du Laboratoire central d'analyses GUINEE
- Assistance au Centre d'études sur les plantes médicinales CAMEROUN
- Assistance pour la fabrication de produits pharmaceutiques à base de plantes HAUTE-VOLTA TANZANIE



- Bilan de la flore spontanée NEPAL, AFGHANISTAN, ALGERIE, GUINEE-BISSAU, TOGO
- Etablissement de la carte économique des plantes médicinales et aromatiques NEPAL
- Perspectives de culture des plantes médicinales pour l'industrie, CAMEROUN RWANDA, NEPAL
- Etude de faisabilité technique BOTSWANA, ETATS ARABES, KENYA, LIBAN

- Consultations techniques : Lucknow 1980, Fabrication de médicaments à partir de plantes médicinales ASIE
- Programme de formation collective en entreprise, Bucarest 1980, AFRIQUE
- Séminaire sur l'industrie des huiles essentielles, 1981, Lucknow, ASIE
- Programme de formation collective en entreprise Bucarest, 1982 Afrique francophone, AFRIQUE
- Séminaire sur la médecine traditionnelle, Chine, 1982 ASIE DU SUD-EST

1. Programmes promotionnels

Le programme promotionnel le plus important a pris la forme d'une mission exploratoire exceptionnelle, effectuée par une unité mobile et organisée par l'ONUDI avec la collaboration du Centre commun ONUDI-Roumanie de Bucarest.

Le programme était limité aux pays les moins avancés d'Asie et d'Afrique. L'unité mobile était dotée de deux véhicules à quatre roues motrices équipés de façon à transporter du matériel de laboratoire permettant à une équipe de cinq scientifiques et ingénieurs roumains d'effectuer des tests de contrôle de laboratoire élémentaires et des opérations sur des plantes, à l'échelle semi-pilote. L'unité mobile s'est d'abord rendue en Afghanistan, puis au Népal; au total cinq mois se sont écoulés entre le moment où elle a quitté Bucarest et son retour dans cette ville. La phase africaine du programme a porté sur le Botswana, le Burundi, le Rwanda, le Soudan et la Tanzanie. Au cours de l'exécution de ce projet, difficile mais très profitable, l'équipe a pu accomplir un travail considérable dans les domaines suivants :

- Rassemblement de données sur la flore spontanée de chacun des pays visités;
- Etablissement d'une liste identifiant des espèces importantes de plantes médicinales poussant dans chacun des pays;
- Démonstration de méthodologie dans les domaines suivants : botanique sur le terrain, sélection phytochimique et méthodes pilotes d'extraction et de distillation;
- Création de liaisons avec les institutions intéressées dans chacun des pays visités et avec le personnel scientifique et technique local.

On peut juger du succès de cette mission exploratoire et de l'intérêt qu'elle a suscité par le fait que l'ONUDI a déjà pu mettre en route des programmes d'assistance complets au Népal, au Rwanda et au Botswana pour la production de produits pharmaceutiques à partir des plantes. Des projets seront également lancés en Tanzanie et au Soudan au cours des deux prochaines années. La mission de l'unité mobile, qui a coûté environ 80 000 dollars, peut être considérée comme un succès ne serait-ce qu'à cet égard.

2. Programmes exploratoires

Les programmes exploratoires de l'ONUDI sont une condition préalable nécessaire à la mise en train de programmes d'assistance technique à long terme. La fabrication de produits pharmaceutiques à partir de plantes sur une échelle industrielle ou semi-commerciale ne devient une proposition viable que si les matières premières à traiter sont disponibles d'une façon permanente et dans les quantités requises. Il faut donc absolument comprendre qu'une dépendance totale à l'égard de la flore spontanée compromettrait les perspectives industrielles, et nuirait à l'environnement. Aussi importait-il avant tout de mettre en culture les espèces végétales retenues. En conséquence, les programmes exploratoires de l'ONUDI ont porté sur les domaines suivants :

a) Etablissement de la carte économique de la flore spontanée;

b) Bilan général des ressources végétales - flore sylvestre, naturelle et cultivée, pouvant servir à la production pharmaceutique.

La méthode d'établissement d'une carte économique mise au point par le spécialiste roumain, M. Ovidou Bojor[16/], a pour but de donner une idée du nombre d'espèces végétales que l'on pourrait utiliser avec profit et de la densité relative de leur présence dans une région géographique donnée. Elle s'est révélée très utile pour évaluer la flore spontanée du Népal et de l'Afghanistan, en vue de son utilisation dans l'industrie. Le programme d'assistance technique au Népal, notamment, tiendra compte de cette carte économique à la fois pour l'utilisation de la flore sylvestre et pour la sélection d'espèces végétales à cultiver commercialement en vue de la fabrication industrielle de produits pharmaceutiques.

