

# ブラジル・アマゾン農業研究協力計画 実施協議調査報告書

昭和63年3月

国際協力事業団



# ブラジル・アマゾン農業研究協力計画 実施協議調査報告書

10292

JICA LIBRARY



1072930[9]

昭和63年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

18892

## 序 文

国際協力事業団は、北部ブラジル・アマゾン地域の邦人移住者の農業技術支援を行なう目的で設置したアマゾニア熱帯農業総合試験場を、1986年1月にブラジル政府に譲渡した。ブラジル政府はこの試験場の有効利用を図るため、EMBRAPA（ブラジル農牧研究公社）傘下のCPATU（湿潤熱帯地域農牧研究センター）の地域試験場のひとつとして位置づけるとともに、これを契機として、アマゾン地域の天然資源の利用と、再生産技術の確立に関するCPATUの調査研究活動を支援するためのプロジェクト方式技術協力をわが国に要請してきた。

我が国としても、ブラジルに対するこれまでの協力実績をふまえ、本件協力を積極的に取り上げるとの基本方針に従い、当事業団は昭和61年11月のコンタクト調査並びに昭和62年3月の長期調査を実施し、要請内容の確認と背景調査並びに協力内容のフレームワーク案を策定した。

今回、当事業団はブラジルでの技術協力の開始に必要なE/N交換に先立ち、協力内容のフレームワークにつき実施機関ベースで協議し、内容を確認すると共に、今後のE/N交換を含めたプロジェクトの円滑な始動に必要な諸手続きにつき、関係機関と意見交換することを目的に昭和63年1月22日から2月7日まで、農業開発協力部仁科雅夫調査役を団長とする実施協議調査団を派遣した。

本報告書はその調査結果をとりまとめたものであり、広く関係者に利用されることを期待するものである。

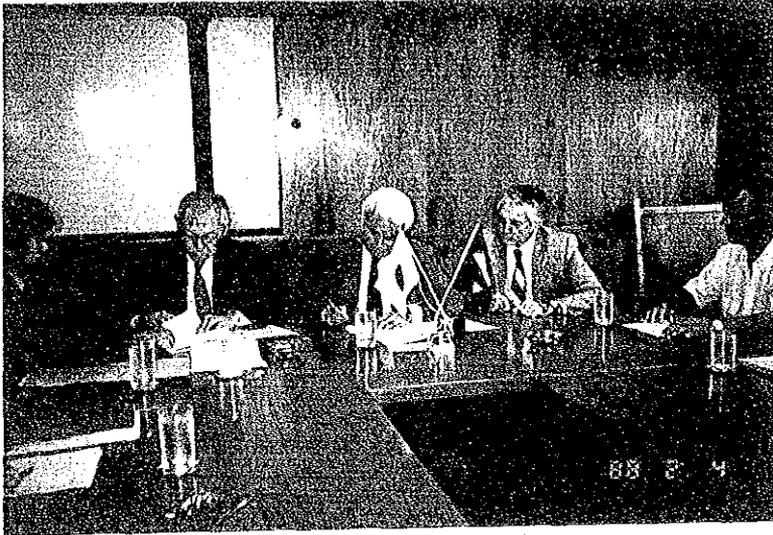
最後に、本調査の実施の任にあられた調査団員各位の御苦勞に対し、感謝するとともに、調査の実施に際し、御協力、御指導を賜った日本、ブラジル両国関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和63年3月

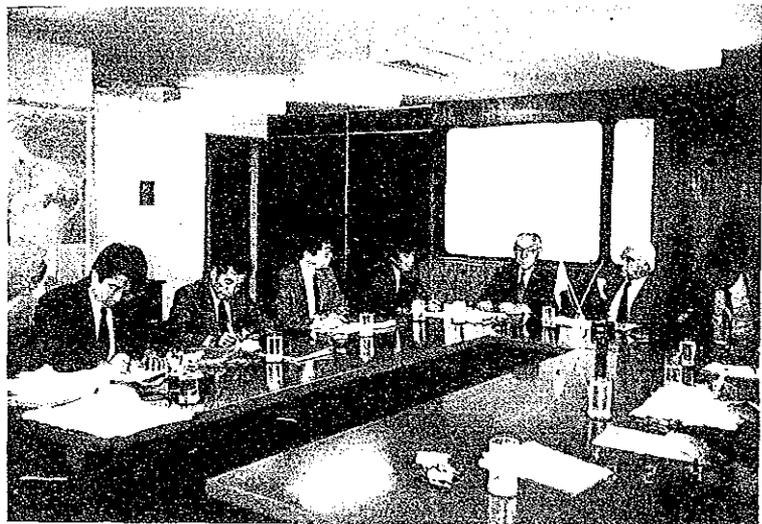
国際協力事業団

理事 山 極 栄 司

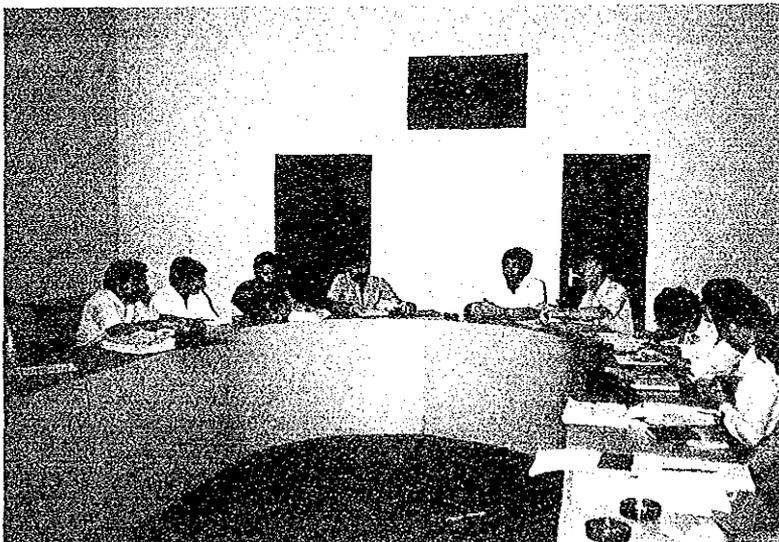




EMBRAPA (ブラジル農牧研究公社)  
本部でのR/D署名  
左より仁科団長、オルムス・リバルド  
EMBRAPA 総裁、フランシスコ・  
ベゼンナ EMSRAPA 担当理事



R/D 協議風景  
日本側調査団  
左より都倉、長谷川、佐竹団員



EMBRAPA-CPATUとの  
協議風景





アマゾン開発庁表敬  
左はヘンリー・カヤツ長官



現地調査①  
植物標本室



現地調査②  
ガラナ栽培圃場





現地調査③  
完成ま近の組織培養実験棟



現地調査④  
同上実験棟内の実験室



現地調査⑤  
CPATU図書資料室



# 目 次

## 写 真

I 実施協議調査団の派遣	1
I-1 調査団派遣の経緯・目的	1
I-2 調査団の構成	1
I-3 調査日程	2
I-4 主な面談者	2
II 総 括	5
II-1 構想の原点	5
II-2 調査の概要	5
II-3 実施上の留意点	6
III 協議概要	7
III-1 討議議事録の交渉経緯	7
III-2 CPATUとの協議	9
III-3 その他関係機関との協議	10
III-4 E/N手続き問題	10
IV 現地調査報告(プロジェクト研究課題別)	12
(I) 薬用植物の同定と利用方法の確立	12
(II) 天然色素の同定と抽出・利用方法の確立	17
(III) 組織培養技術利用による経済作物の品種改良	19
(IV) 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培	23
(V) 胡椒油及びオレオレジン抽出と特性調査	26
別添資料	
・ 討議議事録(英文)	29
・ 討議議事録要訳(和文)	37

・ 収集資料 .....	45
(1) EMBRAPA 「薬草の蒐集・広報評価」	
プロジェクト概要（和文要訳・ポ語原文） .....	45
(2) EMBRAPA 「着色剤生産植物の識別分類の研究」	
プロジェクト概要（和文要訳・ポ語原文） .....	62
(3) EMBRAPA 研究プロジェクト概要	
「アマゾン植物相に於ける薬用植物の同定と利用」（ポ語原文） .....	77

## I 実施協議調査団の派遣

### I-1 調査団派遣の経緯・目的

ブラジル政府は国土の1/2強を占める資源豊かなアマゾン地域の合理的な農業開発を推進することに高いプライオリティーを与えている。同国はアマゾン地域の天然資源の経済的活用を目的として、同地域における自然と調和のとれた農牧産業の開発を可能ならしめるために、伯農牧研究公社(EMBRAPA)傘下の湿潤熱帯農牧研究センター(CPATU)がその中心的役割りを担うことを期待し、CPATUの強化充実を図るためのプロジェクト方式技術協力を我が国に要請越した。

これを受けて、わが国は、1986年11月、コンタクト調査団を同国に派遣し、要請内容の確認、背景調査等を行い、さらに1987年3月、長期調査員を派遣し、CPATUとの協議の結果、5つの研究課題(①薬用植物の同定と利用方法の確立、②天然染料の同定と抽出・利用方法の確立、③組織培養技術の利用による経済作物の品種改良、④胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発、⑤胡椒油及びオレオレジンの抽出と特性調査)につき協力内容のフレームワーク案を策定した。

このフレームワーク案をもとに、具体的プロジェクト協力の協議をすべく、1988年1月22日から2月7日までの17日間、国際協力事業団農業開発協力部調査役仁科雅夫を団長とする実施協議調査団を派遣した。

### I-2 調査団の構成

仁科 雅夫	団長・総括	JICA 農業開発協力部調査役
永目伊知郎	協力政策	外務省経済協力局技術協力課
佐竹 元吉	協力企画	厚生省国立衛生試験所 筑波薬用植物栽培試験場場長
長谷川聖人	育 種	農林水産省熱帯農業研究センター 調査情報部研究技術情報官
都倉 祥夫	協力企画	農林水産省大臣官房企画室技術調整室 技術総括審議官付
岩谷 寛	業務調整	JICA 農業開発協力部畜産開発課

I-3 調査日程

日順	月日	行 程	調 査 内 容
1	1/22	成田発	
2	23	ブラジル着	JICA事務所と打合せ
3	24		団員打合せ
4	25		大使館、農務省(CINGRA)、外務省(IT AMARATI)、技術協力課(DCOPT)、ブラジル協力事業団(ABC) 表敬
5	26		第1回合同会議 於：伯農牧研究公社(EMBRAPA)
6	27	ブラジル発 ベレーン着	(永目団員)DCOPTにて意見交換 JICA事務所と打合せ
7	28		総領事館表敬 湿潤熱帯農牧研究センター(CPATU)と協議
8	29		研究課題別協議 研究施設・試験圃場等視察 アマゾン開発庁(SUDAM)表敬
9	30		INATAM視察
10	31		団員打合せ
11	2/ 1	ベレーン発 ブラジリア着	(長谷川団員)ベレーン近郊農家視察 JICA事務所と打合せ
12	2		第2回合同会議
13	3		第3回合同会議、R/D署名 大使館報告
14	4	ブラジリア発 リオ着	総領事館表敬
15	5	リオ発	
16	6		
17	7	成田着	

I-4 主な面談者

(1) ブラジリア

在伯日本大使館

- ・佐々木公使
- ・田中 参事官

・中川 一等書記官

JICA ブラジル事務所

・本郷 所員

・村上 所員

ブラジル農政省 (CINGRA)

・ CARLOS KOYSES 状NDREOTTI

国際関係担当官

・ IVO MATHIAS

技術協力 //

ブラジル外務省 (ITAMARATI)

・ ANNA MARIA

技術協力課 (DCOPT) 担当官

・ MOIRA PINTO COEIHO

条約課

ブラジル協力事業団 (ABC)

・ GARRY SOARES DE LIMA

コーディネーター

・ FLAVIO RAUPP FONSECA

技術協力担当官

ブラジル農牧研究公社

・ ORMUZ FREITAS RIVALDO

総裁

・ FRANCISCO FENSEN BEZENNA

担当理事

・ LUIZ CARLOS Y. RANNUNZIO

国際部長

・ ELMAR WAGNER

国際協力課長

・ ILMA ORDINE LOPES

国際部

(2) ベレーン

在ベレーン総領事館

・大川 総領事

・大前 領事

・田中 職員

JICA ベレーン事務所

・上園 所長

- ・前川 総務課長
- ・長瀬 業務課長
- ・大竹 所員

湿潤熱帯農牧研究センター (CPATU)

- |                              |      |
|------------------------------|------|
| ・ EMELEOCIRIO B. D. ANDRADE  | 所長   |
| ・ FRANCISCO J. C. FICUEIREDO | 技術部長 |
| ・ DILSON AUGUSTO C. FRAZÃO   | 管理部長 |
| ・ SERGIO DE MELLO ALVES      | 研究員  |
| ・ IRENICE ALVES RODRIGUES    | "    |
| ・ RAIMUNDA F. R. DE NAZARE   | "    |
| ・ MILTON G. DE CASTA MOTA    | "    |
| ・ FERNANDO C. DE ALBUQUERQUE | "    |
| ・ BOTISTU B. G. CALZAVARA    | "    |
| ・ CELIO F. M. DE MELO        | "    |

アマゾン開発庁 (SUDAM)

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| ・ HENRY CHECRALLA KAYATH | 長官       |
| ・ MARCOS E. D. KLAUTAU   | 副長官兼管理部長 |

## Ⅱ 総 括

### Ⅱ-1 構想の原点

国際協力事業団は、現地法人ジャミックの解散に伴い、アマゾン地域の邦人移住者の農業技術支援を図る目的で設置した INATAM (アマゾニア熱帯農業試験場) を、1986年1月ブラジル側に譲渡した。ブラジル側はこの試験場の有効利用を図るため、EMBRAPA (ブラジル農牧研究公社) 傘下の CPATU (湿潤熱帯地域農牧研究センター) の地域試験場のひとつとして位置づけるとともに、これを契機として、アマゾン地域の天然資源の利用と再生産技術の確立に関する CPATU の調査・研究活動を支援するためのプロジェクト方式技術協力をわが国に要請した。これを受けて、わが国は、1986年11月、コンタクトミッションを派遣し、さらに1987年3月～4月、長期調査員を派遣し、要請内容の確認、研究課題につき協力内容のフレームワーク案を策定した。

アマゾン地域は、ブラジル国内において政治的にも常に注目されている地域であり、たとえ協力事業であっても外国の介入等について従来問題視されて来た傾向にあるが、本プロジェクトにおいては特に日本の協力を期待し、自然との調和のとれた資源の開発、利用、並びにこれらに関する技術の改善についてわが国に協力を要請して来たことは特筆に値する。

わが国としては、旧 INATAM の活用を含めて、本協力によりアマゾンの生態系を重視しつつ自然との調和のとれた開発に寄与し、湿潤熱帯地域の有効利用にひとつの指針を得ることが出来れば世界的つながりにおいても極めて意義深いものと云うことが出来よう。

### Ⅱ-2 調査の概要

R/D 協議の内容、協力計画の具体事項の確認 (於ベレーン CPATU) 等については別項の通りであるが、特に下記について付云する。

- (1) ブラジルはプロジェクト開始に当り E/N 締結が必須要件であり、今次 R/D は、将来の E/N 締結促進を念頭において協議に臨んだ。即ち E/N フォームにならない R/D 案を作成持参したものである。
- (2) R/D 案は、調査団のブラジリア到着約 10 日前に先方関係機関に渡っており、協議に先き立ち先方各機関で検討されていたものの如くであった。(事前に案の送達があったことについて、先方より謝意表明があった。)

延 3 日間の協議における最大の争点は、本プロジェクトによって生ずる知的所有権に関する表現の問題であった。

応答内容は別項の通りであるが、先方は今後如何なる案件の R/D においても本件を提案すると云っており、今後ブラジル側との案件について留意しておく必要があると思料する。

(3) 協力計画の詳細確認については、'87年3月時点と大巾な変化はなかったが、

- ① 薬用植物の同定と利用方法の確立、の中で先方は新たな研究課題として生薬薬理学（薬効の研究）を挙げて来たこと。
- ② 天然染料（色素）の同定と抽出、利用方法の確立について、3ヶ年間を5ヶ年間に延長したい旨提案がなされたこと。
- ③ 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発の課題B、胡椒との混合作及び輪作システムの比較研究の中での生木支柱の検討について、CPATU側の“つめ”が充分でなかったこと。

以上の3点が問題となった。①、②については日本側とに対応可能であることにしたが、③はあくまでCPATU自体のつめを求めることとして協議を了した。

機材、研修計画等については別項の通りである。

### II-3 実施上の留意点

本プロジェクトの特長は、必ずしも相互に関連しない5つの課題から成り立っており、換云すれば1課題がひとつのプロジェクトとさえ云えるものである。（しかしながら反面において機器は共通利用出来るものもある。）

