

**ブラジル**  
**東部アマゾン持続的農業技術開発計画**  
**終了時評価調査報告書**

平成 16 年 1 月  
(2004 年)

独立行政法人 国際協力機構  
農業開発協力部

農開園
J R
04-4

## 序 文

ブラジル東部アマゾン持続的農業技術開発計画は、ブラジル連邦共和国のパラー州地域において現地の実情に沿った熱帯果樹及びココシヨウを含む持続的農業技術を開発することを目的に平成11年3月から5年間の予定で協力が行われております。

このたび、本プロジェクトの協力期間終了を目前に控え、独立行政法人国際協力機構は、平成15年11月9日から11月23日までの15日間、終了時評価調査団を派遣し、ブラジル側評価委員と合同で、これまでの活動実績等について総合的な評価を行うとともに、今後の対応等について協議を行いました。

これらの評価結果は、調査団員及びブラジル側評価委員によって構成された合同評価委員会によって合同評価報告書としてまとめられ、署名の上、合同調整委員会に提出・受理されたところです。

本報告書は、同調査団の調査及び協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用され、日本・ブラジル両国の親善及び国際協力の推進に寄与することを願うものです。

最後に本調査の実施に当たり、ご協力いただいたブラジル連邦共和国政府関係機関及び我が国関係各位に対し、厚く御礼申し上げますとともに、当機構の業務に対して今後ともなお一層のご支援をお願いする次第であります。

平成16年1月

独立行政法人国際協力機構  
理事 鈴木 信毅

# 目 次

序 文	
目 次	
略語一覧	
評価調査結果要約表	
地 図	
写 真	

第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯	1
1-2 調査団派遣の目的	2
1-3 調査団の構成	2
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	3
1-6 終了時評価方法	4
第2章 要約	5
第3章 プロジェクトの進捗状況	6
3-1 投入実績	6
3-2 プロジェクト活動の実績・達成状況	7
第4章 PDMについて	11
4-1 PDMの変遷	11
4-2 評価方法	11
第5章 評価5項目による評価結果	12
5-1 妥当性	12
5-2 有効性	13
5-3 効率性	13
5-4 インパクト	15
5-5 自立発展性	15
5-6 評価のまとめ	16
5-7 阻害・貢献要因の総合的検証	16
第6章 提言・教訓等	19
6-1 提言	19
6-2 教訓	19
付属資料	21
1 ミニッツ（合同評価レポートを含む）	
2 PDMe（仮和訳）	
3 暫定詳細実施計画書に沿った活動内容、到達目標	
4 カウンターパート配置表	
5 供与機材リスト	
6 プロジェクト成果	
7 Embrapa 組織図	

## 略語一覧

ABC	Brazilian Cooperation Agency	ブラジル国際協力事業団
CAMTA	Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu	トメアスー産業組合
CELPAC	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira	ブラジルカカオ院
EMATER	Empresa de Assistência técnica e extensão rural	パラ州農業技術普及公社
Embrapa	Brazilian Agricultural Research Corporation	ブラジル農牧研究公社
Embrapa E.A.	Embrapa Eastern Amazon	ブラジル農牧研究公社 東部アマゾン農林研究センター
INATAM	Instituto Experimental Agrícola Tropical da Amazônia	旧 JICA アマゾニア熱帯農業総合試験場 (現 Embrapa E.A. トメアスー試験場)
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
PPG7	the Pilot Programme to Conserve the Brazilian Rainforests	ブラジル熱帯雨林保全パイロット・プロ グラム
SAGRI	Secretaria Executiva de Agricultura	パラ州農務局
C/P	Counterpart	カウンターパート
M/M	Minutes of Meetings	ミニッツ (協議記録)
PCM	Project Cycle Management	プロジェクトサイクルマネジメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
R/D	Record of Discussions	討議議事録
TDIP	Tentative Detailed Implementation Plan	暫定詳細実施計画
TSI	Tentative Schedule of Implementation	暫定実施計画

## 終了時評価調査結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>			
国名：ブラジル連邦共和国	案件名：ブラジル国東部アマゾン持続的農業技術開発計画		
分野：農業開発	援助形態：技術協力プロジェクト		
所轄部署：農業開発協力部畜産園芸課	協力金額（評価時点）：約6億円		
協力期間	(R/D)：1999.3.1～2004.2.29	先方関係機関：ブラジル農牧研究公社東部アマゾン農林研究センター（Embrapa E.A.）	
	(延長)なし	日本側協力機関：農林水産省農林水産技術会議	
	(F/U)なし	他の関連協力：	
	(E/N)（無償）なし		
<b>1-1. 協力の背景と概要</b>			
<p>ブラジル国のアマゾン地域は、1970年代以降、国家の政策として農牧業を営む小規模農家の移住や民間企業による大規模農家開発が奨励されてきた結果、熱帯雨林が著しく消失し、森林破壊、土壌浸食等の様々な環境問題が発生した。これに対し、アマゾン地域における熱帯果樹及びココシヨウ栽培は、環境と調和し得る基幹換金作物として、また農民の安定した生活を支える持続的定着農業のモデルとして、近年注目されてきている。本プロジェクトは、東部アマゾンにおいて適切かつ持続的な農作物栽培の技術の開発を目的に東部アマゾン農林研究センター（Embrapa E.A.）を実施機関として、1999年3月より長期専門家4名体制のもと、協力が開始された。</p> <p>本調査は、当該プロジェクト開始5年目に入り、2004年2月に終了予定であることから、プロジェクトの計画達成度を把握するとともに、評価5項目に基づく評価調査を行い、プロジェクト終了後の自立発展性について検討した結果を、ブラジル側評価チームと共に合同評価報告書にまとめた。また問題点等については協議を行い、解決方針を提示し、両国政府に提言すべき事項をミニッツに纏めて署名交換し、その結果を両国政府関係者に提言した。</p>			
<b>1-2. 協力内容</b>			
(1) 上位目標			
東部アマゾン地域に適した、持続的農業技術が開発される。			
(2) プロジェクト目標			
パラ州のプロジェクト対象地域において、現地の実情にあった選定熱帯果樹及びココシヨウを含む持続的農業技術が開発される。			
(3) 成果			
1) 選定熱帯果樹及びココシヨウについて自然と調和した（環境保全型）栽培技術が開発される。			
2) 熱帯作物の混植など、プロジェクト対象地域に適した持続的生産システムが開発される。			
(4) 投入（評価時点）			
日本側；			
長期専門家派遣：	7名	機材供与：	9,300万円
短期専門家派遣：	9名	ローカルコスト負担：	6,000万円
研修員受入：	13名	その他：	
相手国側；			
カウンターパート配置：	計30名	ローカルコスト負担：	R\$. 10.4 millions
土地・施設提供：試験圃場、実験室、プロジェクトオフィス			(約4億1,500万円)
			(内人件費：R\$. 10.1 millions)
<b>2. 評価調査団の概要</b>			
調査者	総括	中川 和夫	独立行政法人国際協力機構 農業開発協力部長
	熱帯果樹	副島 淳一	独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究推進機構 果樹研究所 遺伝育種部 育種技術研究室長
	持続的農業	山田 祐彰	東京農工大学大学院 農学研究科国際環境農学専攻 助手
	計画評価	近藤 剛史	独立行政法人国際協力機構 農業開発協力部 畜産園芸課
	評価分析	石原 博英	日本技研株式会社 海外事業本部 主幹
調査期間	2003年11月09日～11月23日		評価種類：終了時評価

### 3. 評価結果の概要

#### 3-1. 評価結果の要約

##### (1) 妥当性

プロジェクトで実施している持続的農業技術の開発は、国際社会のアマゾン環境保全の潮流に沿ったものであり、ブラジル政府のアマゾン熱帯雨林地域の環境保護政策、小農が行う家族農業への支援強化策、樹木性由来遺伝子の利用政策にも合致している。また、本プロジェクトで開発されている技術は、ターゲット・グループである小農の農業投資削減に係る効果が期待される。さらに、環境保全に関する技術開発は Embrapa の研究テーマに沿ったものである。よって、ターゲット・グループ及びカウンターパート (C/P) のニーズにも合致している。

##### (2) 有効性

プロジェクト目標達成の度合を測定するための指標が、現時点では確認できないものとなっており、達成度を確認するには困難な状況であった。しかし、現地調査では、目標を達成するような兆候が確認された。すなわち、試作農家周辺の小農からの、プロジェクトで選定された生木支柱となるグリリシディアへの需要が高く、またプロジェクトで開発・推奨されたバナナの混植に対しても高い関心を持たれていることが確認された。また、協力終了後も C/P は、独自で研究を継続することが可能であると確認された。これらのことから、プロジェクト目標は達成される見込みであると判断した。