D'autres programmes d'évaluation à caractère général ont précédé les projets d'assistance au Rwanda, au Cameroun, en Guinée, etc. Plusieurs autres programmes de ce genre destinés à faire le bilan qualitatif de la flore et à déterminer si elle se prête à la production pharmaceutique sont actuellement en cours.

3. Programmes d'assistance technique

Les programmes d'assistance technique de l'ONUDI dans ce domaine comportent un transfert de technologies en matière de fabrication de produits pharmaceutiques à partir de plantes médicinales et aromatiques vers le pays intéressé.

Il s'agit de fournir des techniques correspondant à un ou plusieurs stades de la série d'opérations représentées dans le diagramme A.

L'ONUDI a déjà apporté une assistance à plusieurs pays d'Asie, d'Afrique, d'Amérique latine et de la région des Caraïbes dans les domaines suivants :

- Evaluation du potentiel en ressources végétales;
- Connaissances spécialisées en matière de techniques agricoles aux fins de traitement industriel;
- Techniques de traitement;
- Méthodologie de l'analyse et du contrôle de la qualité;
- Commercialisation et gestion de la production.

Les projets exécutés au Népal et au Rwanda constituent des exemples de l'effort réalisé par l'ONUDI pour renforcer les ressources et la capacité des institutions locales - le Royal Drugs Research Laboratory de Katmandou et le Centre universitaire de recherches sur la pharmacopée et la médecine de Butare, au Rwanda - qui se consacrent à des activités de R. et D. L'ONUDI fournit les services d'experts nécessaires, et aide à la sélection, à l'évaluation et à l'acquisition du matériel requis pour la production et pour les analyses de contrôle de la qualité. Les experts de l'ONUDI travaillent en collaboration avec leurs homologues nationaux, et le programme constitue une action concertée en vue de développer l'industrie de chaque pays. Plusieurs autres projets plus modestes de l'ONUDI ont été réalisés ou sont en cours d'exécution, l'assistance apportée par l'ONUDI contribuant à développer les connaissances spécialisées en agronomie, et à réunir les moyens nécessaires en matière d'analyse, de recherche et de formation, en vue de l'utilisation des ressources végétales pour la fabrication de produits pharmaceutiques; ces projets intéressant notamment le Cameroun, la Guinée, la Haute-Volta et le Botswana. Des projets analogues sont actuellement mis au point par l'ONUDI dans plusieurs autres pays en Asie, Afrique et Amérique latine et l'on espère qu'ils déboucheront sur des programmes techniques dont la réalisation pourra être abordée dans un proche avenir.

4. Programmes consultatifs

Parmi les programmes récents de l'ONUDI entrant dans cette catégorie, les principaux sont les suivants :

a) Consultations techniques sur la fabrication de produits pharmaceutiques à partir de plantes médicinales (dans les pays en développement)(Lucknow, Inde, 1978)

b) Stages de formation collective en entreprise dans le domaine des plantes médicinales : pays anglophones (Bucarest, 1980);

c) Séminaire sur l'industrie des huiles essentielles (Lucknow, Inde, 1981);

d) Stages de formation collective en entreprise sur la fabrication de produits pharmaceutiques à partir de plantes médicinales : pays de l'Afrique francophone (Bucarest, 1982);

e) Séminaire sur l'industrie pharmaceutique (médicaments modernes et traditionnels) en vue de promouvoir la coopération technique entre pays en développement, organisé en Chine, auquel est destiné le présent document.

Pour pouvoir mettre sur pied des projets concernant les plantes médicinales et aromatiques les pays en développement ont, entre autres, particulièrement besoin de se constituer une réserve de compétences scientifiques et techniques nationales dans ce domaine. Les aspects multidisciplinaires à prendre en considération sont très divers et font intervenir des niveaux d'activités allant de l'agriculteur qui assure la culture au spécialiste scientifique hautement qualifié. L'interaction fructueuse des différentes compétences et activités créera l'infrastructure dont l'industrie a besoin. Les programmes consultatifs de l'ONUDI ont pour objet la constitution d'une main-d'oeuvre nationale compétente et, d'après les réactions de nombreux pays en développement, ils répondent plus que largement à ce que l'on attend d'eux. La formation de personnel est un des aspects les plus importants du transfert de technologie. Les programmes de l'ONUDI connaissent de nombreuses contraintes, notamment la pénurie dans certains pays, de personnel compétent capable d'assurer la formation de la main-d'oeuvre et l'absence de programmes de formation adaptés aux besoins particuliers des activités en question. Cependant, au fil des années, l'ONUDI a réussi à donner la priorité à la constitution d'un potentiel national dans ce domaine partout où sont réalisés les projets de l'Organisation.