かかる観点から国内支援体制の確立・確保が重要であり、近代的機器、装備の確保が必要である。今後E/N締結までの間、措置を要する事項を掲げれば次の通りである。

- (1) 関係各方面の理解・協力を仰ぎたいこと。
- (2) 専門家の人選と並行して機器の選定を実施しておくこと。

このため機器の選定（現地の収容能力を含め）を中心とした長期調査員の派遣を検討すべきこと。（出来得れば本調査員が将来の専門家と同一人物であることが理想的である。）

### III 協 議 概 要

#### III-1 討議議事録の交渉経緯

EMBRAPA、外務省技協課、ABC、CINGRA、EMBRAPA-CPATUと延べ3日間にわたり、合同会議を行った。

##### (I) 第1回合同会議(1月26日)

###### a. Attached Document I-3について

わが方案に加え「The research development will follow the research programming procedures of EMBRAPA」を追加することが、先方の通常研究予算にて先方ローカルコストを担保させる点からも必要であるとの説明であったが、このような曖昧な表現を受け入れることは困難とし、先方もこれを了した(2月2日)。

###### b. 同VI-1について

わが方案に加え、研修対象者に「Support personnel」を追加することが、先方提案であるが、わが方から、ここで云う伯側研修員は日本人専門家のC/P研究者等ハイ・レベルの者であること、受け入れ人数にも限界があること、特殊機材の据え付け、操作に関しては別途短期専門家の派遣が可能であること、及び個々のケースについては柔軟に対応出来る旨説明し、先方もこれを了した(2月2日)。

###### c. 同VI-2について

プロジェクトの長のT/Rにつき「technical(matters)」を追加するという提案に対し、わが方はさしたる問題もないのでこれを受け入れることとした(1月26日)。

###### d. Attached Documentへの新項追加(Publications, Intellectual property and patents)について

先方は、Attached Documentにおいて、新たに下記(イ)(ロ)の2項目、即ち「研究成果の公表」と「知的所有権及び特許権」の取り扱いにつき、追加するよう提案した。

わが方より、両項は、日伯技術協力基本協定に基づく垂直の技術協力(技術移転)にはなじまない概念であり、個々のプロジェクトで論ずべき問題ではないこと(総括的な問題として年次協議等にて論ずべき課題か)、従って、本調査団のT/R外であることを強調し、客年8月3日に署名、交換されたブラジル農業研究・野菜研究に関する補足取極中のAnnex I(2)d、及びe、の表現であれば問題ない旨説明した。

(i) The communication of the research results which will come out of the Project and which will not be patented should be done jointly or isolatedly, after previous and expressed authorization from the parties, mentioning, necessarily, the authors and the co-

operative parties.

(iv) The patents and the rights of intellectual property which will come out of the Project will belong in equal proportions to both parties.

(v) Annex 1 (2) Project will consist of the following activities:

d. Publication of the research results, according to the principles to be agreed upon by the Joint Committee;

e. Other activities to be agreed upon between the authorities concerned of the two Governments.

e. Annex 6 の合同委員会の構成につき、日本人専門家の人数を2名に、先方のタイトルを変更する等、若干の修正を行った。

(2) 第2回合同会議(2月2日)

a. 本省よりの指示を受け、「研究成果の公表、知的所有権及び特許権」に対するわが方修正案(農業研究・野菜研究のE/Nのライン)を提示し、これ以上に突っ込んだ表現を今回検討することは時間的にも不可能であり、かつ本問題を個々の技術協力の枠組の中で取扱うことは適当でないことを繰々説明したが、先方は再度、わが方案を受けた形で以下の提案をし、本国に照会するよう依頼越した。

Annex 1 (2)

b. Exchange of information, samples, materials and research reports necessary for the Project, following governmental regulations and according to the principles agreed upon by the joint committee;

d. Publication of the results, following governmental regulations and according to the principles agreed upon by the joint committee;

e. Patent rights, intellectual properties and other activities to be agreed upon between the authorities concerned of the two Governments.

b. これに対し、本省より、「Governmental regulations」が先方案のように挿入されると、将来E/N作成協議の際、わが方国内関係省庁間で、伯側のGovernmental regulationsが如何なるものかを問われることとなり、伯側関係法令の細目を検討・研究しなければならなくなり、多大の作業が必要となり認めることは困難であるとの指示があった。また、その際本省よりAnnex 1、(2)、eを以下の様に修正する対案にて交渉を行われない旨の指示があった。

e. Other matters and activities to be agreed upon between the

authorities concerned of the two Governments.

(3) 第3回合同会議(2月3日)

a. 前述2(2)のわが方修正案を先方は了解したが、先方はこれの見返りとして、R/D本文に、先方が一貫して特許と知的所有権につき Annex に記載すべきとの提案を行った旨、表現の挿入を強く求めた。

これに対し、わが方は、先方説得に努めたが、先方の意志は固く、この表現が将来の E/N に反映されるものではないとの確認(先方は口頭にて了承)を求めた上で、以下の表現を R/D 本文に追加して、わが方団長、先方 EMBRAPA 総裁との間で R/D 署名を了した。

During the course of the discussions a proposal was made by EMBRAPA to include in the Annex of the Project the intellectual property and patent rights, which may result from the development of the Project activities, as important matter to be considered.

b. 調査は上記次第を大使館に報告したところ、大使館としては、右追加文が一方的に伯側提案の表明に留まっていること、わが方反論が口頭に留まったことが今後の E/N 交渉に与える影響を思料し、同日夜、先方担当者との再交渉を行った。一応形成のうえでは、双方の主張にバランスを取り戻すラインで、以下の表現を挿入することで合意を見た。

The team stated that it could not make any comment on this proposal before it has a chance to consult with the Government of Japan.

c. 4日朝、新 R/D 本文にわが方団長が署名し、9日 EMBRAPA 総裁が出張から帰任次第署名を了し、旧 R/D 本文と差し換える(口付は2月3日)こととなった。

d. 2月11日付公信第159号にて新 R/D を送付越した。

### III-2 CPATU との協議

研究課題、項目、派遣専門家の分野、研修計画、必要機材等について団員の専門分野別に、分科会形式で先方担当者と協議した。(各省所管事項とは別に、便宜的に各専門分野について詰めたものである)

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| ① 薬用植物の同定と利用方法の確立        | (佐竹)     |
| ② 天然染料の同定と抽出・利用方法の確立     | ( " )    |
| ③ 組織培養技術の利用による経済作物の品種改良  | (長谷川、都倉) |
| ④ 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発 | ( " )    |
| ⑤ 胡椒油及びオレオレジンの抽出と特性調査    | (仁科)     |

詳細は別項の通りであるが、②については当初の3年間の計画を5年間に延長したいことの要望があり、①の項目に若干の変更がみられたが、内容に大きな改訂はなかった。CPATUとしては本プロジェクトの早期実現を切望しており、意欲も充分であると判断される。

### III-3 その他の関係機関との協議

#### (1) CINGRA

伯国産果実の輸出振興に関連して、主として防疫面における調査研究を本プロジェクトの活動内容に加えたいとの要望があったが、わが方からは、本件は全く別個の問題として扱うべきものであることを説明し、先方はこれを了した。

#### (2) ABC

日本からの供与機材等について、伯国内で生産される機材は、国内産業保護の立場から、一切認めない旨強い発言があり、車輛もこれに該当する旨の指摘があった。これに対し、わが方から、本プロジェクトでいう特殊車輛とは、薬用植物、染料植物等の採取、輸送に際し、成分活性を失わせないために必要な恒温あるいは低温保存装置や、現場での迅速な処理に必要な機器を備えた車輛（救急車・診療車の特殊車輛）であると説明し了解を求めた。先方は、具体的に申請のあった段階で検討したい旨発言した。

#### (3) SUDAM

1月30日、ベレーン事務所上園所長同席のもと、アマゾン開発庁長官以下に、本プロジェクトの概要を説明し、協力を求めた。

特に、旧INATAM時代、同試験場の使用する資機材の輸入については、アマゾン開発庁より免税の許可を得ていたことを感謝すると共に本件についても携行機材等について配慮を希望する旨を述べ、先方長官より協力を惜しまぬ旨言明があった。

なお、林業協力案件について先方より発言があったが、わが方から、本件とは別の問題である旨説明し、先方の了解を得た。

### III-4 E/N手続き問題

#### (1) 伯外務省技協課における意見交換（1月27日）

外務省技協課、条約課と、今後のE/N手続き（本件のみならず他案件も含め）につき、非公式にはあるが意見交換を行った。

#### (1) E/Nのテキストパターン化問題

先般（客年11月）の技協年次協議の際、わが方より農業・野菜研究のE/Nを今後のパターンとして使用するよう提案したこと（先方は右年次協議のミニッツに、その旨記されていないことを強調した）を受け再度確認したところ、先方は、個々の具体的プ

プロジェクトの性格により表現振りは当然変更されるべしとし、パターン化には難色を示した。わが方より、本件CPATU案件は、右E/Nをモデルテキストとして利用可能だし、そうするよう求めたところ、これに対し先方より、わが方意向を受けた形にてEMBRAPA等を出来る限り指導はする旨、述べるところがあった。

(2) 署名地問題及び使用言語

わが方より、今後のプロジェクト方式技術協力のE/Nは、日伯協力の具体例として、伯国内でPublicityを与えることとしたく、原則ブラジリアにて交換することが望ましい旨、わが方意向を説明した。先方はその場合伯側公文はポ語になるとの説明があったので、わが方より、その場合ポ語と日本語の正文と併せて英文をも正文として作成する(但し、署名はせず、解釈に相違がある場合の拠り所とする)ことになると思われる旨付言したところ、先方もこれを了承した。

(2) 大使館コメント

署名地問題及び言語等については、大使館としても、事前に先方の制度等を十分に調査した上で、意見を添えて報告したいとの意向が強く表明された。

## IV 現地調査報告

### (I) 薬用植物の同定と利用方法の確立

#### 1. 実施体制

薬用植物及び天然色素の研究を目的とする「アマゾン地域における有用植物資源の評価と利用に関する研究」課題の実施機関は EMBRAPA-CPATU で、植物化学の研究室を中心に実施されると考えられる。

##### 1) 組織及び人員

薬用植物に関する研究実績はほとんどなく、組織も既存のものではなく、新たにスタッフを組織化する提案があった。中心となる研究者はイレニス・アルベス・ロドリゲス女史で植物学者である。前調査でセルジオ・メロ・アルベス氏はこの部門の中心者より、他のテーマを含めた調整役となり、植物化学のカウンターパートとしての参加になると思われる。その他に生薬研究者、植物化学者、林学研究者、農学者等 6 名を提出して来た。これらの所属は CPATU 以外に、エミリオ・ゴルジ・パラ博物館、パラ州連邦大学の研究員である。

##### 研究スタッフ名

Irenice Alves Rodrigues (CPATU) (植物学)

Sergio de Mello Alves (CPATU) (植物化学)

Marlene Silva de Moraes (パラ州連邦大学) (生薬学)

Jose Guilmerm S. maia (エミリオ・ゴルジ・パラ博物館) (植物化学)

Constantino P. de Alcantara ( " ) (林学)

Rosemary Moraes P. Viegas (CPATU) (農学)

なお、長期調査時に提出のなかった新たな研究課題として、生薬薬理学(薬効の研究)をあげてきた。研究員はパラ州連邦大学の人を考えているようであった。

##### 2) 施設及び機材

ブラジル側の薬用植物分野の研究目標は、総合的な薬用植物研究センターと思われるが、現在準備されている実験棟だけでは、薬理実験に伴う動物の飼育および収集標本の保存等には不十分な部分もあるが、植物化学実験中心の研究には十分なスペースと考えられる。

機器測定室も独立しており、内部の機器の充実を計れば、かなりの実績があがると思われる。

既存のガスクロマトグラフィーは良質なものであるが、他は援助の必要があると考えられる。主なものは、長期調査報告の要請機材の項に記載されている。要請機材の希望

順位の提出があった。これらの設置場所には問題はないと思われるが、ガスクロマトグラフィー付質量分析計（GC/MS）は大型のため、事前に設置場所の検討が必要である。

### 3) 国内支援体制

アマゾンの薬用植物の総合的研究支援は我国にとって最初のため、関係各方面の協力が必要である。全体計画は国立衛生試験所筑波薬用植物栽培試験場が行ない、植物化学は東京薬科大学第一生薬学教室（糸川教授）および神戸女子薬科大学生薬学教室（橋本教授）広島大学医学部総合薬学科薬草園（神田助教授）、形態学は岐阜薬科大学生薬学教室（田中助教授）等その他の必要な分野は国内の薬科大学等の協力で対応したい。

### 4) 短期専門家派遣

薬用植物の研究の中心である化学分析には最新の機材が必要である。ブラジル側の要望のある機材の詳細な検討を行ない、プロジェクト発足と同時に、機材援助を開始したい。援助機材が十分に活用できるようにするため、事前に短期専門家の派遣が必要と考えられる。

予備的な薬用植物の文献調査、短期専門家の派遣をする必要があると思われる。ベレン市場の生薬を予備的に調査したところ約40種の生薬および教10種の生の植物が市販されている。

ベレン市場およびマナウス市場の薬用植物の市場を調査して本格研究の基礎にする必要がある。

## 2. 実施計画

### 1) 研究の進め方

#### ① 文献調査および現在使用の実態調査

文献調査方法はCPATU提出の36種類の文献を中心にして、それにBotanical Abstractの検索項を加えて、アマゾンの薬用植物目録を作成する。この目録には植物名、土名、用途、成分および文献名を記載する。

文献調査で記載された植物の現在での利用の有無を各地で調査する。既存の文献になく現在利用されている植物もあると思われるので、伝統医療の残っている部落を中心に調査する。特に部落のシャーマンや古老より聞き取り調査を行なう。これらの資料に基づいて、科学的解明の必要な種類をあげる。

#### ② 有望植物の選別と探索

上記①より選別を行ない、それらの探索を行なう。

初年度としては、次の17種類の薬用植物がCEPATUより提案された。

現地名	学名	科名	
1. ガラナ	<i>Paullinia cupana</i> var. <i>sorbilis</i>	ムクロジ科	強壯薬
2. ヤボランジー	<i>Pilocarpus microphyllus</i>	ミカン科	ピロカルピンの原料 (JP. XI)
3. アルカスック	<i>Periandra mediterranea</i>	マメ科	
4. イペカ	<i>Cephaelis ippecacuanha</i>	アカネ科	トコン (JP. XI) エメチンの原料
5. ムラプアマ (ムイヤブラマ)	<i>Ptychopetalalum olacoides</i>	ボロボロノキ科	強壯薬 (医薬品原料)
6. ピメンタ ロンガ	<i>Piper hispidonervum</i>	コショウ科	
7. クラボド マラーニャオ	<i>Dicypellium caryophyllatum</i>	クスノキ科	
8. カスカ ベシオーサ	<i>Aniba canelilla</i>	クスノキ科	
9. クエルブラ ペドラ	<i>Phyllanthus niruri</i>	トウダイグサ科	新旧熱帯で薬用にしている。
10. パリリ	<i>Arrabidaea chieca</i>	ノウゼンカズラ科	
11. バルチミャオ	<i>Stryphnodendron barbadentiman</i>	マメ科	
12. アンディローバ	<i>Carapa guianensis</i>	センダン科	
13. スクーバ	<i>Hymatanthus sucuuba</i> (= <i>Plumeria sucuuba</i> )	キョウチクトウ科	強壯薬 ペルー、パラグアイでも 強壯薬としている。
14. アマボ	<i>Parahancornia amapa</i>	キョウチクトウ科	乳液を用いる。
15. ムルリー (メルクリオ ベゲタール)	<i>Brosimopsis acutifolium</i>	クワ科	
16. ボルドー	<i>Vernonia condensata</i>	キク科	
17. ハルチャミャオフェベイラ	<i>Dimorphandra mollis</i>	マメ科	

註: JP. XI ..... 日本薬局方第11改正版

以上17種類の薬用植物の中で、2.ヤボランジー、4.イペカ、5.ムラプアマ、13.スクーバはすでに日本での研究成果がある。その他のものについては、文献調査を事前に行ない、研究の重要性の順位をつけて、検討することとしたい。

17種類の薬用植物以外に重要な植物が選別されたら、それらも追加して研究を行なう。

### ③ 分類学的研究

研究対象植物に関しては、腊葉標本を作成し、CPATUの腊用標本館に保存する。これらの植物の類縁種に関しても標本を作成し、保存する。分類学的な同定を個々の植物についておこなう。分類学的同定はブラジル国内の標本のみならず、アメリカの標本館でも標本を見る必要がある場合も考えられる。