##### (3) 効率性

投入については、プロジェクト前半期において資機材の到着の遅れなどの一部の不都合はあったが、概ね良好に行われプロジェクトの成果を達成するのに貢献した。また、活動計画について、プロジェクトの進捗状況をモニタリングすることにより、中間時点でプロジェクト成果を更に波及させるための新たな活動を追加することができ、より効率的な計画となった。しかし、その中の活動において、一部の予定した活動ができなかったという若干の不備もあった。以上より、効率性は概ね高いと判断される。

##### (4) インパクト

- 1) 小農を意識した研究課題への変化：C/P である研究員は、従来研究のための研究活動を実施しがちであったが、より小農を意識した研究課題を設定、実施するようになった。
- 2) 小農の環境保全に関する意識の変化：コショウ栽培での生木の利用は、小農のこれまでの営農方法を変えることになり、自然保全を考慮した農業方法に関心をもつようになった。
- 3) 試作農家の周辺農家等への影響：試作農家周辺の農家が、プロジェクトで開発された技術に興味を持ち始めた。また、小農同士が新しい技術に関するコミュニケーションを取りつつあり、今後の普及活動において重要な役割を担う組織になりうる可能性がでてきた。
- 4) 小農への融資制度：本プロジェクトで開発された技術の有効性が実証されるなかで、農業関連の政府機関、銀行等において小農支援をより強化するための融資制度の検討が始まった。

以上、正のインパクトの発現は見られたが、負のインパクトについては発生していない。

##### (5) 自立発展性

プロジェクトの活動の継続性については、C/P の能力、組織力、政策的支援面では問題はないが、今後の自立発展性を確保するには、予算面が重要な課題として残されている。

#### 3-2. 効果発現に貢献した要因

##### (1) 実施プロセスに関すること

- ・プロジェクトの進捗を適切にモニタリング・把握したことで、中間評価時に新たな活動として「試作農家に対する技術移転」が加えられた。このような柔軟な対応が、本プロジェクトをより効果的なものにした。
- ・プロジェクト後半期から、C/P の本邦研修と短期専門家派遣の連携が効果的に行われ、研修先及びプロジェクト現場での技術移転が効率よく実施された。
- ・C/P は、比較的高い技術力を持つ者が多くいた。また、プロジェクト活動地域には、高い技術力を有する日系人が居住しており、その日系農家の協力を得ることができた。

#### 3-3. 問題点及び問題を惹起した要因

##### (1) 計画内容に関すること

- ・プロジェクトの活動として 44 項目にも及ぶ活動を組み入れたことで、プロジェクト目標達成への焦点が薄れてしまった。

## (2) 実施プロセスに関すること

- ・プロジェクト前半期における C/P の本邦研修において、プロジェクトと日本の研修担当者間の意思疎通の不足や研修用資機材の準備不足等に加え、C/P と日本側との研修に対する基本的な考え方の相違により、十分な研修が行われないこともあった。しかし、後半期では、それら問題は解決された。
- ・プロジェクト後半期には、ブラジル国の財政事情による事業費や運営管理費などのローカルコストの不足が発生した。そのために、C/P の活動を行う上でマイナスの影響が生じた。
- ・C/P の突然の逝去による技術開発の遅れ、博士号取得や定年退職による研究員の不在及びその後任研究員の着任の遅れなどがあり、活動の進捗の遅れる要因の一つとなった。
- ・プロジェクト期間中にプロジェクト試験区にコショウ病害が発生し、パラ州政府よりコショウの処分命令が出され、全てのコショウを焼却・廃棄することとなり、データ収集が不可能になる等の影響を与えた。

## 3-4. 結論

本プロジェクトにおける評価5項目については、概ね良好な結果が得られたが、今後の自立発展性を考えた場合、予算面が課題として残されている。

また、プロジェクトの活動項目について、一部を除き大部分は計画どおりにプロジェクト期間内に終了することが確認された。未了の項目についても、C/P が独自で活動を継続することは可能であることが判明した。よって、本プロジェクトは、R/D (討議議事録) の計画どおりに終了することが妥当と判断された。

## 3-5. 提言 (当該プロジェクトに関する具体的措置、提案、助言)

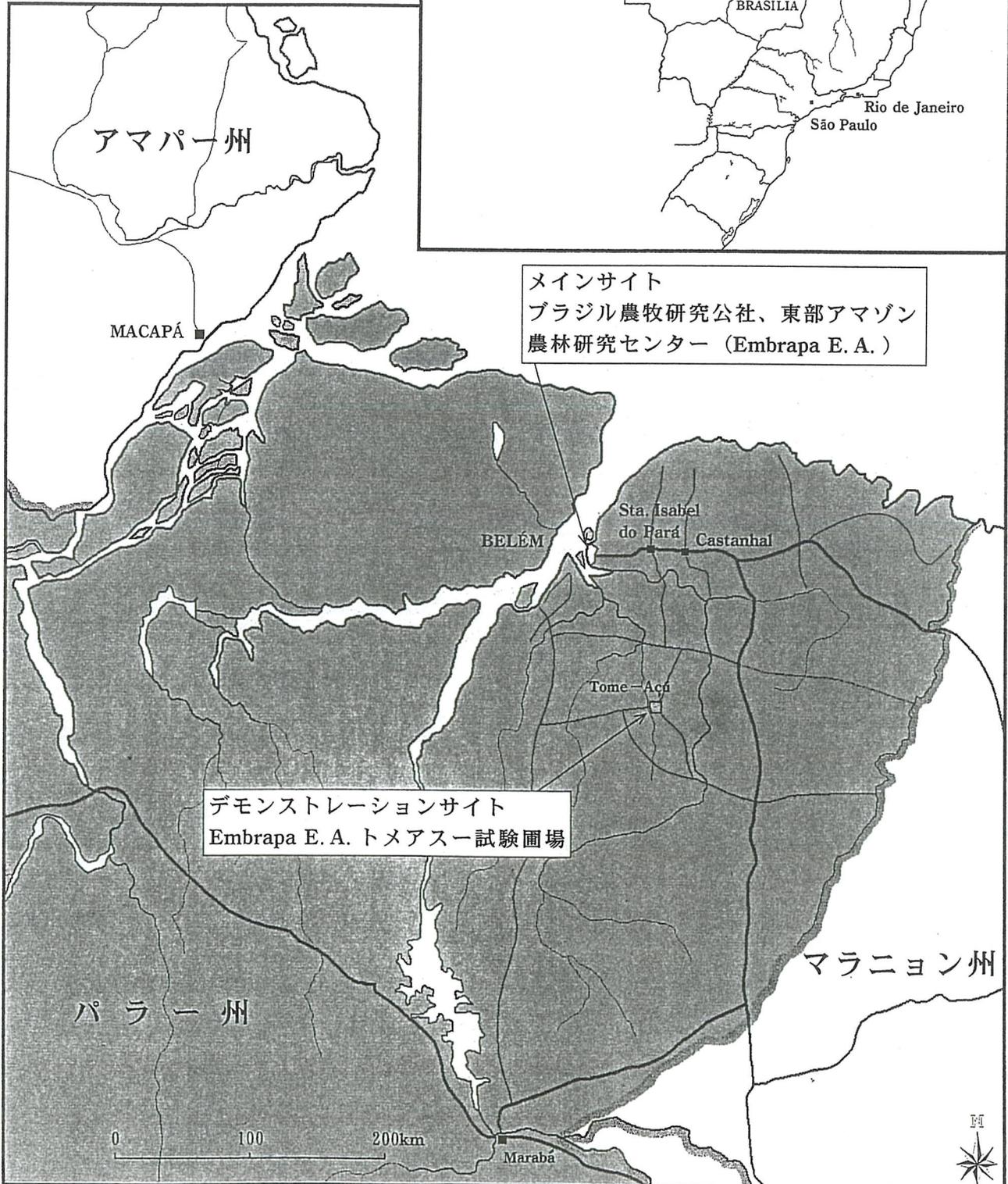
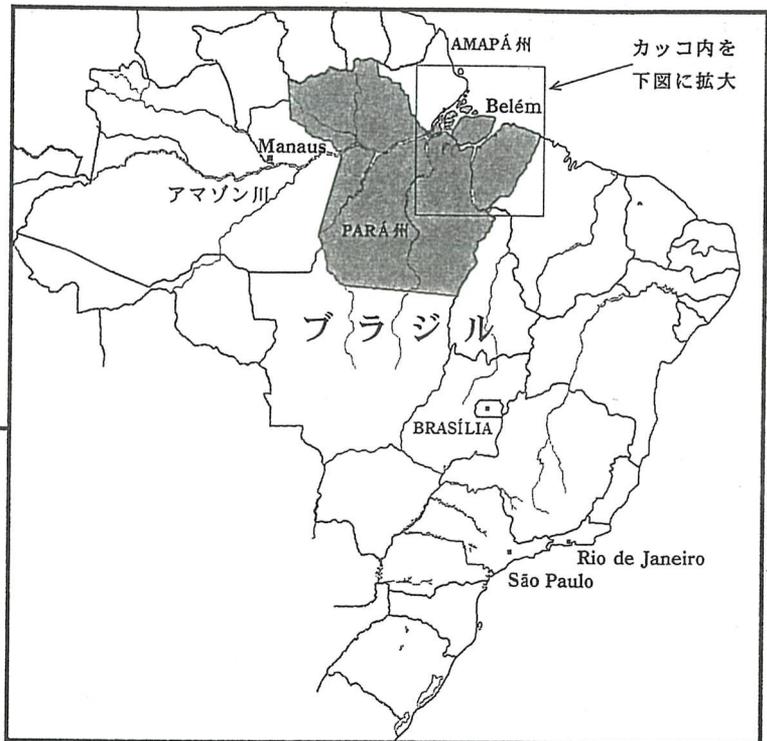
今後の本プロジェクトの発展・継続のためには、以下のようなことが主要な事項として提言される。