En conclusion, il est bien évident que malgré l'intérêt porté de nos jours aux plantes médicinales et aux possibilités qu'elles offrent, un effort général et concerté s'impose si l'on veut mettre au point une méthode peu coûteuse pour fabriquer certains médicaments utiles à l'intention de ceux qui, dans le monde, en ont le plus besoin. Un tel effort nécessitera une planification à long terme de la part de tous les organismes des Nations Unies et autres institutions intéressées dans ce domaine et plus particulièrement, l'existence de ressources financières disponibles sur une longue période. On espère que les initiatives prises jusqu'à présent par l'ONUDI serviront de base à une action générale en vue d'aider le Tiers monde à se doter d'une industrie pharmaceutique fondée sur des matières premières locales et servant au maximum les intérêts de ses nombreuses populations.

REFERENCES

1. A. Tcheknavorian-Asenbauer, et R.O.B. Wijesekera (1982) : Medicinal and Aromatic Plants for Industrial Development : A Review of UNIDO activities on the Industrial Utilization of Medicinal and Aromatic Plants for the Production of Pharmaceuticals in Developing Countries.
ONUDI, Vienne

2. E. Bombardelli (1978) : Industrial Requirements for Processing Medicinal Plants (Mémoire présenté aux consultations techniques de l'ONUDI sur la fabrication de produits pharmaceutiques à partir de plantes médicinales, Lucknow, Inde, 1978).

3. J. Kerharo (1978) : Plants of the African Pharmacopoeias used in the Treatment of Tropical Diseases (Mémoire présenté aux consultations techniques de l'ONUDI sur la fabrication de produits pharmaceutiques à partir de plantes médicinales, Lucknow, Inde, 1978).

4. H, Hikino, C. Yamada, J. Nakamura, H. Sato, Y. Onizumi et K. Endo (1977), Change of alkaloid content and acute toxicity of Aconitum roots, during processing. Yakugaku Zasshi 97, 359-366, cité par N.R. Farnsworth in J. Pharmacol. 2 (1980) 173-181.

5. A. Bonati (1980) Problems Relating to the Preparation and Use of Extracts from Medicinal Plants. Fitotherapia 1, 5-12.

6. F. Crippa (1978) : Problems of Pharmaceutical Techniques with Plant Extracts, Fitotherapia 6,257-263.

7. G.P. Forni (1980) : TLC and HPLC in the Analysis of Extracts Fitotherapia 1, 13-33.

8. E.M. Martinelli (1980) : Gas Chromatography in the Control of Extracts. Fitotherapia 1, 35-37.

9. V. Quercia, N. Pierini, G. Incarnato, M. Terracciano et P. Papetti (1980) : Identification and Assay by HPLC of the Flavanoid Components of Silybum marianum in medicinal specialities. Fitotherapia 2, 83-88.

10. F. Soldati et O. Sticher (1980) : HPLC Separation and Quantita Determination of Ginsenosides from Panax Ginseng and P. Quinque lium and Ginseng drug preparations, Planta Med 39, 348-357.

11. F. Arcamone, G. Casinelli, A.M. Casinelli et A.M. Casazza (1980) : Anti-tumour Drugs from Plants. J. Ethnopharmacology 2, 149-160.

12. L.H. Sarett (1978) : The Impact of Natural Product Research on Drug Discovery. Prog. in Drug. Res. 22,51-52.

13. J. Douros et M. Suffness (1978) : New Natural Products of Interest Under Development at NCI : Cancer, Chemother, Pharmacol. 1, 91-100.

14. Fang Quicheng (1980) : Some Current Study and Research Approaches Relating to the Use of Plants in the Traditional Chinese Medicine. J. Ethnopharmacol. 2, 57-63.

15. J.J.W. Coppen (1979) : Steroids : from plants to pills - the changing picture : Trop. Sci 21 (3), 125-141.

16. O. Bojor (1980) : Economic Mapping of Spontaneous Flora (Medicinal and Aromatic Plants) of a Geographical Area from Nepal DP/ID/Ser.B/224, ONUDI, Vienne.

- - - - -