分類学的に同定されたもの又は同定中のものに関して化学的研究や形態学的研究を行ない、更に薬理や栽培の研究を行なう。

### ④ 形態学的研究（生薬学的研究）

薬用にする部位の形態的特徴を図解、写真にて記載し、収集場所や収集時期による変異を詳細に記載する。

形態的な特徴にもとずいて、各地の市場の生薬を収集し、化学や薬理学的な試験の材料にする。

また、良質なものの規格作成をおこなう。

### ⑤ 植物学的検討

選別された薬用植物の有効成分が明らかになるものでは、成分の構造を再確認し、季節変化、地域変異および優良品種選抜のための定量法を確立する。例えばトコンのエチメン等である。

有効成分の不明な植物は主成分を中心に有効成分と同様の方法で定量法を確立する。また、無極性から極性の溶媒の抽出エキスを作り、それぞれの成分の構造を明らかにする。活性試験が可能なものについては、エキスの活性試験を行ない、活性のフラクションの化合物の構造も明らかにする。大型のNMR、MASSは支援研究機関でおこなう。

各植物のT.L.C.、H.P.L.C.及びG.C.等による成分のパターンの変異も記録しておく。

### ⑥ 薬理学的検討

有効成分を発見するためには動物実験による薬理試験が必要であるが、本プロジェクトでは本格的な実験動物舎を作ることは困難と思われるので、簡易的な薬理実験を行なうことになるとと思われる。すなわち本格的な実験が出来るまでは*invitro*又は小量の動物試験を行なう。CPATUで不可能で、必要な試験は支援機関でおこない、この成績をもとにCPATUでの化学試験をおこなう。

### ⑦ 生育環境の調査

薬用植物の種の保存及び栽培試験場のために、生育環境を明らかにする。更に自然生育の数量や地域の違いによる生育差等も明らかにする。

生育状態を気象、土性、土壌陰陽および乾湿条件等で、最適な条件で栽培試験が可能ないようにデータを作成する。

⑧ 栽培方法の確立

生育環境の研究成果を参考として、繁殖方法を決定し、量産するための増殖方法を検討する。そのためには、木本か草本か、一年草か多年草か、種子繁殖か栄養繁殖かにより、栽培方法は異なるので、個々について専門家と検討して実用化の実験計画を作る。この項のみ第2年度より開始する。

増殖方法の一手段として、組織培養の茎頂培養方法を応用することも考えたい。

⑨ 規格作成

分類、形態、化学、薬理のデータを用いて、薬用植物の利用部位の品質を規格化し、均一の生薬を供給出来るようにする。

⑩ 最終評価

アマゾンにおける薬用植物の種類、分布、理用方法のリストが作成されているか。

未知の有効成分が解明されたか又は未知の化合物が発見されたか

有効成分又は主成分の定量法が確立されたか

成分のパターン分析が出来たか

栽培試験で栽培方法が明らかになったか又は生産が可能になったか

品質の規格化が可能になったか。

このような点について最終年度に評価するわけであるが、5年間のため、これらの研究方法及び技術が取得されたかの評価も大切である。

2) 年次計画

	1	2	3	4	5
① 文献調査及び現在使用 薬用植物の実態調査	○	○	○	○	○
② 有望植物の選別と 探索	○	○	○	○	○
③ 分類学的検討	○	○	○	○	○
④ 形態学的検討	○	○	○	○	○
⑤ 植物化学的検討	○	○	○	○	○
⑥ 薬理学的検討		○	○	○	○
⑦ 生育環境の調査	○	○	○	○	○
⑧ 栽培方法の確立		○	○	○	○
⑨ 規格作成				○	○
⑩ 評価					○

### 3) 専門家の派遣

植物分類及び探索分野	2～3名(1～数ヶ月間)
生薬形態分野	2～3名( )
植物化学分野	4～5名(長期専門家)( )
薬理分野	1名(1～数ヶ月間)
栽培分野	2～3名(1～数ヶ月間)

### 4) カウンターパートの受け入れ

第1年次 Sergis de Mello Alves 国立衛試、東京薬科大学、  
(植物化学) 神戸女子薬科大学

第2年次 Irenice Aves Rodarigues 国立衛試  
(分類学)

第3年次 Marlene Silva de Morais 国立衛試及び東京薬科大学  
(生薬学)

第4年次 Jose Guilherme Soares 国立衛試及び東京薬科大学  
Maia

第5年次 不明

### 5) 機材の供与等

1年次 液体クロマトグラフィー(HPLC)、ロータリーエバポレーター乾燥器、  
水浴、pHメーター、製氷器、凍結乾燥器、マントルヒーター、ガスクロマト  
グラフィー付き質量分析器(GC/MS)、顕微鏡マイクローム、平秤、マグ  
ネットスターラー、実体顕微鏡、走査電子顕微鏡、4輪駆動資料収集車輛  
(乾燥器及びアイスボックス付き)等、試薬類

2年次 ガスクロマトグラフィー、TLC検出器、スペクトロメーター、ビデオカ  
セット等

3～5年次 実施計画に基づいて供与する。

## (II) 天然色素の同定と抽出・利用方法の確立

### 1. 実施体制

#### 1) 組織及び人員

既存の色素関係の組織はないが、植物化学の研究実績のあるセクションがあるので、この部分の利用を考えているようである。研究内容は薬用植物の分野と類似しているの  
で、共同に研究を行なう計画は納得できる。

主査はライモレド女史を中心に食品化学の研究が中心になると考えられる。

## 2) 施設及び機材

薬用植物と共同であり、機材の主なものは同一であり、小型の装置及び消耗品が異なると考えられる。

## 3) 国内支援体制

天然色素の食品添加物の化学に関しては、国立衛生試験所食品添加物部が援助するが、一般的な化学等は薬用植物分野と同一の機関がおこなう。なお、農林水産省の関係分野の支援も必要である。

## 2. 実施計画（長期調査報告と同一である）

### 1) 研究の進め方

#### ① 有望株の選択

アマゾンに分布する色素原料植物の解明のために、対象植物を広く調査する。

C P A T U であげて来た 3 種類について、まず研究を行なう。3 種類はウルクー（ベニノキの色素）、アサイ（アサイヤシの色素）、アセローラ（果実の色素）である。

#### ② 色素の化学的解明

色素の有用化合物の構造を解明して、それらの利用方法の基礎とする。

例えば、ウルクーの化学本体はピキシシというカロチノイド酸で、数種の微量成分も知られているが、アマゾンの生育植物体の成分及び含量を明らかにすることは抽出方法や製品の安定性にとって大切なことである。

#### ③ 色素抽出条件の検討

##### a) 溶剤の検討

油性性色素、水分散性色素、水溶性色素の種類により製品が異なるので最適の方法を検討する。

##### b) 抽出方法

各種の加熱抽出や冷却抽出等の手法を検討する。

#### ④ 色素の分離

①及び②で検討された手法で色素の分離をする。

#### ⑤ 色素の利用試験

製品となるための色素の安定性を中心に利用試験をおこなう。

#### ⑥ 総評

アマゾンの有用色素資源植物のリストが作成されたか  
色素の化学的解明方法の技術が確立したか  
色素の抽出方法や溶剤選択方法が修得されたか

色素の利用方法が確立されたか

以上の事項の基礎的技術が修得されたかを総合的に評価する。

## 2) 年次計画

	1	2	3	4	5
① 有望植物の選択	○	○	○		
② 色素の化学的解明	○	○	○	○	○
③ 色素の抽出条件の検討					
a) 溶剤の検討	○	○	○		
b) 抽出方法の検討	○	○	○		
④ 色素の分離方法	○	○	○		
⑤ 色素の利用方法			○	○	○
⑥ 評価					○

## 3) 専門家派遣

天然色素の化学・分離分野 2～3名

天然色素の抽出・利用分野 1～2名

## 4) カウンターパートの受け入れ

第2年次 Wilson C. Barbosa 国立衛生試験所

第3年次 Raimunda Fatima Ribeiro 国立衛生試験所及び  
de Nazare 農水省研究機関

## 5) 機材の供与

大型機材は薬用植物と共同なため、小型のもののみであるので、実施計画ミッションの段階で十分準備が出来ると思われる。

## (III) 組織培養技術の利用による経済作物の品種改良

### 1. 実施体制

この課題は、A課題「in vitro 技術を用いた経済作物の品種改良」とB課題「ブラジルアマゾン地域における胡椒遺伝資源の生産性及び病気に対する抵抗力に関する研究」に分けられ、A課題は主にCPATUにおいて、B課題はINATAMにおいて行われる。

#### 1) 組織及び人員

A課題についてはDr. Motaを主査とする4-4によって研究が行われる。これまで、CPATUでは組織培養に関する研究はされておらず、専門研究者も居ない、Dr. Motaが現在ブラジル国内で研修を受けている。

#### 研究スタッフ名

主査 MILTON GUILHERM DA COSTA MOTA (育種)  
FERNANDO GARNEIRO ALBUQUERQUE (病理)  
IRENICE M. SANTOS (植物化学)  
ELISABETH CHENG (不明)  
FRANCISCO C. O. FREIRE (不明)  
MARIA DE LOURDES REIS DUARTE (病理)  
MARLY COSTA POLTRONIERI (不明)

B課題はALBUQUERQUEを主査とするチームによって研究が行われる。彼は胡椒病害についてのベテランで研究実績をもっている。現在、規模は小さいがCPATU構内で胡椒の各種品種系統の比較試験が行われている。胡椒交雑育種についての実績は無く経験も浅いようである。スタッフの一人HAMADAはわが国の野菜試で種苗急速増殖技術について研修を受けている(60年7月19~9月30日)。

#### 研究スタッフ名

主査 FERNANDO CARNEIRO DE ALBUQUERQUE (植物病理学)  
DUARTE M. L. R (病理)  
MOTA M. G. C. (育種)  
HIDAKA G (植物防疫)  
HAMADA (元INATAM職員)

## 2) 施設及び機材

### (1) 施設

- ① 組織培養実験室は現在、別棟の実験棟の中に1室が確保され整備が進められている。

実験室、培養室を含めて50m<sup>2</sup>弱で狭いが、当面の研究には支障無いものと思われる。

- ② 病理実験室は本館内に既存のものがある。これまでの研究が主として菌類を扱っており、その他には細菌、線虫をわずか扱っているがウィルスは扱った経験が無い、したがって菌類を扱う通常の実験は現在の施設で可能であろう。

- ③ 圃場の面積確保には不安は無いが、試験圃場としての条件の均一性には充分配慮が必要である。

CPATU構内で現在実施されている胡椒の品種比較試験では土地条件の不均一性がかなり影響しているように見受けられた。

## (2) 機材

A 課題についてはこれまで研究を行っていませんでしたので、必要機材を一式揃える必要がある。

要求機器の精度や大きさについては今後、実験室内のレイアウトも考えながら詳細な検討が必要であるが、要求機材の種類を見る限り標準的な装備として必要なものであると思われる。

但し、第2年目に要求されている「温室」については用途を詰める必要がある。

B 課題については一部 A 課題の機材と重複しているが、使用場所が遠く離れていることから重複は止むを得ないと考える。

## 3) 国内支援体制

組織培養の研究の歴史は比較的新しいので、わが国の専門家も現役の研究者が多い。また、ブラジル側の専門家派遣に対する要請は各種分野の専門家の短期派遣の繰り返しとなっている。このような要請に応じて、プロジェクトを遂行してゆくためには国内における支援体制を整える必要がある。

## 4) 専門家派遣

各プロジェクトごとに比較的短期間の派遣要請が出ている。実際の派遣に当っては、関連するプロジェクトの間の調整を行いながら、研究遂行に必要な、長期及び短期の専門家の専門分野を決める必要がある。

## 2. 実施計画

### 1) 研究の進め方

A 課題：①長期調査の段階では、ガラナ、ブラジルナッツのクローン増殖の他、胡椒の組織・細胞を培養する過程で発生する突然変異の中から *Fusarium* 抵抗性をもつ組織・細胞では個体のスクリーニングを行うという目的で、かなり広範な研究が計画されていた。今回の調査ではチームリーダーの Dr. MOTA が不在のため代って所長から説明を受けたがそれによると、当面の研究目標を、ガラナ、ブラジルナッツのクローン増殖と胡椒の無菌苗の育成に置きたいということであった。

これから新しく組織培養の研究に着手して5年間というプロジェクトの期限を考慮すればこの目標設定は妥当なものであると考える。

② 胡椒の無菌苗については、現在は *Fusarium* 菌の行染を出来るだけ少くしまた挿穂を節約するという目的で、無発病圃場から採取した一節間の穂木から育てた苗（通常の挿穂は3節間）が検定苗として配布されている。

③ ガラナ、ブラジルナッツはまだ品種が固定しておらず、個体間の変異が極めて大きい。したがって優良系統の選抜上その簡易、大量増殖を可能にするための栄養 殖技術

術の確立は重要である（現在、ガラナについてはミスト法を用いれば70%は活着するという）。

B 課題：①胡椒在平品種及び、近縁種との交雑系統の病害抵抗性比較の圃場試験が INATAN において計画されている。実施に当っては発病条件の均一性を保証できる圃場の設定が必要条件である。

② 供試材料は2種12品種が計画されているが充分とは思えない。国外からの品種、系統の導入により育種素材を豊富にすることが望ましいが、現実には困難の模様である。そこで組織培養による変異の拡大が考えられているわけであるが、その他に放射線の利用等も検討してみる必要があるように思われる。

## 2) 年次計画

### ( A 課題 )

	1	2	3	4	5
① Explants の調製方法の検討	○	○	○	○	○
② 培地の検討	○	○	○	○	○
③ 培地に添加するホルモン濃度等の検討	○	○	○	○	○

### ( B 課題 )

① フザリウム抵抗性検討のスクリーニング			○	○	○
② フザリウム抵抗性系統の栽培試験			○	○	○

## 3) 専門家の派遣（ブラジル側の要請）

### ( A 課題 )

① 組織培養専門家	第1年目	4 か月間
② プロトプラスト操作の専門家	1	4
③ 凍結保存技術の専門家	2	4
④ 植物育種の専門家	2	4

### ( B 課題 )

① 病害抵抗性育種の専門家	第1年目	3 か月間
"	2	3
"	3	3
② 熱帯土壌管理の専門家	1	6
"	2	3
"	3	3

## 4) カウンターパートの受入れ（ブラジル側の要請）

### ( A 課題 )

① MILTON GULHERME DE COSTA MOTA 第2年目 8月～10月  
(B課題)

④ FERNANDO CARNEIRO DE ALBUQUERQUE 第1年目 5～6月

② GERMANO HIDAKA 第3年目 8～9月

③ MASAHIRO HAMADA 第2年目 4～6月

#### 5) 機材の供与

機材の年次別要求は次の通りである。

#### (A課題)

第1年目：通風乾燥器、オートクレーブ、冷凍庫、手押車、クリーンベンチ、遠心分離機、血球計数器、ホールスライドグラス

第2年目：PHメータ、双眼実体顕微鏡、倒立顕微鏡、温室、加熱器、乾熱滅菌器、減圧ポンプ、ホットプレート付スターラー、大型ピンセット、先尖ピンセット、ユルクボーラー、振とう機(大、小)、篩1組、スライドガラス、カバーガラス、金網カゴ、フィルター、ホルダー

第3年目：高純度精製水製造装置、化学天秤、メスピペット、パスツールピペット、針、メス、スパーテル、恒温器、ピペット、シリンダー、ディスプレイ

#### (B課題)

第1年目：高純度精製水製造装置、実体顕微鏡、ディストリビューター

第2年目：顕微鏡、化学天秤、Armadillos de espera

第3年目：双眼拡大鏡、拡大鏡、花粉採取器、花粉検査機

### (IV) 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培に関する技術の開発

#### 1. 実施体制

この研究課題はA課題「パラ州トメアス郡の環境条件下における果樹の成育推移」、B課題「胡椒との混合作及び輪作システムの比較研究」及びC課題「ガラナ交雑後代の評価」の3課題によって構成されている。

A及びB課題はINATANで行われ、C課題はCPATUとINATANとで行われる。

この研究はINATANの圃場を使った圃場試験が主体となる。INATAMは現在CPATU管下の試験地の一つとして位置づけられており、北伯農業研究所時体の施設、機械、圃場が維持管理されており、責任者PEDRO DAS NUNES SILVAの下に計17名の常備人夫等が管理に当たっていると言う。ただし、研究者は常駐して居らず、将来もその計画は無いと聞いている。CPATUとINATAMの間の交通は日本の常識からすると不便で、車で3～5時間はかかる。したがってINATAMで行う圃場試験にあまりキメ細かい試験を

望むことは無理であろう。

## 2. 組織及び人員

A 課題：CALZAVARA, B. B. G、果樹専門家が主査である。現在CPATU構内には60種の果樹が植えられ生育調査と簡単な栽培試験が行われており、この種の試験に対する研究経験は豊富である。

B 課題：後述するようにこの試験の設計は再度検討し直すこととなった。チームリーダーはFIGUEIREDO, F. J. C、栽培専門家であり担当研究者には果樹のCALZAVARAや病理のALBUQUERQUEも名を連ねているが実質的にどの辺まで関与しているかは不明である。