- 1) 活動の継続や供与資機材の維持管理のためにも、事業実施の財源を確保が必要であり、そのためにも外部からの委託試験による収入を自己財源とすることも検討することが求められる。
- 2) 実施機関である Embrapa E. A. は、プロジェクトで開発された持続可能な農業技術を確認するための小農に対する社会・経済調査を実施する。
- 3) プロジェクトを発展・継続するためには、開発された技術の普及が重要である。そのためには、政府関連組織や NGOs との連携が必要であり、出来るだけ早くその話合いの場を作る必要がある。それには 12 月 11 日、12 日に開催されるセミナーを端緒とする。
- 4) アマゾン地域に開発された技術が普及するためには、アマゾン地域の各 Embrapa 支所、研究所が連携を密にすることが必要である。
- 5) 地域の日系人は、プロジェクト実施において重要な役割を担っており、今後も地域の日系人とより良い関係を維持するように努める。
- 6) 今後における長期的な課題ではあるが、プロジェクトで開発された技術によってコショウ、及び熱帯果実が増産されることが予想されるので、そのために、それらの加工や市場などについての検討を開始することが必要である。

## 3-6. 教訓 (当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄)

- 1) 中南米地域には、多くの日系移住者が、その地域における高水準の技術を有した農業を営んでおり、プロジェクトの実施においては、彼らと連携して行うことが、効率的・効果的な成果が期待される。
- 2) 試作農家活動は、中間評価時に活動項目に加えられたものであり、これにより、より小農を対象とした将来における普及システムの構築に寄与することができた。このように、プロジェクト実施中には、進捗のモニタリングを行い、柔軟に計画を見直すことが、より効果的な結果を得ることにつながる。
- 3) 本プロジェクトでは、小課題として 44 もの課題が取り入れられた。そのために、プロジェクト目標達成のための焦点が薄れてしまった。プロジェクト計画時は、プロジェクト目標達成のために、活動項目の絞込みが必要と思われる。

# プロジェクト 関係機関の位置図





コショウの生木支柱栽培（支柱はグリリシディア）



コショウの堅木支柱栽培



フザリウム病を発症したコショウ



クプアスー



アサイヤシ



トゲバンレイシ

## 第1章 終了時評価調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯

ブラジルのアマゾン地域では、1970年代以降、国家の政策として農牧業を営む小規模農家の移住や民間企業による大規模農牧業開発が奨励されてきた結果、熱帯雨林が著しく消失し、森林破壊、土壌浸食等の様々な環境問題が発生した。また、農村部と生活水準の高い都市部との間で「ブラジルの南北問題」といわれる極端な地域格差が存在しており、特に産業活動の活発な南部に比べ、北部・東北部は、開発から大きく取り残されている。このためブラジル政府は、アマゾン開発庁などを通じてアマゾン地域の経済開発に努めているが、問題の解決にはいたっていない。

我が国は、1990年から7年間（当初協力期間5年、延長2年）にわたり、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、同地域に適合した生産システムの開発に寄与することを目的に「ブラジル・アマゾン農業研究協力計画」を実施した。このプロジェクトでは、有用植物資源の利用及び熱帯果樹・コショウに関わる研究活動に関し、ブラジル農牧研究公社東部アマゾン農林研究センター（Embrapa E.A. : Embrapa Eastern Amazon）をカウンターパート機関として技術協力が行われ、プロジェクト後期には実証試験圃場が造成され、プロジェクト活動で得られた成果を生産者に普及するモデルを提示してきた。

一方、地球環境保全の視点からアマゾンの森林保護の重要性が高まるなか、熱帯果樹及びコショウ栽培は、自然環境と共存しつつ基幹換金作物として小農の生活を支える持続的定着農業のモデルとして、その栽培技術の重要性は高い。しかし、これら作物の栽培技術に関わる諸問題について、特に土壌の管理技術及び施肥基準の確立などに関して、生産者の要望が強いにもかかわらず、同地域の対応機関の体制は非常に脆弱であり、これまでに実質的な技術開発は行われていなかった。

このような背景から、ブラジル政府は1996年7月、東部アマゾンにおいて適正かつ持続的な農作物栽培技術の開発を目的とするプロジェクト方式技術協力を、我が国に要請してきた。

これに対してJICAは、1996年12月に基礎調査、1997年10月に事前調査、1998年6月に短期調査を行い、プロジェクトの内容についてブラジル側と協議、基本合意したのち、1998年11月に派遣した実施協議調査団がR/D（討議議事録）及びTSI（暫定実施計画）の署名を取り交わし、1999年3月1日から5ヶ年計画の技術協力「東部アマゾン持続的農業技術開発計画」が開始された。1999年11月には運営指導調査団が派遣され、R/Dとともに署名したTSIに基づいて、より具体的な協力計画を協議し、TDIP（暫定詳細実施計画）を策定した。さらに2000年11月に派遣された運営指導調査団は、TDIP上の研究課題が44と多岐にわたるため、ブラジル側が中心となる課題、及び日伯が協力して行う課題を整理するとともに、円滑なプロジェクト実施のための運営上の問題について協議した。また、2002年5月には運営指導（中間評価）調査団が派遣され、活動の進捗について中間時点での評価を行うとともに、実施協議時に合意に至らなかったPDMについて合意を得た。

今般、協力開始から5年目を迎え、2004年2月29日の活動期間終了に向けて、これまでの活動実績を評価するとともに、今後に向けての提言及び教訓を抽出することを目的に、終了時評価調査団を派遣した。

### 1-2 調査団派遣の目的

- (1) 技術協力の開始から5年間の実績(調査団訪問後の予定を含む)と計画達成度をPDM等に基づき、評価5項目(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)に沿って総合的に調査、評価する。
- (2) 技術協力期間終了後の取るべき措置について協議し、その結果を日本、ブラジル両国政府及び関係当局に報告・提言する。
- (3) 今後類似案件が実施された場合に、その案件を効率的に立案・実施するため、本協力の実施による教訓・提言を取りまとめる。

### 1-3 調査団の構成

- |           |       |  |
|-----------|-------|--|
| (1) 総括    | 中川 和夫 | 独立行政法人国際協力機構 農業開発協力部長                          |
| (2) 熱帯果樹  | 副島 淳一 | 独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構<br>果樹研究所 遺伝育種部 育種技術研究室長 |
| (3) 持続的農業 | 山田 祐彰 | 東京農工大学大学院 農学研究科 国際環境農学専攻 助手                    |
| (4) 評価分析  | 石原 博英 | 日本技研株式会社 海外事業本部技術部 主幹                          |
| (5) 計画評価  | 近藤 剛史 | 独立行政法人国際協力機構 農業開発協力部 畜産園芸課 職員                  |

### 1-4 調査日程

2003年(平成15年)11月9日~11月23日

	月日	曜日	訪問先
1	11/9	日	成田発(17:25) → ロサンゼルス着(9:50) ロサンゼルス発(13:30)
2	11/10	月	サンパウロ着(7:10) サンパウロ発(10:45) → ベレーン着(16:55) プロジェクト専門家との打ち合わせ(日程確認)
3	11/11	火	在ベレーン日本総領事館表敬、Embrapa E.A.表敬 合同評価チーム打ち合わせ
4	11/12	水	Embrapa 施設視察、カウンターパートとの協議(発表・インタビュー)
5	11/13	木	カウンターパートとの協議(発表・インタビュー)
6	11/14	金	Kitagawa 農場視察(果樹栽培、混植システム)、トメアスー文化協会視察 トメアスー産業組合(CAMTA) ジュース工場視察
7	11/15	土	Bruno 農場視察(コショウ生木支柱栽培) 小長野農場視察(混植システム)、高木誠也農場視察(混植システム) 4a Região 視察(コショウ生木支柱栽培) Embrapa E.A. トメアスー試験場(旧 INATAM) 視察
8	11/16	日	団内打ち合わせ・評価レポート作成
9	11/17	月	合同評価委員会(合同評価レポート作成・協議)
10	11/18	火	合同評価委員会(合同評価レポート作成・協議)