C 課題：育種のMOTAが主査で病理と栽培専門の主査が担当研究者としてあがっているが、実質はDUARTE, M. L. R (病理専門の女性研究者)とのコンビになるろう。

研究スタッフ名

### (A 課題)

主査	CALZAVARA, B. B. G	(果樹)
	MULLER, C. H	(栽培)
	ANTONIO DIONETO GOMES GUIMARAES	

### (B 課題)

主査	FIGUEIREDO, F. J. C	(栽培)
	CALZAVARA, B. B. G	(果樹)
	YARED, J. A. G	(植林)
	ALBUQUERQUE, F. C	(病理)

### (C 課題)

主査	MOTA, M. G. C	(育種)
	ALBUQUERQUE, F. C	(病理)
	DUARTE, M. L. R	(病理)
	FIGUEIREDO, F. J. C	(栽培)

## 2) 施設及び機械

施設は現状以上に特に要望されているものはない。試験圃場がA課題で2~3 ha、B課題で6.6 haが必要となる。

機械については小型の圃場管理用機械の要求が出ている。ブラジル側は日本の小農機具に深い関心をもっており、小型耕耘機、育力耕耘機等の供与を受け試験的に使って見たいという希望を持っているので、これに応える必要がある。

### 3) 国内支援体制

A、B、Cの3課題のうち、日本から専門家の派遣を要望しているのはB課題だけであるが、この課題の試験設計は再検討をすることになっているので、現時点では支援体制の内容は決めがたい。

### 4) 専門家派遣

B課題については、各種の専門分野にわたって年間2～4か月間の派遣を要請してきているが、このような派遣形態が適当であるかどうかを検討する必要がある。

## 2. 実施計画

### 1) 研究の進め方

A課題：この課題はINATAM周辺の農民の間で、胡椒に替る作物として果樹への関心が昂まっていることから設定した課題であるが、すでにCPATU構内では同様の試験が続けられ経験をもっているため、研究の進め方について特に問題は無い。永年作物の栽培試験であるため、5年間で得られる成果は自ら限定されるが、CPATUとの比較検討を行えばある程度の見通しは得られよう。

B課題：この課題については、主査のFIGUEIREDOからCPATU内部の会議で検討した結果、胡椒の生木支柱の種類等に問題が出て設計を再検討することとなったという説明を受けた。また、生木支柱の経済効果の検討に重点を置いているが、むしろ胴枯病発生との関係をファーミングシステムという観点から検討すべきか決めかねているという説明であった。新しい設計については今後実施設計を立案する際にこちら側の意見を反映させることになろう。現在の木材の支柱に替る生木支柱の利用は、現地でも要望が高く重要な試験であるが、試験結果が解析出来るような設計を組む必要がある。この種の試験は試験区の設定時点で成否がほぼ決まるものであるから、後で専門家を送って協力をするのならば試験着手前に充分当方の意見を反映させる必要がある。

C課題：ガラナについては、すでにCPATUにおいて系統比較試験が行われており、それをINATAMにおいて更に展開するという構想であり特に問題はない。

### 2) 年次計画

(A課題)	1	2	3	4	5
苗木準備及び植付け	○	○			
栽培試験	○	○	○	○	○
生育評価	○	○	○	○	○
(B課題)					
苗木準備及び植付け	○				
マラワジャ間作試験	○	○	○	○	
果樹・精油樹、胡椒の生育収量調		○	○	○	○

3) 専門家の派遣(ブラジル側の要請)

A 課題: 派遣要請なし

B 課題: 実験計画データ解析	第2年目	3か月間
マイクロコンピュータの利用	第3年目	3か月間
永年性作物栽培	第2、3、4、5年目	冬2か月間
土    壤	第2、3、4、5年目	冬4か月間
植物生理	第3、4、5年目	冬4か月間
熱帯果樹成分	第5年目	3か月間

C 課題: 派遣要請なし

4) カウンターパートの受入れ(ブラジル側の要請)

A 課題: 要請なし

B 課題: FRANCISCO JOSE CAMARA FIGUEIREDO

第1年目 7月～8月

C 課題: 要請なし

5) 機材の供与

A 課題: 第1年目 巻尺、ノギス、秤(5kg、15kg)

第2年目 マイクロコンピューター

B 課題: 第1年目 畜力播種施肥機、畜力耕耘機、畜力下刈機

第3年目 マイクロコンピューター一式

C 課題: 第1年目 小型耕耘機(整地機つき)

第2年目 穴掘機、巻尺、秤、背負式噴霧器

(V) 胡椒油及びオレオレジンの抽出と特性調査

1. 実施計画

本分野においては、長期調査における打合内容の変更はない。

(1) 専門家派遣計画

抽出技術、特性調査に関する専門家の派遣については、先方の希望は以下の通り。

初年度 \* 7月～12月(6ヶ月間)

2 " 7月～10月(4 " )

3 " 10月～12月(3 " )

派遣要請時が7月を起点としているのは、コショウの収穫が通常7-9月であるためで、7月以前に派遣されても意味がないと云う(Celio Melo)。

(2) C/Pの研修

先方の要望案は以下の通り

初年度 Celio Melo \* 6～7月  
# Sebastiao Huhn 7～8月

初年度において、研修希望が6～7月(或るいは7～8月)、専門家派遣が7～12月となっていることに関し、本課題の主務者Celio Meloの意図する所は、機器設備に関し、予めその操作等について研修を受け、機材を含めて専門家の到着後能率的に研究を開始したいということである。意欲は充分判るが、機材供与、研修、専門家派遣のタイミング等については、今後検討したい旨を述べておいた。

(3) 資機材の供与

先方の希望する機材は以下の通り。

初年度 ・ガスクロマトグラフ=質量分析計  
・クロマトグラフ用試薬  
・パイロットプラント  
・マントルヒーター

次年度 ・ロータリーエバポレーター  
・自動ピペット  
・真空ポンプ  
・搾油装置

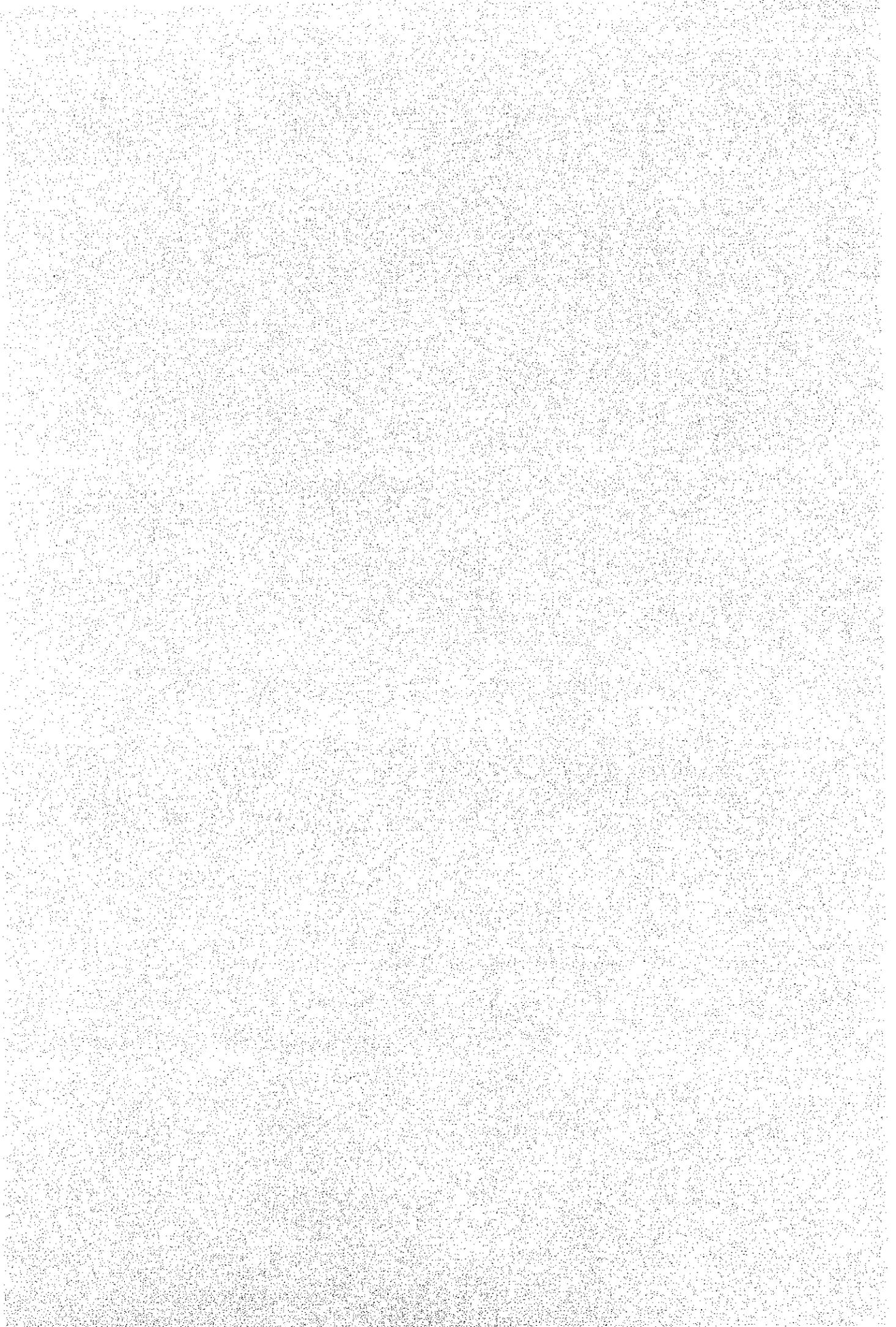
3年度 ・温度計(0～120℃)  
・ワイリー型製粉器  
・ホットプレート

2. 実施体制

本分野は農林水産省の協力のもとに推進されるべき分野であるが、要請専門分野に関しては、相当に特殊技術色の強いものも含んでおり、研修員の受け入れ先も含めた民間の協力をとりつける必要も生じると思料される。



## 1. 討議議事錄（英文）



THE RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE AMAZONIAN AGRICULTURAL RESEARCH COOPERATION PROJECT

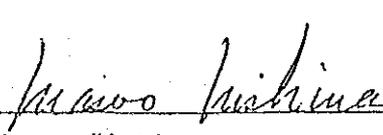
The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Masao Nishina visited the Federative Republic of Brazil from January 23 to February 5, 1988, for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Amazonian Agricultural Research Cooperation Project.

During its stay in the Federative Republic of Brazil, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Brazilian Agricultural Research Enterprise (hereinafter referred to as "EMBRAPA") in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above mentioned Project.

During the course of the discussions a proposal was made by EMBRAPA to include in the Annex of the Project the intellectual property and patent rights, which may result from the development of the Project activities, as important matter to be considered. The team stated that it could not make any comment on this proposal before it has a chance to consult with the Government of Japan.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto. Those matters will be included in the Exchange of Notes which will be signed and exchanged later between the two Governments in accordance with the article II of The Basic Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil (hereinafter referred to as "the Basic Agreement") signed at Brasília on September 22, 1970.

Brasília, February 3, 1988.

  
Mr. Masao Nishina  
Leader,  
Japanese Implementation Survey Team,  
Japan International Cooperation  
Agency, Japan

  
Mr. Ormuz Freitas Rivaldo  
President,  
Brazilian Agricultural Research  
Enterprise,  
The Federative Republic of Brazil

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil will cooperate with each other in implementing the Amazonian Agricultural Research Cooperation Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of strengthening research activities on the useful plant resources and specific economic crops in the Amazonian humid tropical region and contributing to the development of the agricultural production systems suitable for this region.
2. The Government of the Federative Republic of Brazil will designate EMBRAPA as the executing agency for the implementation of the Project.
3. The Project will be implemented in accordance with the Basic Plan of the Project as stipulated in 1 of the Annex.

### II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. The Government of Japan will, in accordance with the laws and regulations in force in Japan, take necessary measures, through JICA which is the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, to provide, at its own expense, the services of Japanese experts as listed in 2 of the Annex.
2. Some additional experts may also be dispatched on short-term assignment through the normal procedures under the Technical Cooperation Plan of the Government of Japan when the two Governments deem it necessary.
3. The provisions of Article IV(1), V(1)(iii) and (2), VI, VII and VIII of the Basic Agreement will apply to the Japanese experts and their families referred to in sub-paragraphs 1. and 2. above.

### III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. The Government of Japan will, in accordance with the laws and regulations in force in Japan, take the necessary measures, through JICA, to provide, at its own expense, the equipment, machinery and materials required for the implementation of the Project.
2. The list of the equipment, machinery and materials required will be agreed upon between the authorities concerned of the two Governments within the scope of those stipulated in 3 of the Annex.
3. The provisions of Article IX of the Basic Agreement will apply to the equipment, machinery and materials referred to in sub-paragraphs 1. and 2. above.
4. The Government of the Federative Republic of Brazil, through EMBRAPA, will bear the expenses necessary for the installation, operation and maintenance of the equipment, machinery and materials referred to in sub-paragraphs 1. and 2. above.

### IV. TRAINING OF BRAZILIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. The Government of Japan will, in accordance with the laws and regulations in force in Japan, take necessary measures, through JICA, to receive Brazilian researchers and research administrators engaged in the Project for training and study tour in Japan through the normal procedures under the Technical Cooperation Plan of the Government of Japan.
2. The provisions of Article IV (2) of the Basic Agreement will apply to the techniques and knowledge acquired by the researchers and research administrators mentioned in sub-paragraph 1. above.

V. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL THROUGH THE AUTHORITIES CONCERNED

1. The Government of the Federative Republic of Brazil, through EMBRAPA, will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) The services of Brazilian experts and other personnel necessary for the implementation of the Project as listed in 4 of the Annex;
- (2) Land and buildings necessary for the implementation of the Project as listed in 5 of the Annex as well as incidental facilities; and
- (3) Supply or replacement of equipment, machinery, vehicles, instruments, tools and other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided by the Government of Japan.

2. The Government of the Federative Republic of Brazil, through EMBRAPA, will take necessary measures to meet all running expenses necessary for the implementation of the Project.

VI. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The EMBRAPA will designate a Director who will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

2. The Chief of CPATU, as the Head of the Project will be responsible for the administrative, technical and managerial matters of the Project.

3. The Japanese Leader will provide necessary recommendation and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Head of the Project.

③ 4. The Japanese experts will give necessary guidance and advice on technical matters concerning the implementation of the Project to the Brazilian counterpart personnel.

5. For the effective implementation of the Project, Joint Committee will be established for the Project, constituted by the members as listed in 6 of the Annex, and meet at least once a year. The Committee will formulate the details of the Basic Plan referred to in 13. of this Attached Document and of the annual operational work plan of the Project to be submitted to the authorities concerned of the two Governments for their approval.

#### VII. MUTUAL CONSULTATION

The two Governments will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with this Attached Document.

#### VIII. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from the date of the Exchange of Notes on the Project to be signed between the Government of Japan and the Government of Federative Republic of Brazil.



A N N E X

1. Basic Plan of the Project

- (1) The Project will be implemented in the field of pharmacognosy, food chemistry, tissue culture, plant pathology, agronomy, and soil and fertilizer with a view to strengthening research activities on the useful plant resources and specific economic crops in the Amazonian humid tropical region and contributing to the development of the agricultural production systems suitable for this region.
- (2) The Project will consist of the following activities:
  - A. (a) The research activities on the evaluation and utilization of the useful plant resources in the Amazonian humid tropic region.
    - (i) Identification and utilization of the medical plants.
    - (ii) Identification, extraction and utilization of natural dyes.
  - (b) The research activities on the productivity of the specific economic crops in the Amazonian humid tropical region.
    - (i) Varietal improvement of economic plants through tissue culture techniques.
    - (ii) Development of the cultivation techniques for pepper and specific tropical fruits.
    - (iii) Extraction of the oil and oleoresin from pepper and investigation of its properties.
  - B. Exchange of information, samples, materials and research reports necessary for the Project;
  - C. Development of research capabilities of the researchers of both countries in the fields referred to in (1) above;
  - D. Publication of the research results, according to the principles agreed upon by the Joint Committee;
  - E. Other matters and activities to be agreed upon between the authorities concerned of the two Governments.

- P* (3) The activities mentioned in (2) above will be conducted at the Agricultural Research Center for the Humid Tropical Region (hereinafter referred to as "EMBRAPA-CPATU"). Especially, as for (2)A.(b)(ii), the activities will be conducted mainly at Experiment Station on INATAM.

2. List of Japanese Experts:

(1) Leader;

(2) Researchers covering the following fields:

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| a. Pharmacognosy   | e. Agronomy            |
| b. Food Chemistry  | f. Soil and Fertilizer |
| c. Tissue Culture  |                        |
| d. Plant Pathology |                        |

(3) Liaison Officer.

Note: Short-term experts in other related fields may be dispatched when necessity arises, for the smooth implementation of the Project.

3. List of Equipment, Machinery and Materials:

- (1) Equipment including electronic articles, machinery, instruments, tools, spare parts thereof and other materials for laboratory work;
- (2) Equipment, machinery, instruments, tools, spare parts thereof and other materials for field work;
- (3) Vehicles for field work;
- (4) Audio-visual aids and articles for office training and extension work;
- (5) Books and other necessary printed matters;
- (6) Other necessary minor equipment and materials.

4. List of Brazilian Experts and Other Personnel:

- (1) The Chief of CPATU (The Head of the Project);
- (2) Counterpart researchers to the Japanese researchers;
- (3) Laboratory assistants;
- (4) Field workers;
- (5) Clerical and service personnel, including typists, clerks, drivers and translators;
- (6) Secretaries for the Japanese experts.

5. List of Land, Buildings and Other Facilities:

- (1) Offices for the Japanese experts;
- (2) Laboratories;
- (3) Glass houses;
- (4) Net houses;
- (5) Experimental fields;
- (6) Facilities for storing equipment, machinery and other materials for the implementation of the Project;
- (7) Other land, buildings and facilities necessary for the implementation of the Project.

6. Composition of the Joint Committee:

(1) Chairman:

The Director of EMBRAPA referred to in VI-1, of the Attached Document.

(2) Japanese Side:

- a. Leader referred to in 2-(1) of this Annex;
- b. Two other representatives of the Japanese experts;
- c. Representative of JICA;
- d. Other personnel designated by Leader, if necessary.

(3) Brazilian Side:

- a. The Chief of CPATU;
- b. The Supporting Deputy Chief of CPATU;
- c. The Technical Deputy Chief of CPATU;
- d. Representative of the Board of the Scientific and Technical Department of EMBRAPA;
- e. Other personnel designated by Chairman, if necessary.

(4) Observers:

The following representatives may attend the Committee as observers:

- a. Other personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary;
- b. Officials of the Embassy of Japan and/or the Consulate General of Japan in Belém;
- c. Representatives of the Ministry of Agriculture of the Federative Republic of Brazil;
- d. Representatives of the Brazilian Technical Cooperation Interministerial System.

アマゾン農業研究協力プロジェクトのための技術協力に関する  
日本側実施協議チームとブラジル連邦共和国政府関係当局との  
討議議事録

国際協力事業団（以下「JICA」と云う。）が組織し、仁科雅夫氏を団長とする日本側実施協議チーム（以下「チーム」と云う。）は、アマゾン農業研究協力プロジェクトに関する技術協力計画の詳細を策定するため、1988年1月23日より2月5日までの日程をもってブラジル連邦共和国を訪問した。

ブラジル連邦共和国滞在期間中、チームは、上記プロジェクトの有効な実施のため両国政府がとるべき必要な措置に関して、ブラジル農牧研究公社（以下「EMBRAPA」と云う。）と意見を交換し、一連の討議を行った。

討議の結果、両者は、以下の附属文書に記載された諸事項を、それぞれの政府に対し勧告することに同意した。それらの諸事項は、1970年9月22日にブラジリアで署名された技術協力に関する日本国政府とブラジル連邦共和国政府との間の基本協定（以下「基本協定」と云う。）第2条に基き、追って両国政府間で署名され取り交される交換公文に記載される。

ブラジリア、1988年2月3日

仁科雅夫  
日本側実施協議チーム団長

オルムズ・フレイタス・リヴァルド  
ブラジル連邦共和国  
農牧研究公社総裁

## I 両国政府の協力

1. 日本国政府とブラジル連邦共和国政府は、アマゾン湿潤熱帯地域における有用植物資源及び特定経済作物に関する研究活動を強化し、もって同地域に適合した生産システムの開発に寄与するため、アマゾン農業研究協力計画（以下「プロジェクト」と云う。）を相互に協力して実施する。
2. ブラジル連邦共和国政府は、プロジェクトの実施のためにブラジル農業研究公社（以下「EMBRAPA」という）を実施機関として指定する。
3. プロジェクトは、附表－1にそれぞれ規定するプロジェクトの基本計画に従い実施される。

## II 日本人専門家の派遣

1. 日本国政府は、日本国政府による技術協力の実施機関であるJICAを通じ、日本国の現行法令に従い、附表－2に掲げる日本人専門家の役務を自己の負担において付与するために必要な措置をとる。
2. 両政府が必要と認める場合には、日本国政府の技術協力計画に基づく通常の手続きによって、専門家を短期間追加派遣することができる。
3. 基本協定の第四条(1)、第五条(1)(iii)、第五条(2)、第六条、第七条及び第八条の規定は、1. 及び2. にいう日本人専門家とその家族に適用される。

## III 機材供与

1. 日本国政府は、JICAを通じ、日本国の現行法令に従い、プロジェクトの実施のために必要な設備機械及び資材を自己の負担において供与するため必要な措置をとる。
2. 必要な設備、機材及び資材の表は、附表－3に規定する範囲内両政府の関係当局間で合意される。

3. 基本協定第九条の規定は、1. 及び2. にいう設備、機械及び資材に適用される。
4. ブラジル連邦共和国政府は、EMBRAPAを通じ1. 及び2. にいう設備、機械及び資材の据付け、運用及び維持に必要な経費を負担する。

#### IV 研修員受入

1. 日本国政府は、JICAを通じ、日本国の現行法令に従い、日本国政府の技術協力計画に基づく通常の手続によってプロジェクトに従事するブラジル人の研究者及び研究管理者を訓練及び研修旅行のために日本国に受入れるための必要な措置をとる。
2. 基本協定第四条(2)の規定は、1. にいう研究者及び研究管理者により取得された技術及び知識に対し適用される。

#### V ブラジル連邦共和国政府のとりべき措置

1. ブラジル連邦共和国政府は、EMBRAPAを通じ、自己の負担において次のものを提供するため必要な措置をとる。
  - (1) 附表-4に掲げるプロジェクトの実施に必要なブラジル人の専門家その他職員の役務
  - (2) 附表-5に掲げるプロジェクトの実施に必要な土地、建物及び附帯施設
  - (3) プロジェクトの実施に必要な設備、機械、車輛、器具、工具、それらの補充品及びその他資材（日本国政府によって供与されるものは除く。）の供給及び補充
2. ブラジル連邦共和国政府は、EMBRAPAを通じ、プロジェクトの実施に必要なすべての運営費を負担するため必要な措置をとる。

#### VI プロジェクトの管理

1. EMBRAPAは、プロジェクトの実施上、すべての責任を

負う理事を指名する。

2. CPATU所長は、プロジェクトの長としてプロジェクト遂行上の管理・運営上の責任を負う。
3. 日本人専門家のリーダーは、プロジェクトの長に対し、プロジェクト実施に係る技術或るいは運営上に必要な勧告・指導を行なう。
4. 日本人専門家は、ブラジル人カウンターパート職員に対し、プロジェクト実施に係る必要な技術上の助言・指導を行なう。
5. プロジェクトの効果的な実施のため、附表一6に掲げる構成員から成る合同委員会を設置し、少くとも年一回会合する。同委員会は、本附属文書 I-3. にいう協力基本計画の細目及びプロジェクト年間作業計画の細目を作成し、両政府の関係当局の承認を得るために同当局に提出する。

#### VII 相互協議

両国政府は、この附属文書から又はこれに関連して生ずることがあるいかなる事項についても相互に協議する。

#### VIII 協力期間

本附属文書に基ずく当該プロジェクトの技術協力期間は、日本国とブラジル連邦共和国との間で署名される交換公文の日付けより5年間とする。

〔附表〕

1 プロジェクトの基本計画

(1) プロジェクトは、アマゾン湿潤熱帯地域における有用植物資源及び特定経済作物に関する研究活動を強化し、もって同地域に適合した生産システムの開発に寄与するため、生薬学、食品化学、組織培養、植物病理、栽培、土壌肥料の分野において実施される。

(2) プロジェクトは次の活動から成る。

A. a. アマゾン湿潤熱帯地域における有用植物資源の評価と利用に関する研究活動（次のものを含む。）

(i) 薬用植物の同定及び利用

(ii) 天然染料の同定と抽出・利用

b. アマゾン地域における特定経済作物の生産性向上に関する研究（次のものを含む。）

(i) 組織培養技術の利用による経済作物の品種改良

(ii) 胡椒及び特定熱帯果樹の栽培技術の開発

(iii) 胡椒油及びオレオレジンの抽出及び特性調査

B. 事業に必要な情報、標本、資料及び研究報告の交換

C. (1) にいう分野における両国の研究者の研究能力の開発研究成果の公表（ただし、合同委員会で合意される原則に従う。）

D. 両政府の関係当局間で合意されるその他の事項及び活動

(3) 日本の技術協力は(2) にいう活動における指導と助言によって行なわれる。

(4) (2) にいう活動は、湿潤熱帯農業研究センター（以下「EMBRAPA-CPATU」と云う。）において行われる。特に (2)-b-(ii) についてはアマゾニア熱帯農業総合試験場（「INATAM」と云う。）を中心として研究が進められる。

## 2 日本人専門家の表

- (1) リーダー
- (2) 次の分野に関する研究者
  - a. 生薬学
  - b. 食品化学
  - c. 組織培養
  - d. 植物病理
  - e. 栽培
  - f. 土壌肥料
- (3) 連絡員

\*注 プロジェクトの円滑な実施のため、必要に応じ、他の関連する分野の短期の専門家を派遣することができる。

### 3 設備、機械及び資材の表

- (1) 実験室用の電子機材を含む設備、機械、器具、工具、それらの予備部品及びその他資材
- (2) 圃場作業用の設備、機械、器具、工具、それらの予備部品及びその他資材
- (3) 圃場作業用車輛
- (4) 研修及び普及活動のための視聴覚教材及び物品
- (5) 書籍その他の必要な印刷物
- (6) その他必要な小規模の設備及び資材

### 4 ブラジル人の専門家その他職員の表

- (1) CPATUの所長（プロジェクトの長）
- (2) 日本人研究者の相手方となる研究者
- (3) 実験助手
- (4) 圃場作業員
- (5) 事務職員及び役務職員（タイピスト、事務員、運転手、通訳を含む。）
- (6) 日本人専門家の秘書

### 5 土地、建物及び附帯施設の表

- (1) 日本人専門家用の事務室
- (2) 実験室
- (3) ガラス室
- (4) 網 室
- (5) 実験圃場
- (6) プロジェクトの実施のための設備、機械及びその他資材の保管施設
- (7) プロジェクトの実施に必要なその他の土地、建物及び附帯施設

6 合同委員会の構成

(1) 委員長 附属文書VI-1.にいうEMBRAPAの理事

(2) 日本側

- a. 2(1)にいうチームリーダー
- b. 日本人専門家の代表2名
- c. JICAの代表
- d. その他必要に応じてリーダーが指名する者

(3) ブラジル側

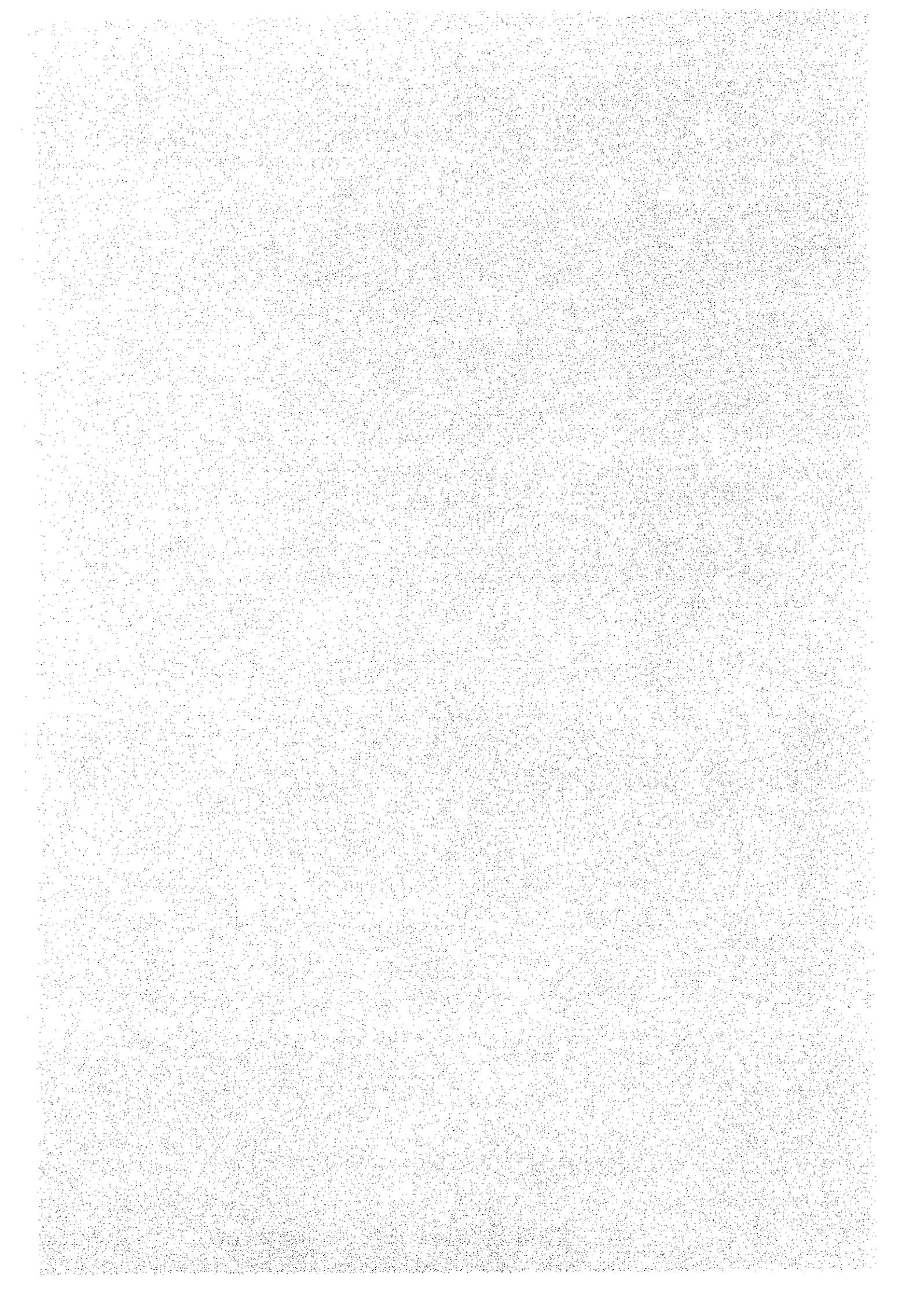
- a. CPATUの所長
- b. CPATUの総務担当次長
- c. CPATUの技術担当次長
- d. EMBRAPA科学技術部門委員会代表
- e. その他必要に応じて委員長が指名する者

(4) オブザーバー

下記の者は、オブザーバーとして委員会に出席することができる。

- a. JICAより派遣される関係者
- b. 日本国大使館及び(又は)ベレーン総領事館員
- c. ブラジル連邦共和国農務省の代表
- d. ブラジル技術協力内閣機関の代表

# 收 集 資 料



# EMBRAPA

## 研究プロジェクト概要

1.1 「アマゾンにおける薬草の蒐集・広報評価」（研究題目）

1.2 国家研究プログラムにおけるタイトル：

「熱帯多湿地域の自然及び社会経済資源の評価」

1.3 研究実施団体

「湿潤熱帯農牧研究センター」（CPATU）

2.1 プロジェクトの概要

「最近、世界保健機構（OMS）は合成医薬には望ましくない副作用が多いことを認め、そのような副作用がなく、しかも効用においてそれに匹敵する自然薬草をベースとした薬品を交代して使用することを勧告した。従って、薬草類に由来する薬品を国内薬品工業に導入し、また広範囲に利用せしめることはブラジル国民の需要はもとより世界保健機構の勧告にも応じるものである。

アマゾン流域においては昔より原住民は疾病の治療に在来植物を用いてきた。その意味において、アマゾナス地方の薬草類について優生学上の研究また植物学上の正確なる分類、有効成分の化学薬学上の評価、経済的な栽培方法、新薬品の原料としての使用法等の研究を通じて知ること重要である。

このような研究は他の国では通常既に行われており、それを踏襲するものであるが、当国の発展に貢献するところ大きいとみられる。

2.2 方法論

研究は以下の諸段階を経て行われる。

1. 文献、試験及び実地のデータに基づいて研究の対象となる。種類の選定を行う。
2. 薬草自生地域においてその採集を行う。薬用として用いられる部分の最もよく発育している種類を選定し、また、病虫害に抵抗力のありそうなものを選ぶ。
3. 採集地の植物誌的及び土壌・気候的観察を行う。
4. 採集物の分類・記録・保存を行う。
5. 植物化学・薬学上の分析を行うための乾燥を粉末化
6. 採集植物を試験所へ導入し、発芽・繁殖させる。
7. 植物化学及び薬学上の分析、同定。
8. 採集植物の有効成分の定量分析
9. 植物の各部分に含まれる有効成分の量の測定と定期的分析
10. 発芽・繁殖した植物の最終的植付