11	11/19	水	合同評価委員会（合同評価レポート署名） 合同調整委員会、ミニッツ署名
12	11/20	木	プロジェクト専門家との打ち合わせ 在ベレーン日本総領事館報告、JICA ベレーン支所報告 ベレーン発（14：20）→ ブラジリア着（17：50）
13	11/21	金	Embrapa 本部報告、JICA ブラジル事務所報告 在ブラジル日本大使館報告 ブラジリア発（19：12）→ サンパウロ着（20：45）
14	11/22	土	サンパウロ発（0：35）
15	11/23	日	成田着（13：10）

### 1-5 主要面談者

#### <ブラジル側>

#### (1) ブラジル農牧研究公社 東部アマゾン農林研究センター (Embrapa E.A.)

Tatiana Deane de Abreu Sa	所長
Dilson Augusto Capucho Frazão	プロジェクトコーディネータ
Ismael de Jesus Matos Viégas	研究員/果樹土壌肥料グループリーダー
João Tomé de Farias Neto	研究員/果樹育種グループリーダー
José Edmar Urano de Carvalho	研究員/果樹栽培グループリーダー
Maria de Lourdes Reis Daurte	研究員/植物病理・コシヨウグループリーダー

#### (2) トメアスー文化協会

穎川 幸雄	会長
大貫 光春	財務理事

#### (3) トメアスー産業組合 (CAMTA)

坂口 Francisco ワタル	組合長
------------------	-----

#### (4) ブラジル農牧研究公社 (Embrapa) 本部

Gustavo Kauark Chianca	理事
Sotto Pacheco Costa	国際協力局
Alexandre Nunes Cardoso	国際協力局

#### (5) ブラジル国際協力事業団 (ABC)

Larissaa Avila Tavernar	日本担当官
-------------------------	-------

#### <日本側>

#### (1) 在ブラジル日本大使館

山本 啓司	公使
田雑 隆昌	二等書記官

#### (2) 在ベレーン日本総領事館

青柳 興政	総領事
-------	-----

(3) JICA ブラジル事務所

松谷 広志	所長
駒沢 カズアキ	所員

(4) JICA ベレーム支所

芳賀 克彦	支所長
森田 千春	所員

(5) ブラジル東部アマゾン持続的農業技術開発計画プロジェクト専門家

石塚 幸寿	チーフアドバイザー／コショウ栽培
田邊 早苗	業務調整
中島 征志郎	熱帯果樹栽培（土壌肥料）
鬼木 正臣	熱帯果樹栽培（病理）
大津 善弘	植物細菌病実験技術（短期）
朝倉 利員	植物・土壌水分系（植物生理生態）（短期）

1-6 終了時評価方法

(1) 評価方法

ブラジル側評価委員と合同評価委員会を結成し、カウンターパート機関（Embrapa E.A.）からのインタビュー調査・協議等を行うとともに、その他関係機関等の現地視察を行い、プロジェクトを総合的に評価するとともに、プロジェクト終了後の対応について協議を行った。評価結果は合同評価報告書として取りまとめ、合同調整委員会にて報告した。また、合同調整委員会の協議結果をミニッツに取りまとめ、署名・交換を行った。

(2) 合同評価委員の構成

<日本側>

上記1-3のとおり。

<ブラジル側>

Dr. Antonio Pedro da Silva Souza Filho (Team Leader)

Deputy Chief, Department of Research and Development, Embrapa Eastern Amazon

Dra. Aparecida das Graças Claret de Souza

General-Director, Embrapa Western Amazon

Dr. Walter dos Santos Soares Filho

Researcher, Embrapa cassava & Fruits

Dr. Antonio Rodrigues Fernandes

Professor, Federal University of Amazon

Dr. Pedro Celestino Filho

Researcher, Embrapa Eastern Amazon

## 第2章 要約

本調査団は、2003年11月9日から同年11月23日までブラジルを訪問し、ブラジル側と合同評価委員会を結成し、「ブラジル東部アマゾン持続的農業技術開発計画」に係る終了時評価調査を行った。この結果、当初R/Dで設定された課題は、一部に遅れが見られるものの、プロジェクト終了後もC/Pによって継続されることが確認されたため、予定どおり2004年2月29日をもって終了することが妥当と判断した。

合同評価委員会はこれらの評価結果を合同評価報告書に取りまとめ、合同調整委員会にて報告した。合同調整委員会は本報告書を承認し、日本・ブラジル双方によりミニッツ（付属資料1）の署名を取り交わした。

終了時評価調査結果の概要は以下のとおり。

- (1) 当初設定されたプロジェクト活動は約7割について達成済み又は達成見込みであり、残る課題についてはC/Pによる対応が可能であるため、プロジェクトは2004年2月末日をもって終了する。
- (2) 5項目評価のうち、妥当性・効率性・インパクトについては概ね満足できるものであり、また有効性について、プロジェクト目標達成につながる兆候が見られた。
- (3) 自立発展性に関しては、技術・組織・政策面に関しては特に問題ないが、財政面に課題を残す。同問題について、Embrapa E.A.として自己収入活動を積極的に行うこと、及びEmbrapaが自己収入を独自の活動のために使用できるような行政的配慮をブラジル政府として検討することを提言した。
- (4) プロジェクト終了後、ブラジル側がとるべき措置として、プロジェクトの成果である持続的生産システムを小農に普及するため、関係機関（政府機関、NGO等）から成る委員会を設置する等、具体的な準備・検討することを提言した。

## 第3章 プロジェクトの進捗状況

### 3-1 投入実績

投入の詳細は、添付資料を参照されたい。

#### (1) 日本側の投入

##### 1) 長期専門家

計8名の長期専門家が派遣された。2名が健康上の都合により早期帰国し、リーダー不在の時期(2000年4月～6月)ができる等、運営に若干の影響が出た。

##### 2) 短期専門家

計9名の短期専門家が派遣された。プロジェクト側としては2ヶ月以上の派遣期間を望んでいたが、日本側の都合等により期待に副えないこともあった。しかし、長期専門家の派遣が困難であった分野の指導を補い、有意義な技術移転が行われた。また、C/P研修の受入先からの専門家が派遣された事例では、本邦研修を踏まえた上での効果的な技術移転が行われた。

##### 3) 機材供与

総額9,300万円分の機材が供与されており、プロジェクト活動のために有効に使用された。調査時にはほぼ全ての機材が使用されていた。しかし、プロジェクト前半期では、日伯両方の手続き上に問題があり一部の資機材に到着の遅れが生じて活動に思わしくない影響を与えた。また、供与資機材の中には最先端のものもあり、現地での部品の調達などが困難なものもあったが、後半期では現地での調達可能な資機材が多くなり、維持管理もブラジルで容易な資機材が供与された。

##### 4) カウンターパート研修受入

本邦研修には、13名のカウンターパートが参加した。プロジェクト開始当初は日伯での研修に対する考え方の違いや、日本で対応が困難な研修分野の受け入れ等による問題が生じたが、プロジェクトの後半期においては、これらの問題は解決された。プロジェクト全体としては、人選及び研修時期も概ね良好に実施され、本邦研修はカウンターパートへの技術移転として有効であった。

##### 5) ローカルコスト負担

総額6,000万円が投入され、実証圃場の造成、各種講習会の開催、試作農家活動等に有効に使用された。

#### (2) ブラジル側の投入

##### 1) カウンターパートの配置

プロジェクト期間中に、計30名のカウンターパートが配置された。その内5名が学位取得のため休職、2名が定年退職し、またその他の理由により2名の欠員が生じた。その後、新たに5名が補充されたものの活動の進捗に遅れが生じた。評価調査時点では21名のカウンターパートが配置されており、これらのカウンターパートの定着は良好である。

## 2) 施設・土地の提供

プロジェクト事務所や展示圃場等の提供があり、プロジェクト実施のために有効に利用された。

## 3) ローカルコスト負担

ローカルコストは、ブラジル国の経済状況を反映して不足気味であった。特にプロジェクト後半期では、カウンターパートの出張費が支出できない等、活動を実施する上で悪影響を与えた。しかし、厳しい財政状況の中でも供与機材の維持管理費を捻出する等の努力も見られた。

### 3-2 プロジェクト活動の実績・達成状況

本プロジェクトの活動内容は、TDIPの大課題が6、中課題が16、小課題が44と広範囲にわたるが、日本人専門家及びC/Pは意欲的に活動に取り組み、アグロフォレストリーの維持、発展に有用な種々の技術が開発された。個々の課題で達成度に関わりがあり、一部に遅れが見られるものもあるが、課題の多くは既に達成済み、またはプロジェクト終了までに達成見込みであり、所期の到達目標はほぼ達成されたものと考えられる。個々の課題の活動実績及び達成状況の詳細は付属資料に示されているが、概要は以下のとおりである。

#### (1) 自然と調和した（環境保全型）栽培技術の開発

##### 1-1. 選定熱帯果樹の高生産性系統・後代及びわい性台木を選抜する

###### ア) 天狗巣病耐病性クプアスーの育成と普及

カカオ属の果樹であるクプアスーは、ほとんどが実生で繁殖・栽培されていることから、品質・生産性・耐病性等の諸形質にばらつきが大きい。また、*Crinipellis pemiciosa*によって引き起こされる天狗巣病が蔓延し、栽培上大きな阻害要因となっている。このため、収量が多く天狗巣病に強い系統の選抜が期待されていた。Embrapa E.A.では、4系統の天狗巣病耐病性の優良系統を選抜して2002年11月に新品種として公表し、農家に推奨した。現在、これらの新品種の普及を図るため苗木の増殖を行い、2003年には6,000本、2004年には10,000本の接ぎ木苗の配布を計画している。

これら4品種以外の系統についても選抜試験が継続されている。今後、選抜された品種・系統の地域適応性の検定が重要である。

###### イ) トゲバンレイシ等の優良系統の選抜

パラ州内外から収集したトゲバンレイシ、アセロラ、アサイヤシ、パッションフルーツ等の選抜系統について生産性・果実品質・耐病虫性等の評価を行った。その結果、アマゾンの自然環境に適応した数種の優良系統が選抜された。今後、さらに評価を継続し、評価の高いものは新品種として公表される予定である。

###### ウ) クプアスー及びトゲバンレイシのわい性台木素材の選抜

クプアスー実生樹は無剪定の場合、樹高が5mにも達し、十分な樹体管理ができないため、低樹高栽培を目的としたわい性台木の開発が望まれている。カカオ属の3種の実生にクプアスーを接ぎ木した結果、*Theobroma subincanum*は親和性が良いことがわかり、これ

について台木としての評価を継続する。

トゲバンレイシについては、親和性の良いバンレイシ属 3 種、ロニア属 1 種をポット試験によって選抜し、その後圃場試験を行った。その結果、araticum-do-breio の生産力が高く、台木素材として有望であることが分かった。台木の特性評価には長期間を要し、実用化までにはさらに評価を継続する必要がある。

#### 1-2. 選定熱帯果樹の主要病害防除法を開発する

##### ア) クプアスー天狗巣病の総合防除法の開発

クプアスーの天狗巣病防除に有効な農薬として Folicur を選定したが、圃場試験ではやや効果が劣った。今後は、整枝・剪定による伝染源の防除などの耕種的防除法に薬剤防除法を含めた総合防除システムを確立する必要がある。

##### イ) トゲバンレイシ等の主要病害虫防除法の開発

トゲバンレイシ、アセロラ、パッションフルーツの病害虫の生理生態学的調査を行うとともに、室内試験で各種病害に対する有効薬剤の検索を行った。害虫防除分野の試験に関しては、担当研究者の退職に伴い研究勢力が不足し、課題の進行が遅れたことが指摘される。

#### 1-3. 選定熱帯果樹の管理技術及び栽培技術研究法を開発・移転する

##### ア) トゲバンレイシ等の敷き草及び草生栽培法の開発

トゲバンレイシ、アセロラ、クプアスー栽培園における土壌管理法の改善をはかるため、敷き草の利用及びマメ科植物を用いた草生栽培について試験を実施した。本試験は結果をえるまでにさらに長期間を要する。担当研究者の留学及び日本人専門家の帰国によって研究勢力が不足し、課題の進捗がやや遅れているが、今後トゲバンレイシとクプアスーについてさらに試験が継続される予定である。

##### イ) 施肥及び植物栄養に関する試験

トゲバンレイシ、アセロラ、クプアスー、アサイ等について多量要素並びに微量要素欠乏症状の把握、植物栄養診断指標の作成、育苗期及び生長期における最適施肥量の決定を行うため、施肥及び植物栄養に関する試験を実施した。試験は機器の故障等により一部に遅れが出たが、今後、分析データを解析し、施肥基準が作成される予定である。

##### ウ) トゲバンレイシ及びクプアスーの整枝、剪定法の開発

樹種毎に剪定の特質が明らかになった。クプアスーの接ぎ木苗では剪定は不可欠であるものの、支柱は不必要で、剪定のみで望ましい樹形を作れることが分かった。

トゲバンレイシの実生苗の場合、剪定はカビによる Podridao Seco 病の発生を助長し、剪定のみによって樹高を抑制することは困難であることが判明した。

##### エ) クプアスー授粉昆虫の同定と増殖

ポリネーターの不足によるクプアスーの結実不安定に対処するため、クプアスー園にお

いて授粉バチの調査を行い、20種類を採取した。これらは、*Coleopteros* と2種類のハリナシミツバチ (*Plebeia minima*, *Tetragonisca angustula*)に分類された。

授粉バチコロニーの周年管理技術を確立するため、野外からコロニーを採集し、飼育法を確立した。

#### 1-4. コシヨウ病害総合防除法を開発する

##### ア) カニ殻粉末等の土壌混入

かに殻粉末やコシヨウ野生種の絞りかすを土壌に混入するとコシヨウフザリウム病の発生が抑制され、また、チョウジ粉末を土壌に混入するとフザリウム病菌の増殖が十分に抑制されることが確認された。これらについては今後、実用化に向けて圃場レベルでの効果を確認する必要がある。

##### イ) 生物防除に有用な拮抗菌の選抜

生物防除に有用な拮抗菌としてメチロバクテリウム属菌並びにコシヨウフザリウム病菌を接触によって殺菌できるバチルス属菌が選抜された。これらについては、今後、圃場レベルでの効果を確認する必要があると考えられる。

##### ウ) 菌根菌の前接種処理によるコシヨウフザリウム病の防除

菌根菌（ミコリザ菌）を植付け前に苗木に接種処理し、フザリウム病に対する防除効果を調べたところ、発生率が17%に抑制された。また、菌根菌を前接種したコシヨウの挿し木苗は生長が著しく促進された。2種の菌根菌 (*Scutellospora gilmorei*, *S.heterogama*) を土壌に処理すると、土壌微生物相に変化が生じ、フザリウム病菌の密度が減少し、細菌密度が増加することが判明した。これらの結果をもとに、菌根菌を利用したコシヨウの育苗法が提案された。

#### 1-5. 生木支柱栽培を用いたコシヨウ栽培技術を開発する

##### ア) 生木支柱に適した樹種の選抜

コシヨウは遷移型アグロフォレストリーの初期段階で作付けされる重要な作物である。従来のコシヨウ栽培では、天然林から材質の硬い樹を伐採し支柱として利用していたが、高価であり、また支柱に適した樹木資源も枯渇傾向にある。このため、こうした堅木支柱栽培に代わる、低コストで持続可能な栽培方法として生木支柱を用いた栽培方法が導入された。

多数の樹種について比較試験を行った結果、アマゾン地域の生木支柱栽培に適した支柱用樹種としてニム (*Nim*) とグリリシディア (*Gliricidia sepium*) の2種類が選定された。ニムは種子繁殖、グリリシディアは挿し木繁殖によって増殖され、普及が開始されている。

##### イ) 栽培マニュアル・テキストの作成並びにグリリシディアの普及

コシヨウとの生育競合の少ないグリリシディアの普及をはかるため、小農向けの栽培マニュアルやテキストを作成した。これらの活用により、小農への技術移転が促進されることが考えられる。

## (2) 持続的生産システムの開発

### 2-1. 熱帯作物の混植を含む持続的生産システムの実証・評価及び展示圃場を設置する

実証評価は、現地で一般的な遷移型アグロフォレストリーを導入する上で鍵作物となるコショウの栽培に焦点を当てている。フザリウム病を抑制しコショウの生産性を上げるため、施肥適正化による植物栄養状態の改善、農林産廃材利用マルチングによる土壌物理化学性の改善、混植後継作物として適正な果樹の選定奨励の3課題が含まれる。いずれもコショウ生存期間における試験活動は終了し、得られたデータを分析中である。

展示圃場は、小農経営に適合した作目の混植システムを比較展示、経営評価するものをサンタ・イザベル・ド・パラに、また、*Gliricidia sepium* 生木支柱を用いたコショウ栽培の技術移転を目的とするものをトメアスーとゾナ・ブラガンチーナの5ヶ所に設置した。多数の講習会が実施され、混植システムの紹介ビデオも作成された。パラ州の政策である荒廃牧草地の高生産性農地への転換や、従来は農耕不適地とされてきた団粒ラテライト土壌のアグロフォレストリーによる活用が実現し、新たな森林伐採を必要としない農業開発の具体例が示された。さらに生木支柱によって、希少化し高価となった天然林由来の材木支柱に依存しない小農コショウ栽培が可能となった。