11. 種類別選定

12. 研究結果の評価と報告書作成

3. 課題「アマゾンにおける薬草類の採集・繁殖・評価」

4. 問題点の識別と文献の調査

ブラジル国内、特にアマゾン流域において、医薬的効用の認められる植物が有在することは周知の事実である。

国内の図書館にはポルトガル語による多くの薬草に関する図書が存在し容易に閲覧に供されているが、この事実はこれら集積された知識を早急に実行に移し、国民の保健と福祉に供さなければならないということを我々に示唆する。それは多くの国で既に実施されていることであって、我々が今それを実施するのは、それら先進国の慣習に我々の地域的な特色を考慮しながらも追従することを意味する。

1978年世界保健機構は合成医薬品の市場における氾濫とその多用による弊害について憂慮するところから、加入国に対しこれら医薬品の使用統制とまた制限を勧告した。また、約200件の医薬処方を発表し、これで最新治療法のケースの90%の処方に応じ得るとした。更に進んで、在来の生薬の使用を推奨し、これにより化学薬品の使用減少を図るべく勧告した。

この点に関しては現在ブラジルにはその大部分が外国より導入された約3,000に達する医薬品が存在し、更にその或るものは原産国において使用制限ないし全面的な禁止を受けていることを想すべきである。反面、当国の領土は広大であるところから薬草群生地域も多いが、その有効利用はみるべきものがない状態である。もし、これら薬草が有効利用されたならば、多くの疾病の治療は勿論、その予防においても多大の効果が期待される。

ブラジル政府は世界保健機構の勧告に応じ、政府機関である「医薬センター」(CEME)に直属し、専門家により構成される研究グループを設置し、広範囲に亘る疾病の治療を目的とした薬草の選定を行わせている。

現在既に21種の薬草が選定され、臨床ないし前臨床学の立場からみた治療上の有効性と安全性について研究しており、できれば一般家がこれを共同薬草園等で栽培し病気予防など治療の一助として利用することを希望している。

アマゾン地域においては大昔より原住民が在来の薬草を病気治療に用いている。その点についてのMirou de Mela(1913年)の著した本の貢献は大きい。他の多くの研究者もアマゾン地域の奥地で用いられるか古代より原住民の用いて来た薬草に関する知識を集積し記録すべく努力してきた。その中より主な著作者を上げると、ARENS(1958年)、?(1982年)、cid(1978年)、Furtado(1978年)、Le Coiute(1947年)、Martuis(1929年)、Siwue(1979年)、Ves coucelo(1969年)

等である。

更に最近ではパラ州連邦大学（パラ州）など INPA、国家アマゾン研究所（マナウス）の研究者が或る種の薬草に関する植物化学上の研究を行っている。

ブラジルの他の地域の研究者もこの問題を研究しておりその内より次の者を上げることができる。即ち、Balfach（1982年）、Braga（1976年）、Carneiro（1941年）、Conea（1914年）、Moehue（1939年）、Hubers（1983年）、Mello（1971年）、Muneura（1962年）、Peckult（1930年）である。

このように70年間に亘る研究の成果としてアマゾナス地域における薬草の化学薬学上の科学的知識は相当集積されている。しかし、その組織的且つ総合的な利用に関する広知・広報は逆に退歩を示したといえる。その現因は外来の近代的合成薬品の導入であり、これにより薬草の家庭医薬としての使用は忘れられつつあるといえる。これはアマゾン地域の住民がその在来の薬草の効用について失望したというより、好ましからぬ副作用があるにも拘らずその効用に関し、大々的な宣伝により販売される化学薬品に圧倒されたとみるべきである。

しかし、これらの合成薬品も元を正せばアマゾン地域の植物にみられるよう性質を有した薬草が原料であったことを忘れてはならない。

本プロジェクトはアマゾンにおける薬草の断片的な知識を組織的に集大成し、永続的なものとするのである。

この目的は優生学上の変化に関する研究に基づいた伝統的医薬効用による薬草の選定、確実なる植物学上の分類、民衆による利用の保障、その有効成分の評価、経済的な栽培、新薬品の生産における原料としての利用等を して達成されるであろう。

## 5. 一般及び特定の目的

アマゾンにおいてその治療効果について伝統的にみとめられている薬草を国内製薬工業の原材料として用いるために選定する。

1. 予め選別した種類の薬草をアマゾンにおける植物分布の異った地域より蒐集し、これを植物誌学的観点より観察する。
2. 植物学的に分類し、記録する。
3. 植物化学及び薬学上の予備的検査
4. 試験的栽培繁殖を試みる。
5. 有望なサンプルについて農事的且つ薬学的観点から定期的に評価する。
6. 分析及びプロジェクトの第二段階（経済的栽培）を目的として選定した種類の栽培地の準備。

## 6. 研究上の仮定

1. アマゾンには薬用効果の明白な植物が有在するが民衆によるその利用は僅かである。

2. アマゾンにおける薬草を薬品原材料として利用することは医療ポテンシャルのより効果的な利用を可能ならしめ、また、薬品の輸入の減少に貢献する。
3. アマゾンの薬草を適宜に使用すると経済的であり、また合成薬品の望ましくない効果のリスクを減少することができる。

## 7. 研究方法

地域において既に伝統的医薬品として用いられており、採算性は高いがよりよく研究する必要がある種類の植物を選ぶ。

このプロジェクトの現段階においては以下のステップにより研究を進める。

1. 予め選定した種類の植物及びその実際的な使用方法について文献上の調査を行い、この段階を経て本件プロジェクトに導入する植物を選別する。毎年3種の植物の導入を行い、合計15種類を5ケ年に亘り研究する。
2. 前記の第1段階で選定した種類の蒐集・調査を目的としてその群生地へ調査団を派遣する。この調査団はCPATU/EMBRAPAの研究員及び補助職員により構成され通常用いられている方法により採集作業を行う。無性性殖の可能なマトリックス(母体植物)を選定・採集し、また可能であれば種子の採集も行う。標本として保存する植物及び植物化学を薬学上の分析用の植物の採集を行う。

栽培実験用のものは適当に梱包して早急に試験場へ送付するべく手配する。
3. 採集に際しては通常必要とする事項の記録の他、特に、俗名、用途、使用法、虫害、病害、その他の植物との関係、土壌・気候条件等植物誌的なデータをも合せて記録するものとする。
4. 採集された資料は植物分類、標本作成、記録及び保管をCPTU/EMBRAPA内部において行う。
5. 植物化学及び薬学上の分析に用いられる資料の乾燥と粉末化、エキスの抽出。
6. 乾燥後の試料(植物の部分で生物的活性を有するもの)を粉末化した上で、これを濾過し(植物化学的に)含まれている有機質の分類を行うが、その場合伝統的な方法によりこの作業を実施する。それは湿気法により、また、色度反応(Matto 1980年)、予備的  
化学分析による植物の有効成分の量の測定を行うが、それには薄層クロマトグラフィー(HPTLC)、立体クロマトグラフィー(CC)、マス・スペクトロメーター(GC/MS)に連結させたガス・クロマトグラフィー、赤外線スペクトログラフィー(GC/IR)、及び高度液体クロマトグラフィー(HPLC)等の色素グラフィー法を用いるものとする。
7. 顕微鏡に用いるための液状資料の準備。
8. 薬効物質(乾燥済)の外見記録、即ち、薬効ありとされる部分の肉眼及び実体顕微鏡による観察記録、スライド写真作成。

9. 薬効部分の顕微鏡による観察記録。その部分の組織の断面の顕微鏡写真図、スライド等。
10. 薬効部分の乾燥粉末、焼却FL、練り状物、そのPH等の物理・化学的指数の定期的測定評価。
11. 採集された植物の定期的化学検査を行い、有効成分の量を測定し、植物含有量の成長期間を通じての変化を観察する。それには上記6のクロマトグラフィーの方法を用いる。
12. 薬効部分を地域住民が疾病の治療に用いられるよう薬学技術的な準備を行う。

選定植物のリスト

(省略)

8. プロジェクト実施の日程

実施段階	開始/年経3 予定	場所
文献調査	88年5月 91年4月	Boloiu
学術調査団派遣(年間)	88年6・7月～91年6・7月	アマゾン地域
植物分類	88年7月～91年7月	Boloiu
植物誌的観察記録	88年6月～91年6月	アマゾン地域
資料の乾燥と粉末化	88年7月～91年8月	Boloiu
資料の植付繁殖	88年7月～91年7月	"
植物化学上の検査	88年8月～91年8月	"
薬学上の "	同上	"
植物の定期測定分析	89年6月～92年6月	"
植付植物の選定	89年8月～92年8月	"
最終評価	92年3月～92年8月	"

9. テクノロジーの広知・広報

研究成果の発表・報告を学術会議、セミナー、出版物、報告書等を通じて行う。

10. 参考文献

(省略)

以上



EMBRAPA

SIP-SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA  
PROJETO DE PESQUISA  
FORM.10 - RESUMO DO PROJETO

SISTEMA	FORM	PAGINA
C, D, I	1, 0	01 / 10
CÓDIGO DO PROJETO		RESERVAÇÃO AO PNP
01 2 3 9 7 0 0 1 2		0 1 1

REC. UNHA	1 - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA (Máximo de 63 caracteres por linha)
01	1.1 - TÍTULO DO PROJETO
02	COLETA, PROPAGAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS DA AMAZÔNIA

1.2 - TÍTULO DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA
PNP AVALIAÇÃO DE REC. NATURAIS E SOCIOECON. DO TRÓPICO ÚMIDO

1.3 - UNIDADE EXECUTORA (Consultar o manual de códigos da EMBRAPA)	
CÓDIGO	NOME
01 01 21 21 51 01 02 3	CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO

REC. UNHA	2 - RESUMO DO PROJETO (Máximo de 63 caracteres por linha)
02	2.1 - IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E OBJETIVOS

01 Ultimamente a Organização Mundial de Saúde (OMS) tem recomendado a  
 02 substituição gradativa de medicamentos sintéticos por equivalentes  
 03 de origem natural, isentos de efeitos indesejáveis, que comumente  
 04 acompanham os primeiros. A introdução e difusão de produtos oriundos  
 05 da flora medicinal na indústria farmacêutica nacional permitirá  
 06 atender as necessidades do povo brasileiro e a recomendação da OMS.  
 07 Na Amazônia, desde tempos imemoriais, a população indígena e cabocla  
 08 faz uso de plantas nativas para debelar seus males. Neste sentido, é  
 09 muito importante conhecer cientificamente as espécies medicinais da  
 10 região amazônica, através de estudos de variabilidade genética  
 11 (seleção de espécies), de identificação botânica inequívoca, de  
 12 avaliação química e farmacognóstica adequada de seus princípios  
 13 ativos, de cultivo econômico apropriado e da sua utilização como  
 14 matéria prima na produção de novos medicamentos. Se fizermos isto,  
 15 estaremos simplesmente imitando o que é praxe em outros países e  
 16 contribuindo para o desenvolvimento nacional.

2.2 - METODOLOGIA
-------------------

17 As seguintes fases são previstas: 1. pré-seleção das espécies a  
 18 serem estudadas, fundamentado em dados bibliográficos, experimentais  
 19 e práticos, 2. coleta de material em suas áreas de ocorrência  
 20 natural, dando-se ênfase aos espécimes com melhor desenvolvimento  
 21 dos órgãos utilizados como droga e, aparentemente, não suscetíveis  
 22 de ataque por pragas, 3. observações etnobotânicas e edafoclimáticas  
 23 nos locais de coleta, 4. identificação, registro e herborização dos  
 24 espécimens coletados, 5. secagem e moagem do material a ser  
 25 submetido à análise fitoquímica e farmacognóstica, 6. introdução do  
 26 material em casa de vegetação para germinação e propagação,  
 27 7. abordagem fitoquímica e farmacognóstica, 8. análise química para  
 28 determinação quantitativa do(s) princípio(s) ativo(s) das plantas  
 29 coletadas, 9. análise periódica e determinação quantitativa do  
 30 princípio(s) ativo(s) contido nos diferentes órgãos da planta,  
 31 10. plantio definitivo do material germinado e propagado, 11. seleção  
 32 dos espécimens. 12. Avaliação dos resultados e elaboração de relatórios.

3 - LÍNEAS DE PESQUISA (Consultar o manual de códigos da EMBRAPA)			
01	07, 0, 0, 0, 3	01	07, 6, 0, 0, 0
02	09, 0, 0, 0, 1	02	0, 0, 0, 0, 8
03	2, 4, 2, 0, 3, 2	03	
	01		01
	02		02
	03		03
	04		04
	05		05
	06		06
	07		07
	08		08

4 - PESQUISADOR RESPONSÁVEL E COLABORADORES			
01	05, 6, 2, 1, 0	01	07, 0, 0, 0, 3
02	05, 6, 0, 3, 7	02	2, 0, 2, 0, 0, 2
03	05, 5, 9, 6, 0	03	2, 4, 2, 0, 3, 2
04	0, 0, 0, 0, 0, 0	04	0, 7, 6, 0, 0, 0
05	0, 0, 0, 0, 0, 0	05	0, 7, 6, 0, 0, 0
06	0, 0, 0, 0, 0, 0	06	1, 0, 0, 0, 0, 8
07		07	
08		08	

5 - PRAZO DE EXECUÇÃO, ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA E QUANTIDADE DE EXPERIMENTOS/AÇÕES DE PESQUISA																																						
5.1 - PRAZO DE EXECUÇÃO	5.2 - ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA	5.3 - EXPERIMENTOS/AÇÕES DE PESQUISA																																				
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">INÍCIO</th> <th colspan="2">TERMINO</th> </tr> <tr> <th>MES</th> <th>ANO</th> <th>MES</th> <th>ANO</th> </tr> <tr> <td>04</td> <td>8</td> <td>04</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>2</td> </tr> </table>	INÍCIO		TERMINO		MES	ANO	MES	ANO	04	8	04	9	8	8	9	2	<table border="1"> <tr> <td>[P.A.]</td> <td>[A.M.]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>	[P.A.]	[A.M.]																			<p>QUANT. PREVISTA INICIAL</p> <p>0, 0, 0</p>
INÍCIO		TERMINO																																				
MES	ANO	MES	ANO																																			
04	8	04	9																																			
8	8	9	2																																			
[P.A.]	[A.M.]																																					

6 - PALAVRAS-CHAVE (Máximo de 69 caracteres por linha)

01 PLANTAS MEDICINAIS; COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS; FARMACOGNOSIA

02 FITOQUÍMICA; PLANTIO; GERMINAÇÃO

03

7 - AGÊNCIAS FINANCIADORAS (Consultar o manual de códigos da EMBRAPA)			
01		01	
02		02	
03		03	
04		04	
05		05	
06		06	
07		07	
08		08	

8 - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (EM C\$1,00)			
ANO 1	1, 9, 8, 8		
1º TRIMESTRE	PESSOAL	OUTROS CUSTEIOS	OUTROS INVESTIMENTOS
2º TRIMESTRE			
3º TRIMESTRE			
4º TRIMESTRE			
TOTAL	0, 5, 9, 3, 3, 6, 8	1, 5, 1, 7, 5, 8, 2	0, 1, 5, 1, 6, 5, 0
ANO 2	1, 9, ; ;		
ESTIMATIVA			

9 - IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS		9.2 - VISTO CHEFE, CHEFE TÉCNICO, P. S. C. E SUPERVISOR TÉCNICO	
9.1 - RESPONSÁVEL PELO PROJETO			
02/10/81	Irenice Alves Rodrigues	B. Andrade	Chefe
DATA	NOME	NOME	CARGO

3 - LINHAS DE PESQUISA (Consultar o manual de códigos da EMBRAPA)

07.00.00.3	BOTÂNICA	07.60.00	BIOQ. PROD. VEGETAIS
09.00.01	MANEJO TRAT. CULTURAIS	1.00.00.8	SEMENTES E MUDAS
24.20.32	ANAL. SIST. BIOLÓGICAS		

4 - PESQUISADOR RESPONSÁVEL E COLABORADORES

MATRÍCULA	NOME	GRUPO	ESPECIALIDADE (Consultar o manual de códigos da EMBRAPA)
05621	RODRIGUES, I.A.	M	07.00.3
05637	ALVES, S.N.	M	2.0.2.0.2
05596	VIEGAS, R.M.F.	G	2.4.2.0.3.2
00000	NORAES, M.S.	G	07.6.0.0.0
00000	MAIA, J.G.S.	G	07.6.0.0.0
00000	ALCANTARA, C.P.	G	1.0.0.0.8
07			
08			