### 2-2. 試作農家に対し、持続的農業技術の移転を行う

開発された持続的農業技術を小農に移転する際の問題点を把握し、効果的な普及方法を確立するため、トメアスー郡内6集落から36戸の試作農家が選定され、158項目に及ぶベースライン農家経済調査が実施された。また試作農家に対して *Gliricidia sepium* 生木支柱の挿し枝を50~100本単位で配布した。先進的な試作農家ではすでに生木支柱を用いたコショウが生産年齢に達しており、今後生産量データの記録と分析が待たれる。また、支柱の枝を落として挿し木増殖したり、請われて近所に分与している試作農家もある。試作農家活動を通じ、新技術に関心を寄せる小農は急速に面的に広がっており、目下、技術指導の依頼や生木支柱苗の配布請求に対応が追いつかない状況である。地元の日系文化協会や農業協同組合でも、農村社会の安定と持続的発展のため、日系が長年培ったアグロフォレストリー技術の小農普及に肯定的意見が増え、ボランティアで試作農家に指導を行う若手リーダーも存在する。一方、トメアスー郡政府も小農後継者育成のための農業高等専門学校設立を支援し、多目的樹種の苗百万本を小農に無償配布するなどしている。評価調査団の現地視察には郡長が駆けつけ、アマゾンの持続的開発モデルを確立する上でのJICAおよび日系農民の貢献を賞賛し、小農の生産生活改善のために将来の日本の技術協力に期待する旨を強調した。

## 第4章 PDM について

### 4-1 PDM の変遷

#### (1) PDM

本プロジェクトでは、平成10年11月の実施協議調査時にPDMが日本側により作成されていたが、日本・ブラジル双方の合意に基づいたものとなっていなかった。このため、平成13年5月の中間評価調査時に改めて修正PDM案を作成し、合同調整委員会において承認された。この際の主な変更点としては、それまで課題ごとになっていたプロジェクト成果をまとめ、①選定熱帯果樹及びコショウについて自然と調和した（環境保全型）栽培技術が開発される、②熱帯作物の混植など、プロジェクト対象地域に適した持続的生産システムが開発される、として、本プロジェクトで実施する個々の課題が目指すべき方向性が明確化された。また、それまでの研究を中心とした活動に小農へのプロジェクト成果普及を視野に入れた「試作農家活動」が追加された。

#### (2) PDM<sub>e</sub> について

終了時評価に使用するPDM<sub>e</sub>は、上記PDMの活動項目の一部を修正したものを用いることとした（付属資料2）。具体的な修正箇所は次のとおり。

(旧)		(新)
活動1-3. 選定熱帯果樹の管理技術及び栽培技術研究法を移転する	→	活動1-3. 選定熱帯果樹の管理技術及び栽培技術研究法を開発・移転する

### 4-2 評価方法

当初作成されたPDM中の指標は、判断材料となる結果の発現に時間を要し、現時点では物理的に確認不能なものであった。しかし、合同評価委員会としてそれら指標を変更することは妥当でないと判断し、ブラジル側が独自で指標の発現時期に農家経済調査を実施すること、及びその結果をもってプロジェクト目標及び上位目標の達成度について確認できるとの前提のもとに、現時点で確認し得る目標達成につながる兆候として以下の事項について調査した。

- (1) 推奨した混植システムの組み合わせ数
- (2) 設置された展示圃場数
- (3) 小農を対象とした野外講習会の回数
  - 生木支柱コショウ栽培
  - コショウ病理
  - 熱帯果樹栽培

## 第5章 評価5項目による評価結果

### 5-1 妥当性

#### (1) アマゾン地域に対する国際社会の認識

アマゾン熱帯雨林の自然環境の保全は地球的規模の課題であり、現在、先進7ヶ国と世界銀行の支援のもとでPPG7（ブラジル熱帯雨林保全パイロット・プログラム/91年12月に合意）が実施されているように、国際社会が共同で取り組むべきものとして認識されている。

一方、本プロジェクトで開発されている持続的な混植技術の開発や農薬・化学肥料の削減を目指した、環境に配慮した技術といえる。

従って、本プロジェクト目標及び協力内容は、現在の国際社会の認識に合致する。

#### (2) ブラジル国の政策

ブラジル政府は、1970年代はアマゾン地域を積極的に開発する政策を採っていたが、地球環境保全の意識の高まりとともに、1980年代後半からアマゾン熱帯雨林地域の環境保護政策へと転換し、森林伐採の厳しい取り締まり、開墾された土地の有効利用等を推進している。さらに、現ブラジル政権は小農で営まれる家族農業支援の強化を打ち出している。一方、プロジェクトで実施している持続的農業技術の開発は、アマゾン熱帯雨林の樹木性果樹の在来遺伝子の有効利用に通じるものである。よってプロジェクト目標及び上位目標は、ブラジル政府の政策に適合するものと言える。

#### (3) ターゲット・グループ及びカウンターパートのニーズ

本プロジェクトのターゲット・グループは小規模農家であり、小農は一般的に営農に投資する資金的余裕に乏しい。故に、病害抵抗性を持ち生産性の高い品種の開発や、農薬や化学肥料の使用を最小限とする栽培技術、及び生木を支柱とするコショウ栽培技術の開発は、生産コストを抑えることが期待され、小農のニーズに合致する。

また、Embrapa E.A.は、環境保全を考慮した農業技術の開発を行っており、カウンターパートはその開発目標に沿って研究を行っている。よって、本プロジェクトはカウンターパートのニーズにも適合している。

#### (4) 日本のブラジル国に対する援助重点分野

農業及び環境分野の援助協力は、日本の対ブラジル国重点分野の一つであり、特に、農業分野においては、アグロフォレストリー等環境保全型農業の開発を重点分野の一つとし、その優先候補地域の一つとしてブラジル北・東北部が挙げられている。

上記のとおり、本プロジェクトの目標及び上位目標は、国際社会のアマゾン環境保全の認識に適合し、ブラジル国政府のアマゾン開発政策やターゲット・グループ及びC/Pのニーズに合致すると言える。よって、本プロジェクトの妥当性は、極めて高いと判断される。

## 5-2 有効性

プロジェクトの目標達成度を確認するには、前述のとおり、その指標を確認するための結果の発現までには至っておらず、判断が不可能であった。そのため、5年後の2008年にブラジル側独自で社会・経済農家調査を行い、その結果をもとにプロジェクト目標の達成度が判断されることになった。

しかし、現地調査においてプロジェクト活動地域であるトメアスーでは、グリリシディアを利用した生木支柱コショウ栽培を行っている試作農家の周辺小農において、グリリシディアの苗木の需要が増加し、苗木不足となっていることが確認された。また、2003年の8月に行われた社会・経済調査においても、試作農家の周辺農家が生木支柱に高い関心を持っているとの結果が出ている。この調査結果では、36試作農家のうち30農家（83%）が、既に他の農家から生木支柱に関する何らかの接触を持たれたことが示されている（表1を参照）。

混植については、サンタイザベルの実証農家ではクプアスーとプロジェクトで推奨されたバナナの混植が行われており、実証農家近隣の小農がバナナを用いた混植に高い関心をもっていることが確認された。

これらより、生木支柱を利用したコショウ栽培方法やバナナを用いた混植方法の拡大が期待され、プロジェクト目標は達成見込みであると判断された。

表1 試作農家36件が生木支柱コショウ栽培について他農家から聞かれた割合

聞かれたことの有無	農家数	割合（%）
なし	6	17
あり	30	83
1~3(人)	(21)	(58)
4~6(人)	(7)	(19)
7~10(人)	(2)	(6)
合計	36	100

出所：プロジェクト第一回社会・経済調査（2003.8.13~19）結果より

## 5-3 効率性

日本・ブラジル双方の投入は第3章に記載したとおりである。

プロジェクト前半期では、技術の確立のための展示圃場の設置は活動項目の一つであったが、小農への技術普及に関する活動は含まれていなかった。

しかしながら、中間評価時において、開発された技術を小農へ普及する場合の問題点の把握、及び普及方法を検討するための「試作農家活動」が活動項目に加えられた。これによりターゲット・グループである小農への普及方法の目処が付き、プロジェクトの目標、上位目標への道筋が確立された。これは、プロジェクトの進捗状況がモニタリングされ、その結果プロジェクトの活動項目が柔軟に変更されたことによる。

試作農家に関する活動では、実施機関である Embrapa E.A.の本来業務に関係しない活動が多くあるため、パラ州農業技術普及公社（EMATER）のトメアスー郡事務所、ブラジルカカオ院（CELPAC）のトメアスー郡事務所の協力を得て実施された。しかし、これらの組織についても組織上の限界があり、試作農家活動に困難をきたす部分もあった。また、プロジェクトの活動地域であるトメアスーにおいては、当該分野に関する NGO が存在せず、個々の農家のボランティア活動によって実施された。

これらの投入や活動により、以下の成果が得られた（表2）。

表2 得られた成果

成果	指標	実績
1. 選定熱帯果樹及びコショウについて自然と調和した（環境保全型）栽培技術が開発される。	1-1. 選定熱帯果樹及びコショウの新品種が選抜される。	<p>クプアスー：4種類（比較的収量が多く、天狗巢病に抵抗性を持つ）</p> <p>以下のものは、2～3年のうちに新種発表が行われる予定。</p> <p>アサイヤシ（1房に付く実が多く、果肉の歩留まりがよい。端境期で収穫可能な品種の選抜を実施中である。）</p> <p>アセロラ（比較的収量が多く、病害虫に強い、ビタミンC含有量が多い。）</p> <p>グラビオラ（比較的収量が多く、穿孔虫の被害を受けにくい。）</p> <p>注：（在来のもと比べた場合の優位性）</p>
	1-2. 持続的農業技術開発の成果がマニュアルなどの形でまとめられる。	<p>作成されたテキスト／マニュアル類</p> <p>コショウ栽培に関するもの； 6種</p> <p>熱帯果樹に関するもの； 4種</p>
2. 熱帯作物の混植など、プロジェクト対象地域に適した持続的生産システムが開発される。	2-1. 開発された持続的農業技術の有効性が実証されるための展示圃場が5ヶ所設置される。	<p>展示圃場数；5ヶ所</p> <p>有効性の確認事項</p> <p>推奨される農作物の組合数；11種類</p> <p>設置された展示圃場数；5ヶ所</p> <p>小農を対象とした野外講習会の開催数</p> <p>生木支柱コショウ栽培に関するもの；3回</p> <p>コショウ病理に関するもの；3回</p> <p>熱帯果樹に関するもの；8回</p>
	2-2. 試作農家が持続的農業技術により所得を向上させる。	<p>試作農家が植付けをして、通常の収量を得るまで期間が経っていないので、08年にブラジル側が社会・経済調査を行い判断する。</p>

以上より、投入については、一部の不都合はあったが、概ね良好に行われプロジェクトの成果を達成するのに貢献した。

一方、活動計画においては、プロジェクトの進捗状況をモニタリングすることにより、中間評価時に新規の活動が組み入れられ、よりプロジェクト目標及び上位目標の発展性に対する目処がたった。しかし、その活動の中において、計画した活動ができなかったという若干の不備もあった。

## 5-4 インパクト

### (1) 正のインパクト

正のインパクトとしては、以下のようなものが見られた。

#### 1) 小農を意識した研究課題への変化

カウンターパートである研究員は、これまでは、研究結果を目的としたいわゆる研究のための研究を行いがちであったが、本プロジェクト実施によって、より小農を意識した研究を行うようになった。例えば、フザリウム病の生物的防除法の一つとして、小農でも安価に入手できるカニ殻を用いた方法が研究された。

#### 2) 小農の環境保全に関する意識の変化

コショウ栽培における生木支柱の利用は、小農のこれまでの営農方法を変えることになり、小農が森林を伐採・焼却しないで行う環境保全を考慮した栽培方法に関心をもつようになった。また、そのような農法に関心を持つ小農が試作農家周辺で増加してきた。

#### 3) 試作農家の周辺農家等への影響

試作農家周辺の農家が、プロジェクトで開発された技術に興味を持ち始めた。その結果、小農同士が定期的集まり、新しい営農方法に関するコミュニケーションを取りつつあり、その「集まり」は今後の普及活動において重要な役割を担う組織になりうる可能性がでてきた。

#### 4) 小農への融資制度

本プロジェクトで開発された技術の有効性が実証されるなかで、農業関連の政府機関や銀行等において小農支援をより強化するための融資制度の検討が始まっている。

### (2) 負のインパクト

負のインパクトは見られなかった。

## 5-5 自立発展性

### (1) 政策面での支援

「選定熱帯果樹及びコショウについての自然と調和した（環境保全型）栽培技術の開発」に関する各研究活動は、2003年から開始された Embrapa の4ヶ年研究活動に全て含まれている。また、「熱帯作物の混植など、プロジェクト対象地域に適した持続的生産システム開発」に関する各活動については、その一部は四ヶ年研究計画の中で継続されている。従って、プロジェクトが実施してきた分野に関する Embrapa E.A.の活動は継続されると思われる。

### (2) 組織について

Embrapa は全国に40の支所（本部を含む）を持つ強力な国営組織である。ブラジル側実施機関である Embrapa E.A は、その中でも最大規模の研究センターの一つであり126名の資格研究員を擁し、農業研究機関として、この地域の農業発展に大きく貢献してきている。今後も、この地域の農業技術開発の拠点として重要な役割を占める。

### (3) 財政面

Embrapa は、連邦政府の交付金によって運営されているが、事業費や運営管理費などのローカルコストはこのプロジェクト期間中、十分な予算が確保されず、活動に思わしくない影響がでた。この予算の問題は今後も継続すると推測されている。この状況が続けば、今後の研究・技術開発の進捗が遅れると予想される。

今後の活動を継続し、また供与資機材の適切な維持管理を実施するためには、安定した予算措置が必要である。そのためには、自己収入活動による資金調達も考慮されるべきである。

### (4) 人材面

カウンターパートである Embrapa E.A.の研究者は、プロジェクトで実施してきた活動を協力期間終了後も独自で継続する能力を有しており、十分な予算が確保されれば、更に成果を出すことが期待できる。

### (5) プロジェクト終了後の活動について

試作農家周辺の小農は、開発された技術への関心が高くコシヨウ栽培に使用するグリリシディアの挿し木用の枝の需要が大きくなっている。このようなことから、今後、開発された技術の小農への広がりが期待できる。

## 5-6 評価のまとめ

評価5項目は、以下のようにまとめられる(表3)。

表3 評価のまとめ

評価5項目	評価結果	根拠
妥当性	極めて高い	・国際社会の認識、ブラジル国政府の政策、ターゲット・グループ PDMc のニーズに合致。
有効性	—	・目標達成の発現までには至っていないが、目標達成の兆候が見られる。
効率性	やや高い	・前半期の投入の一部の不都合で活動の遅れも見られた。 ・試作農家活動において期待した活動ができない場合もあった。 ・しかし、プロジェクト全体では、投入、計画は概ね適正に行われ、活動及び成果の達成に貢献した
インパクト	正のインパクトは見られるが、負のインパクトは見られない。	・C/P が現場重視の研究課題に取り組むようになる。 ・農家の意識の変化(環境保全の営農、技術的コミュニケーションの開始)。 ・融資制度の検討の開始。
自立発展性	財政面に課題が残る。	・政策・組織・技術的等には問題はない。 ・財政面には不安を残している。

## 5-7 障害・貢献要因の総合的検証

### (1) 効果発現に貢献した要因

#### 1) 実施プロセスに関すること

プロジェクトの進捗を適切にモニタリング・把握することによって、中間評価時に新たな活動として、プロジェクト目標をより発展させるための「試作農家に対する技術移転」が加

えられた。これにより、プロジェクトの成果を小農の圃場にまで広げ、今後の技術普及方法及びその問題点が把握でき、普及システムを確立させる目処がたった。これは、プロジェクトがモニタリングされ、その結果を受けて適切に計画修正されたためである。

C/P は比較的技術力の高い者が多くいた。また、プロジェクト活動地域では、日系農家が高い技術を用いた農業を実践しており、その協力を得ることができた。

プロジェクト後半期から、C/P の本邦研修と短期専門家派遣の連携が効果的に行われ、研修先及びプロジェクト現場での技術移転が効率よく実施された。

コショウの国際価格は、97年より US\$4,000/トン以上になり、その価格が99年～01年にかけても維持され、コショウ栽培熱が一気に高まっていった。カカオの国際価格も最近において高値で安定しており、小農がこれらの作物の新技术に大きな期待を寄せ、その普及に追い風になっている。(表4、図1及び図2を参照)

## (2) 問題点及び問題を惹起した要因

### 1) 計画内容に関すること

本プロジェクトの暫定詳細実施設計 (TDIP) における研究テーマの大課題、中課題は日本側の提案で組み立てられたが、それらを構成する44もの小課題についてはブラジル側が既に準備していたものであった。そのため、プロジェクトの活動としてこれらの44課題がすべて活動項目に盛り込まれることになり、かつそれらの整合性が不十分なため体系的な組み立てができないままプロジェクトが実施された。その結果、プロジェクト目標達成への焦点がぼやける結果となってしまった。

### 2) 実施プロセスに関すること

前提条件として、実施機関である Embrapa E.A. の予算に極端な予算不足が生じないものとしてプロジェクトが開始されたが、プロジェクト期間中は慢性的な予算不足が生じた。特に、後半期においては厳しい予算状況となりカウンターパートの出張費が支出できない事態に陥る等、プロジェクト活動に思わしくない影響を少なからず与えた。

供与機材の中には手続き上の問題による設置の遅れや故障が重なり、関係する実施課題の遂行上にマイナスの影響が生じた。

また、持続生産システムの開発分野における中心カウンターパートの突然の逝去や、環境保全型技術開発分野での、博士号取得・定年退職による研究員の不在、及び後任研究員の着任の遅れなどが、活動に思わしくない影響を与えた。

プロジェクト前半期では、日本側とブラジル側のプロジェクト方式技術協力に対する認識の違いや両者の技術的背景の近いから発生した意識の不一致も見られたが、後半部においては、両者の努力においてこれらの問題も解決されてきた。

また、コショウ病害に関する活動で、プロジェクト期間中にプロジェクト試験区にコショウの病害が発生し、パラ州政府よりコショウの処分命令が出され、全てのコショウを焼却・廃棄することとなり、データの収集が不可能になる等の影響を与えた。