5 - PRAZO DE EXECUÇÃO, ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA E CULNTIDADE DE EXPERIMENTOS/AÇÕES DE PESQUISA

5.1 - PRAZO DE EXECUÇÃO

INÍCIO		TERMINO	
MES	ANO	MES	ANO
04	88	04	92

5.2 - ABRANGÊNCIA GEOGRÁFICA

[P.A.]	[A.M.]																		
--------	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5.3 - EXPERIMENTOS/AÇÕES DE PESQUISA

QUANT. PREVISTA INICIAL: 0, 0, 0

6 - PALAVRAS-CHAVE (Máximo de 69 caracteres por linha)

01 PLANTAS MEDICINAIS; COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS; FARMACOGNOSIA

02 FITOQUÍMICA; PLANTIO; GERMINAÇÃO

03

7 - AGENTES FINANCIADORES (Consultar o manual de códigos da EMBRAPA)

CÓDIGO	NOME	CÓDIGO	NOME

8 - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (EM CR\$ 1,00)

ANO 1 ..... 1.988

	PESSAL	OUTROS CUSTEIOS	OUTROS INVESTIMENTOS	TOTAL
1º TRIMESTRE				
2º TRIMESTRE				
3º TRIMESTRE				
4º TRIMESTRE				
TOTAL	05.933.68	15.175.82	01.516.50	22.626.00
ANO 2 ..... 1.9				
ESTIMATIVA				

9 - IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS

9.1 - RESPONSÁVEL PELO PROJETO

02/10/84 Irenice Alves Rodrigues

DATA NOME ASSINATURA

9.2 - VISTO CHEFE, CHEFE TÉCNICO, P. S. E CHEFE DE QUANTIDADE TÉCNICO

Emelecípio B. Andrade

NOME ASSINATURA CARGO

EMBRAPA

SIP - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA  
PROJETO DE PESQUISA  
FORM. 11 - FORMULAÇÃO

VOLUME	FOLHA
1,1	02 / 10
CÓDIGO DO PROJETO	
0, 2, 8   8, 7   0, 0, 1, 2	

3. TÍTULO: COLETA, PROPAGAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS DA AMAZÔNIA.

#### 4. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E REVISÃO DA LITERATURA

A existência no Brasil e, principalmente na Amazônia, de plantas às quais se atribui ação medicinal é notória. As inúmeras publicações sobre plantas medicinais existentes em língua portuguesa, e de fácil acesso em qualquer biblioteca do país, mais uma vez põe em relevo este fato, ao mesmo tempo em que nos deixa com a nítida certeza que urge transferir para a prática este acervo, visando o bem estar e a saúde do povo. Procedendo desta maneira estaremos imitando o que é praxe em outros países, respeitando evidentemente as nossas peculiaridades regionais.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1978, preocupada com o crescente aumento do número de medicamentos de origem sintética, cujo uso indiscriminado vem causando os mais variados problemas, muitas vezes de consequência grave, sugeriu aos seus países membros um controle maior do uso destes medicamentos, bem como, uma considerável redução dos mesmos, estabelecendo uma relação de cerca de 200 formulações farmacêuticas, as quais seriam suficientes para atender mais de 90% da terapêutica moderna. Nesta ocasião, também propôs a utilização de produtos naturais nativos com a finalidade de reduzir, ainda mais, o consumo de preparações sintéticas.

O Brasil, considerado neste contexto, comercializa acima de 3.000 produtos farmacêuticos, em quase a sua totalidade de origem estrangeira, muitos dos quais possuindo severas restrições de uso em seus países de origem, ou mesmo total proibição. Apesar da extensão territorial e diversificação da flora medicinal, esta possui ainda uma inexpressiva utilização. Usadas corretamente, as plantas medicinais podem ser muito úteis no tratamento de inúmeras doenças, assim como, na sua prevenção. O Governo Brasileiro, através da Central de Medicamentos (CENM), atendendo ao apelo da OMS, instituiu um grupo de especialistas em produtos naturais com a finalidade de selecionar plantas medicinais com vasta abrangência à aplicação terapêutica. Cerca de 21 plantas medicinais estão sendo estudadas no momento, do ponto de vista pré-clínico e clínico, objetivando comprovar suas efetivas propriedades terapêuticas, e segurança de uso, visando sua aplicação popular através de hortas comunitárias e na interface da profilaxia e do atendimento primário de saúde.

Na Amazônia, desde tempos imemoriais, a população indígena e cabocla faz uso de plantas nativas para debelar seus males. A publicação de Alfredo da Mata (1913) deve ser considerada aquela que maior contribuição trouxe

arsenal terapêutico natural desta região.

Os estudiosos da Amazônia se preocuparam em legar informações das plantas da região usadas como medicinais no meio rural e entre a população indígena. Dentre eles pode-se citar os trabalhos de: Arens (1958), Aragão (1982), Cid (1978), Furtado (1978), Le Coindre (1947), Martins (1929), Moraes (1979), Vasconcelos (1969). Mais recentemente pesquisadores do INPA (Manaus), da UFPA (Pará), estão realizando pesquisas na área de fitoquímica, em algumas plantas usadas como medicinais.

pesquisadores de outras regiões do Brasil, tais como Balbach (1982), Braga (1976), Carneiro (1941), Corrêa (1914), Höchne (1959), Hubers (1983), Mello (1971), Moreira (1962), Peckolt (1930) também se dedicaram a esses estudos. Ao longo de 70 anos, progressos científicos foram alcançados no que diz respeito aos conhecimentos químicos e farmacológicos de determinadas plantas amazônicas. No entanto, quanto a difusão do seu uso prático, sistemático e ordenado, pode-se assegurar que houve uma acentuada inversão. A razão do desaparecimento, e difusão, dos remédios caseiros usados na flora medicinal foi a introdução de medicamentos sintéticos modernos, de origem estrangeira. Não é que o povo amazônico não possua mais fé ou confiança nos seus remédios, estes são preteridos por formulações sintéticas acompanhadas de maciça publicidade curativa, e que causam, na maioria das vezes, efeitos indesejáveis. Estes remédios sintéticos, não deve-se esquecer, tiveram sua origem em plantas medicinais com características semelhantes ou equivalentes àqueles encontradas na flora amazônica.

Visa o presente projeto transformar a contribuição esporádica do conhecimento das plantas medicinais da Amazônia, em trabalho organizado, sistemático e permanente. Isto poderá ser alcançado através de seleção de plantas com tradição terapêutica fundamentada em estudos de variabilidade genética, de identificação botânica inequívoca, de utilização popular comprovada, uso estatisticamente coerente, avaliação adequada de seus princípios ativos, de cultivo econômico apropriado e de sua utilização como matéria prima na produção de novos medicamentos.

##### 5. OBJETIVOS: GERAL E ESPECÍFICOS

Selecionar plantas da Amazônia com tradição fitoterapêutica visando a sua utilização como insumo à indústria farmacêutica nacional.

1. coleta e observações etnobotânicas das espécies pré-selecionadas nas diferentes regiões fisiográficas da Amazônia.

EMBRAPA

SIP - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA  
PROJETO DE PESQUISA  
FORM. 11 - FORMULAÇÃO

1.1. 04 / 10  
CÓDIGO DO PROJETO  
0.2.8.18.7.0.0.1.2

2. identificação botânica e registro dos espécimens coletados.
3. abordagens fitoquímicas e farmacognósticas preliminares.
4. propagação experimental dos espécimens coletados.
5. avaliação periódica do ponto de vista agrônomico e farmacognóstico dos exemplares promissores.
6. análise e preparo da área para cultivo dos espécimens selecionados, visando a 2ª etapa do projeto (cultivo econômico).

#### 6. HIPÓTESES:

1. existem na Amazônia espécies vegetais com propriedades medicinais comprovadas, cuja utilização popular é muito reduzida.
2. a transformação das plantas medicinais da Amazônia em insumos farmacêuticos permitirá melhor utilização do potencial terapêutico existente, assim como, contribuirá para a redução da importação de medicamentos.
3. o uso adequado das plantas medicinais da Amazônia possui um componente de economicidade ao mesmo tempo que reduz o risco de efeitos indesejáveis, se comparado com o medicamento de origem sintética.

#### 7. METODOLOGIA

Selecionaram-se algumas espécies vegetais de uso tradicional na medicina da região, que apresentam potencialidade econômica, mas que necessitam ser estudadas adequadamente.

Os trabalhos previstos na presente etapa do projeto serão executados através das seguintes fases:

1. Levantamento bibliográfico, de herbário e de uso prático das espécies previamente selecionadas a fim de determinar aquelas que serão introduzidas no presente projeto. Se prevê que três espécies medicinais serão introduzidas a cada ano do projeto, resultando em um total de 15 espécies nos cinco anos de execução.
2. Organização e execução de expedições científicas aos locais de ocorrência das espécies selecionadas, de conformidade com os levantamentos citados na fase 1. Estas expedições serão constituídas de pesquisadores e auxiliares do Setor de Botânica do CPATU/EMBRAPA, obedecendo a rotina utilizada. Far-se-á coleta de matrizes selecionadas, que possibilitam a reprodução agâmica e, quando possível, de sementes, além de amostras vegetais para herborização e para análise fitoquímica e farmacognóstica. O material para ensaio de cultivo será devidamente acondicionado e remetido com presteza para introdução em casa de vegetação, tentando-se evitar

EMBRAPA

SIP - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA

PROJETO DE PESQUISA

FORM. 11 - FORMULAÇÃO

TÍTULO	TALÃO
1,1	05 / 10
CURSO DO PROJETO	
02887101/2	

qualquer comprometimento do mesmo.

3. Durante a coleta, além das anotações rotineiras, se fará um levantamento das informações etnobotânicas, envolvendo dados tais como: nomes populares, usos, aplicações, associação com insetos predadores, doenças, associação com outras espécies e dados edafoclimáticos.

4. O material coletado será identificado botanicamente, herborizado e registrado no herbário do CPATU/EMBRAPA.

5. Secagem e moagem do material a ser submetido às análises fitoquímicas e farmacognósticas. Preparação de extratos.

6. No material seco (órgão da planta que possui atividade biológica), pulverizado, se fará um screening fitoquímico para determinação das classes de compostos orgânicos existentes, utilizando metodologia clássica, por via úmida, e reações de coloração (Matos, 1980), além de análises químicas preliminares para determinação quantitativa do princípio ativo da planta, através de métodos cromatográficos, tais como: cromatografia em camada fina de alta performance (HPTLC), cromatografia em coluna (CC), cromatografia de gás acoplada à espectrometria de massa (GC/MS) e a espectrometria no infravermelho (GC/IR) e a cromatografia líquida de alta performance (HPLC).

7. Preparo de soluções apropriadas para uso em microscopia.

8. Descrição macroscópica da droga (material seco), ou seja, do(s) órgão(s) utilizados como tal, através da vista desarmada e da lupa estereoscópica ou, também por fotos e slides.

9. Descrição microscópica da droga, através de cortes histológicos do(s) órgão(s), desenhos, microfotografias e slides dos diferentes tecidos.

10. Avaliação periódica dos índices físico-químicos da droga e dos extratos brutos tais como: cinzas, resíduo seco, viscosidade, pH, etc.

11. Análise química periódica no material herborizado, para determinação quantitativa do princípio ativo, visando a descoberta da variação de teor da planta, ao longo do crescimento, utilizando métodos cromatográficos, como citado na fase 6.

12. Preparo e adequação das drogas à farmacotécnica, para uso como medicamento pela população da região e no combate de doenças.

## Lista de plantas selecionadas:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 01 - <u>Paullinia cupana</u> var. <u>sorbilis</u> (Mart.) Ducke<br>"guarana". Estimulante cardíaco, tônico, afrodisíaco. Princípio ativo: cafeína e taninos com atividade biológica. | (Sapindaceae)             |
| 02 - <u>Pilocarpus microphyllus</u> Stapf<br>"jaborandi". Miótico  | (Rutaceae)                |
| 03 - <u>Periandra mediterranea</u> (Vell.) Taub<br>"alcaçuz". Contém glicirrizina.   | (Leguminosae<br>Caesalp.) |
| 04 - <u>Cephaelis ipecacuanha</u> Rich.<br>"ipecacuanha". "poaia" Contém emetina (emético), bronco dilatador contra tosse, etc..   | (Rubiaceae)               |
| 05 - <u>Ptychopetalum olacoides</u> Benth.<br>"murapuama".   | (Olacaceae)               |
| 06 - <u>Piper hispidonervum</u> DC.<br>"pimenta longa". Contém safrol (90%).   | (Piperaceae)              |
| 07 - <u>Dicypellium caryophyllatum</u><br>"cravo do Maranhão". Contém eufonal (95%)  | (Lauraceae)               |
| 08 - <u>Aniba canelilla</u> (H.B.K) Mez<br>"casca preciosa". Contém B-nitrogeniletano.   | (Lauraceae)               |
| 09 - <u>Phyllanthus niruri</u> L.<br>"quebra pedra". Possui atividade espasmodica.   | (Euphorbiaceae)           |
| 10 - <u>Arrabidaea chica</u> (H.B.K) Verl<br>"pariri"  | (Bignoniaceae)            |
| 11 - <u>Stryphnodendron barbadetiman</u> (Vell.) Mart.<br>"bartimão"   | (Leguminosa<br>Mim)       |
| 12 - <u>Carapa guianensis</u> Aubl.<br>"andiroba"  | (Neliaceae)               |
| 13 - <u>Hymatanthus succuba</u> (Spr.) Woodson<br>"succuba"  | (Apocynaceae)             |
| 14 - <u>Parahancornia amapá</u> (Huber) Ducke<br>"leite do Amapá"  | (Apocynaceae)             |
| 15 - <u>Brosimopsis acutifolium</u> Huber<br>"mururi ou mercúrio vegetal".   | (Moraceae)                |
| 16 - <u>Vernonia condensata</u> Baker<br>"bóldo"   | (Compositae)              |
| 17 - <u>Dimorphandra mollis</u> Benth<br>"barbatimão faveira"  | (Leg. Caesalp)            |

EMBRAPA

SIP - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA

PROJETO DE PESQUISA

FORM. 11 - FORMULAÇÃO

FUNÇÃO	TÍTULO
1,1	07 / 10
CÓDIGO DO PROJETO	
0.2.3.13.7.0.0.1.3	

## 8. ESTRATÉGIA DE AÇÃO:

	Duração prevista		Local
	início	término	
Levantamento bibliográfico	mai/88	abr/91	Belém
Excursão científica (anual)	jun/jul/88	jun/jul/91	Amazônia
Identificação botânica	jul/88	jul/91	Belém
Observação etnobotânica	jun/88	jun/91	Amazônia
Secagem e moagem do material	jul/88	jul/91	Belém
Propagação vegetativa do material	jul/88	jul/91	Belém
Abordagem fitoquímica	ago/88	ago/91	Belém
Abordagem farmacognóstica	ago/88	ago/91	Belém
Análise quantitativa do material	out/88	out/91	Belém
Análise periódica da planta	jun/89	jun/92	Belém
Seleção de espécies p/cultivo	ago/89	ago/92	Belém
Avaliação Final	mar/92	ago/92	Belém

## 9. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

Será executada através de comunicação de trabalhos de pesquisa em congressos, seminários, em publicações e/ou relatórios.

## 10. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALTMAN, R.F.A. A presença de santonina no "Caxinguba (Ficus anthelmintica, Mart.), Nota preliminar. Rio de Janeiro. INPA, 1958. 21p. (INPA. Química, Publicação, 3).
- ARENS, K. JACCOUD, R.J. de S. & RODRIGUES, W. Contribuição para o estudo farmacognóstico da Pluchea suaveolens (Vell.). O. Kunze. Rio de Janeiro, INPA, 1958. 12p. (INPA. Botânica. Publicação, 7).
- BERG, M.E. Van de. Plantas medicinais na Amazônia, contribuição ao seu conhecimento sistemático. Belém, CNPq/PTU, 1982. 225p.
- BALCACH, A. A flora nacional na medicina doméstica. São Paulo, EDEL, 1982, v.2.
- BALME, F. Plantas medicinais, S. Paulo, Hermes Editora, 1982. 348p.
- BRAGA, R. Plantas do nordeste, especialmente do Ceará. Fortaleza, 1976. 540p.
- BAHIA. Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia. Inventário de plantas medicinais do Estado da Bahia. Salvador, 1979. 206p.

EMBRAPA

SIP - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA

PROJETO DE PESQUISA

FORM. 11 - FORMULAÇÃO

TÍTULO	TABELA
1,1	08 / 10
CÓDIGO DE PROJETO	
0,2,8,8,7,9,0,1,2	

- CAMINHÃO, J.M. Elementos de botânica geral e médica. Rio de Janeiro, Topografia Nacional, 1877. 3v.
- CARNEIRO, J.G. A introdução e a aclimação de plantas contra a lepra. São Paulo, 1941. 40p.
- CID, P. Plantas medicinais e ervas feiticieras da Amazônia. São Paulo, Atlântis, 1978.
- CORREIA, M.P. As plantas alimentares, industriais e medicinais do Brasil. São Paulo, Chácara e Quintais, 1914.
- FONT QUER, P. Dicionário de plantas medicinais. Barcelona, Labor, 1962.
- FURTADO, L. Uso terapêutico de plantas usadas pela população cabocla de Marapanim-PA (Nota Prévvia). Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1978. (Museu Paraense Emílio Goeldi- Boletim. Antropologia. Nova Série, 70).
- HOEHNE, F.C. Plantas e substância vegetais tóxicas e medicinais. São Paulo, Graphiscars, 1939. 355p.
- HOEHNE, F.C. O que vendem os herbanários da cidade de São Paulo. São Paulo, Duprat, 1920. 248p.
- HUBERS, J. Cura das dores reumáticas com plantas medicinais. São Paulo, Hemus Editora, 1983. 69p.
- LE COINTE, P. Árvores e plantas úteis (Amazônia Brasileira III). São Paulo, Comp. Edit. Nacional, 1947, 2a. ed. 506p.
- MOREIRA, F. As plantas que curam. São Paulo, Hemus Editora, 1985. 256p.
- MATTA, A.A. da. Flora médica brasiliense. Manaus, Imprensa Oficial, 1913. 318p.
- MELLO, M.O. de A.; COSTA, C.F. da; BARBOSA, M.M. da S. & OLIVEIRA, E.L. P.G. de. Catálogo das plantas tóxicas e medicinais do Estado da Bahia. B. Inst. Biol. Bahia, 10(1):39-66, 1971.
- MADUENO BOX, M. Cultivo de plantas medicinales. Madrid, Ministerio da Agricultura, 1966. 494p.
- MARTINS, C. Contribuição ao estudo químico das plantas medicinaes da Amazonia. Belém, 1929. 44p.
- MORS, W. & RIZZINI, C.T. Useful plants of Brazil. San Francisco, Holden Day, 1966. 166p.
- OLIVEIRA, H.V. d'. Systema de materia medica vegetal brasileira, contendo o catálogo e classificação de todas as plantas brasileiras conhecidas. Rio de Janeiro, Eduardo & Henrique Laemert, 1854. 276p.

EMBRAPA

SIP - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA

PROJETO DE PESQUISA

FORM. 11 - FORMULAÇÃO

1,1	09/10
Código de Projeto	
0,2	8,7
0,1	0,1

- PRIMEIRO Simpósio de plantas medicinais do Brasil. Arq. Inst. Biol., São Paulo, 35(2):7-67, 1968. Suplemento, 1.
- PECKOLT, W. Contribuição ao estudo das falsas quininas medicinaes da América do Sul. Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina, 1916. 255p. Tese.
- PENNA, M. Dicionário brasileiro de plantas medicinais indígenas e das exóticas aclimadas no Brasil. Rio de Janeiro, Oficinas Gráficas de A Noite, 1941. 302p.
- PENNA, M. Notas sobre plantas brasileiras, contendo a descrição, pathogenesia e indicações das plantas usadas na homeopathia. Rio de Janeiro, Araújo Penna, 1930. 513p.
- PECKOLT, T. & PECKOLT, G. História das plantas medicinais e úteis do Brazil, contendo a descrição botânica, cultura, partes usadas, composição química, seu emprego em diversas moléstias, doses, usos industriais, etc.. Rio de Janeiro, Typografia Laemmert, 1888-1914. 8V.
- SALOCA, H.R. Plantas medicinais dos ervanários da Guanabara. Leandra, 3/4 (4/5); 163-80, 1974.
- SIMÕES, J.C.; SERRUYA, M. & BENTES, M.H. Contribuição ao estudo de plantas medicinais da Amazônia. R. bras. Farm., 60:13-22, 1979.
- SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 5. S, Paulo, 1978. Anais. São Paulo, SBPC, 1982: 170p. Suplemento da Revista Ciência e Cultura, v.52.
- SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 6. Fortaleza, 1980. Anais. São Paulo, SBPC, 1982. 170p. Suplemento da Revista Ciência e Cultura, v.53.
- VASCONCELOS, J. de C.E. & FEIO, F.M. Plantas medicinais e aromáticas (elementos para seu estudo). Lisboa, Ministério da Economia, 1949. 200p. (Ministério da Economia, Estudo e Informação Técnica, 34).
- VASCONCELOS, N.C. de. A flora da Amazônia. I. Plantas medicinais. R. Farm. Bioquim. Aaz., Belém, 2(2):7-15, 1969.
- WASICKY, R.H. Industrialização de plantas medicinais no Brasil. Selecta Chimica, (5):23-43, 1946.

EMBRAPA	SIP - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA PROJETO DE PESQUISA FORM. 11 - FORMULAÇÃO	FORMA	TABELA
		1,1	10 / 10
		CÓDIGO DO PROJETO	
		028871012	

11. ORÇAMENTO

NATUREZA DA DESPESA	ANO 1		ANO 2	
	PROPOLENTE	EMBRAPA	TOTAL	TOTAL
	(a)	(b)	(c)	(d)
<u>PESSOAL</u>	-	-	593.368	-
Salários	-	-	423.834	-
Encargos Sociais	-	-	169.534	-
<u>OUTROS CUSTEIOS</u>	-	-	1.517.582	-
Serv. Terc. Pessoa Física	-	-	166.500	-
Serv. Terc. Pessoa Jurídica	-	-	-	-
Material de Consumo e Pesquisa	-	-	113.447	-
Diárias e Estadas	-	-	507.100	-
Outros Serviços e Encargos	-	-	730.535	-
<u>OUTROS INVESTIMENTOS</u>	-	-	151.650	-
Laboratório	-	-	-	-
Animais	-	-	-	-
Outros Bens Móveis	-	-	151.650	-
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>2.262.600</b>	-

12. EQUIPE:

Írenice Alves Rodrigues (CPATU) mestre em botânica  
Sergio de Mello Alves (CPATU) mestre em química  
Marlene Silva de Moraes (UFPa), mestre em farmacognosia  
José Guilmerme S. Maia (MPEG), doutor em química  
Constantino P. de Alcântara (MPEG), engenheiro florestal.  
Rosemary Moraes F. Viegas (CPATU), engenheira agrônoma  
(análise bioestatística)

## EMBRAPA

### 研究プロジェクト概要

#### 1. 研究プロジェクトの識別

1.1 プロジェクトの標題：「アマゾンにおける着色剤生産植物の識別分類の研究」

1.2 国家研究プログラム内におけるタイトル：「天然資源の有効利用」

1.3 研究実施機関：CPATU（湿潤熱帯農牧研究センター）

#### 2.1 プロジェクトの概要

鉱物性ないし合成着色剤は人体に有害な作用があるということで多くの国では法律によりその使用を禁止するに至っているが、天然着色剤はその代替品としての重要性が注目されつつある。

本件プロジェクト実施の最初の段階はアマゾン地域における着色剤として有望と思われる植物を識別分類することである。

植物の種類別分類後、抽出、浄化のテスト及び抽出した着色剤の識別を行う。本体プロジェクトの研究の結果入手した着色剤の識別を行う。本件プロジェクトの研究の結果入手した着色剤の実際利用の可能性については、本件プロジェクトの終了後、改めて新規プロジェクトを作成して行うものとする。その際、本件プロジェクトにより入手した着色剤はその物理・化学上の性質により人体による摂取とまた用いる各製品別にテストを行うものとする。

#### 2.2 研究方法

研究の対象となる種類の植物はCPATUの植物研究グループにより採集、選定及び識別が行われるものとする。CPATUの植物研究所（LBT）に集められた植物標本を乾燥・粉末化の手続きを経て4種類のテストに付し、その後着色剤の抽出を行うものとする。

抽出・分離・乾燥及び着色剤の精製はITALに発表されたアリマ式（ARIMA et all 1980 a及びARIMA et all 1980 b）に基づいて行うものとする。

#### 3. プロジェクト標題：「アマゾン植物群中の着色剤生産植物の識別研究」

#### 4. 文献の再検討と問題点の識別

鉱物性及び合成着色剤は人体に有害であるところから、多くの国では法律によりその使用を禁じている。で、天然着色剤はそれに代るものとして注目されつつある。ヨーロッパ諸国、米国、日本においては或る工業部門、特に食料部門における合成着色剤の使用を禁じている。英国では或る広報誌（BS・2450/54）において鉱物性ないし合成着色剤は強度の毒素を含有するものであり、従って人体に有害であると世界的に警告を行った例がある。

また、世界保健機構（OMS）も本件について同じ理由により警告を行っている。

( Teixeira 1983年 )

IAO/OMS ( 食料生産農業機構と世界保健機構 ) の混合委員会は着色剤の分類を行ったが、雑誌「Quinica & Deris b」に発表された1985年度「着色剤」の特集記事によると、それは次の通りである。

(A) カテゴリー：

最高摂取許容量を設定することにより、食料品に使用可能な着色剤であってその許容限度は：

アマラント：人体重量1kg当り0～1.5wg

暗黄色剤：人体重量1kg当り0～1.5wg

タルトラジン ( Tartragina )： " 1kg当り0～0.75wg

備考：但し、最近の調査研究によると、アマラントないしボルドーS赤色の場合、発ガン性はないとはいえアイスクリーム、アメ、飲料水等に広く用いられているところから、その毒性についてはより長期的に観察しなければならないと結論している。

(B) カテゴリー：

このカテゴリーには混合委員会において未だ(A)カテゴリーに含めるには十分なデータが存在しないとされている着色剤が含まれており、例えば、Eritrisine BS( 缶詰類への使用禁止、アイスクリームは可 ) が上げられている。

(C I) カテゴリー：

既に長期間に亘りその毒性についてテストされた着色剤をこのカテゴリーに含める。

(C II及びC III) カテゴリー：

全くテストされていないが混合委員会がデータを有しない着色剤。

5. 研究の目的

- 着色剤の抽出に有望と思われる植物の種類をアマゾン地域の植物群より識別する。
- 無害性、着色剤としての特性、その利用の有望性等を考慮してより適当と思われる植物を選定する。
- アマゾン在来植物群の植物より天然着色剤を精製するに当り、その技術的可能性を研究する。

6. 研究すべき仮定

- プロジェクトにおいて研究に値する染料として有望な植物の種類が存在する。
- 着色剤として用いるに適しており、しかも無害な植物の種類が存在する。
- アマゾン地域植物群の植物より天然着色剤を得る技術的可能性がある。

## 7. 研究の方法

### 7.1 研究のための植物の種類・採集・選別・識別の諸々問題点。

植物に関するCPATUなどゲルチ博物館の専門家により研究は行われるが、この段階においては薬草採集プロジェクトの採集班の協力を行って実施する。

この採集班は当後植物の採集・選別・識別を行い、また、本センターの生物化学テクノロジー研究所へその植物を送り、こゝにおいて着色剤に関する研究を実施する。

### 7.2 サンプルの準備

研究センターに送付された植物はまず日陰において乾燥し(脆弱なサンプルについて)その後、乾燥室で45～50度の温度で更に乾燥する。茎・種子・根は天日乾燥を行うが、日光の余り強くない時間帯を選んで行う。

サンプルはその後細く刻まれ、また粉末化され、最後に着色剤抽出・分離・乾燥が行われる。

### 7.3 着色剤の抽出・分離・乾燥

この段階においてはARIMA方式(ARIMA et All, 1980a)により以下の4つの方式によりサンプルより着色剤の抽出を行う。

#### 第1方式

熱環流による方法で、加熱はマント方式であり、溶解剤としてクロロホルムを用い12時間行う。エキ스는濃縮乾燥剤となる精製は同じ資料と同じ溶解剤を用いて工程を反復する。

#### 第2方式

冷間抽出で、侵溶解の工程に一定時間を置いて振動を加える。溶解剤としてアルコールと市販のエチル92°-GLを用いる。同じ溶解剤を用いてサンプルが全くエキスを失うまで同工程による抽出を反復する。

各抽出工程は2時間続けるものとする。

採集されたエキ스는回転式水蒸気筒(Rota-Vapr)に入れて混合、濃縮、乾燥を行うものとする。このようにして得た物質は更に精製されるものとする。

#### 第3方式

二つの工程に分け、まず2時間に亘り水を用いて侵溶解を促進するための振動を反復する。これは冷間抽出とみなすことができる。エキ스는更に濃縮・乾燥し精製するものとする。第2工程は熱間抽出で、溶解剤としてアルコールを用い、6時間に亘り環流せしめ、濃縮・乾燥・精製を行う。

#### 第4方式

熱間抽出で、環流ミステル、水を溶解剤として12時間行う。エキスの濃縮・乾燥・

精製。同じ資料・溶解剤を用いて反復する。

#### 7.4 抽出された着色剤の分離

アリマ方式 (ARIMA et al. 1980b) で行い、立体式クロマトグラフィーの使用、溶解剤の板柱を徐々に高めて段階的に水染いを繰り返す。

#### 8. 実施の要領

プロジェクトの内の研究の対象となる植物の採集・選別・識別作業はCPATUの植物研究所がこれを行う。着色剤の研究自体は生化学テクノロジー研究所が行い、着色剤のサンプルの準備、抽出・分離・乾燥を含める。

研究開発された着色剤の使用と用途は新規プロジェクトにより研究するものとし、本件プロジェクトの終了と物質(着色剤)の入手後、それを人体の使用・摂取に供される産物に用いてテストを行うものとする。

#### プロジェクト実施の日程

本件は3年間に亘り以下の通りの日程で各工程を実施する予定。

作業工程	第1年度	第2年度	第3年度
—研究用植物採取・選別・識別	6～8月	6～8月	6～8月
—第1方式による着色剤の抽出	6～8月	6～8月	6～8月
—第2方式 〃	8～10月	8～10月	8～10月
—第3方式 〃	8～10月	8～10月	8～10月
—第4方式 〃	9～11月	9～11月	9～11月
—着色剤の分離・乾燥・精製	6～11月	6～11月	6～11月
—成果の中間評価と報告書作成	12月	12月	12月
—成果の最終評価と結果報告書作成	12月	12月	12月

#### 9. テクノロジーの広報

集積されたテクノロジーの広報は新聞等出版物への記事掲載、内部のゼミナーにおける研究発表、講演会、EMBRAPA主催の展示会における製品展示、研究者、教師、生産者、工業其他興味ある者の訪門に際する研究成果の展示を通じて行うものとする。

#### 10. 文献

(省略)

#### 11. 予算

(省略)

#### 12. 研究員グループ

(省略)

以上

 <b>EMBRAPA</b>	SIP - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PESQUISA	SISTEMA	FOLHA	PÁGINA
	<b>PROJETO DE PESQUISA</b> <b>FORM 10 - RESUMO DO PROJETO</b>	C.D.110	10	01 / 09
		FUNDO DO PROJETO	ALINHADO AO DIA	
			0111	

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA (Máximo de 69 caracteres por linha)

1.1 - TÍTULO DO PROJETO

ESTUDO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE VEGETAIS PRODUTORES DE CORANTES, OCORRENTES NA FLORA AMAZÔNICA.

1.2 - TÍTULO DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA

PNP - APROVEITAMENTO DE RECURSOS NATURAIS

1.3 - UNIDADE EXECUTORA (Consultar o manual de códigos da EMBRAPA)

CÓDIGO

NOME

0,0,2,2,5,0,0,3 CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO

2 - RESUMO DO PROJETO (Máximo de 69 caracteres por linha)

2.1 - IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E OBJETIVO (S)

Os corantes naturais constituem hoje, a grande alternativa de substituição dos de origem mineral ou sintéticos, para atender a legislação dos países que proibem o uso destes últimos, em virtude de possuírem efeitos residuais que comprometem a saúde humana. A etapa inicial de atividades deste projeto, será o estudo para a identificação de espécies vegetais da flora amazônica potencialmente interessantes para a extração de corantes. Após a identificação de cada espécie, serão feitos testes de extração, purificação e identificação dos corantes obtidos. Para o estudo das possibilidades de aplicação dos corantes obtidos nesta pesquisa, será feita uma nova proposta de pesquisa, após a conclusão deste projeto, a qual testará cada corante, de acordo com suas características físico-químicas, em diversos produtos de uso e consumo humano.

2.2 - METODOLOGIA

As espécies para estudo serão coletadas, selecionadas e identificadas pela equipe de botânica do CPATU. As amostras levadas ao LBT do CPATU serão secas, trituradas ou picadas e submetidas a 4 tratamentos, para extração dos corantes. Tanto a extração como a separação, secagem e rendimento dos corantes, serão desenvolvidos com base nos trabalhos de ARIMA, et all, 1980a e ARIMA, et all, 1980b, publicados pelo ITAL.