表4 ブラジルにおけるコショウの価格の推移  
(US\$/トン)

年	価格	年	価格
1980	1,712	1991	1,248
1981	1,248	1992	929
1982	1,092	1993	1,248
1983	1,144	1994	1,898
1984	1,983	1995	2,600
1985	3,097	1996	3,050
1986	4,296	1997	4,480
1987	4,793	1998	5,150
1988	2,523	1999	4,880
1989	2,636	2000	4,170
1990	1,695		

出所: <http://www.brazilblackpepper.adm.br/>

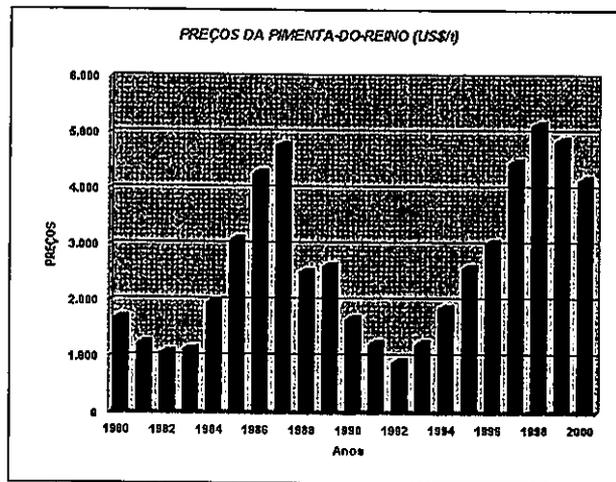
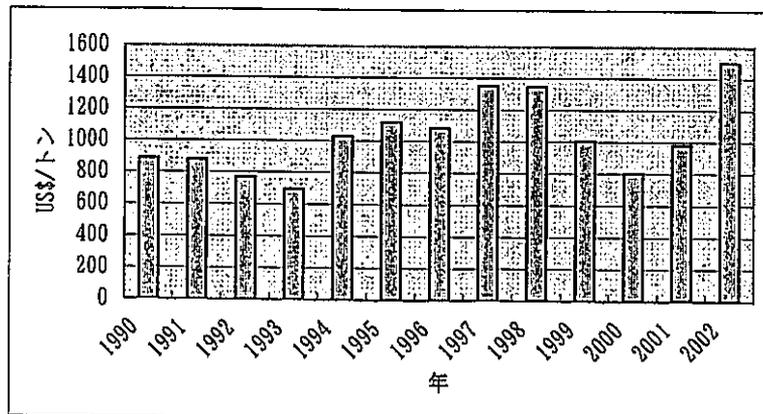


図1 ブラジルにおけるコショウ価格の推移 (US\$/トン)



出所: 国際カカオ協会

図2 ブラジル国におけるカカオの価格変動

## 第6章 提言・教訓等

### 6-1 提言

プロジェクトの成果を維持・発展させるため、合同評価委員会は以下の点につき提言を行った。

- (1) プロジェクト終了の2004年2月まで、これまでの精力的な活動が継続され、残された課題の達成に努力するべきである。
- (2) プロジェクト終了後も、継続して取り組むべきである。
- (3) プロジェクト終了後の活動継続・機材保守管理に必要な予算措置を講じる必要がある。
- (4) Embrapa E.A.の財政基盤強化のために、自己収入活動を積極的に行うべきである。そのためには、独立行政法人であるEmbrapaが独自の自己収入活動を強化できるような行政的配慮がなされるべきである。
- (5) 農経調査について今後も継続的に実施し、プロジェクトで開発された持続的農業システムについて社会・経済的側面からもその有効性を実証していくことが必要である。
- (6) プロジェクト終了後、開発された持続的農業システムを普及していくことが必要である。そのためには関連機関（政府機関、NGO等）との連携が必要であり、これら機関を含めたコミッティーを編成する等、現時点から準備・検討することが必要である。なお、本件については2003年12月に実施予定の最終セミナーにおいて提言することが望ましい。
- (7) 今後、プロジェクトで開発された技術を広く普及していくために、他のEmbrapa機関との連携強化が望まれる。
- (8) プロジェクト成果の普及に際しては日系農家の協力が不可欠であり、プロジェクト終了後も現在の連携関係の維持・強化が必要である。
- (9) 長期的視点から、コシヨウ・熱帯果樹の生産拡大に伴う、加工・流通に関する課題についても議論していくことが望まれる。

### 6-2 教訓

本プロジェクトを通じて得られた教訓としては、以下が挙げられる。

- (1) 本プロジェクトの対象地域においては、日系農家との連携が重要な要素である。
- (2) 本プロジェクトでは、中間評価時に「試作農家に対する技術移転」が活動として追加されたが、プロジェクトの進捗状況・終了までの見通し等から判断した、柔軟な対応が本プロジェクトをより効果的なものとした。
- (3) 本プロジェクトの活動として44項目が実施されたが、定められた期間・投入を考慮すると過剰であった。計画段階で活動項目の絞り込みを行うことで、より効率的な活動実施が可能になったと思われる。

## 付 属 資 料

1. ミニッツ (合同評価レポートを含む) .....	23
2. PDMe (仮和訳) .....	85
3. 暫定詳細実施計画に沿った活動内容、到達目標 .....	87
4. カウンターパート配置表 .....	92
5. 供与機材リスト .....	94
6. プロジェクト成果 .....	99
7. Embrapa 組織図 .....	108

1. ミニッツ (合同評価レポートを含む)

**MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON THE JOINT COORDINATING COMMITTEE MEETING  
FOR THE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT PROJECT FOR  
SUSTAINABLE AGRICULTURE IN EASTERN AMAZON  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL**

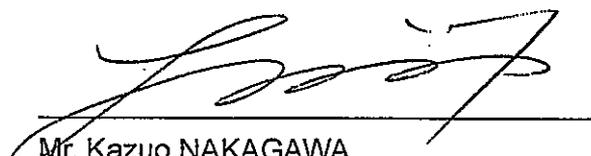
The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Project Evaluation Team, headed by Mr. Kazuo NAKAGAWA, to the Federative Republic of Brazil from November 9 to November 23, 2003 for the purpose of conducting the joint evaluation for the Technological Development Project for Sustainable Agriculture in Eastern Amazon (hereinafter referred to as "the Project").

The Joint Evaluation Committee (hereinafter referred to as "the Committee"), which consists of members from JICA and members from the Government of Brazil, was organized for the purpose of conducting the final evaluation and preparation of necessary recommendations to the respective governments.

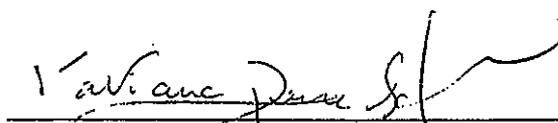
After intensive study and analysis of the activities and achievements of the Project, the committee prepared the Final Evaluation Report (hereinafter referred to as "the Report"), which was presented to the Joint Coordinating Committee.

The Joint Coordinating Committee discussed the major issues pointed out in the Report and agreed to recommend to the respective governments the matters attached.

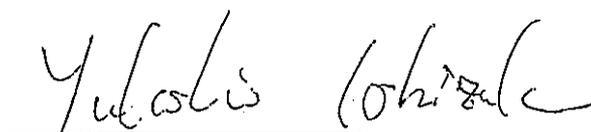
Belém, November 19, 2003



Mr. Kazuo NAKAGAWA  
Leader  
Final Evaluation Team  
Japan International Cooperation Agency



Dra. Tatiana Deane de Abreu Sá  
General-Director  
Brazilian Agricultural Research Corporation  
Eastern Amazon



Mr. Yukihsa ISHIZUKA  
Leader  
Japanese Expert Team



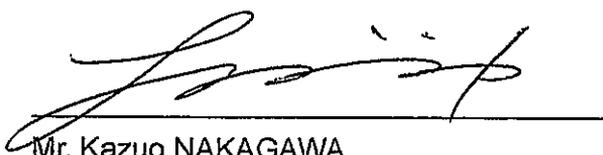
Dr. Dilson Augusto Capucho FRAZÃO  
Brazilian Coordinator

## ATTACHMENT

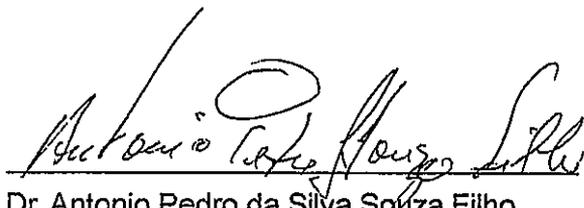
Both the Japanese side and the Brazilian side agreed on the following matters discussed on the Joint Coordinating Committee.

1. The Report was accepted as shown in the ATTACHMENT, which the Japanese Evaluation Team and the Brazilian Evaluation Team elaborated. It was understood that the Project Purpose would be generally achieved by the end of the Project as scheduled in the Record of Discussions signed on November 27, 1998.
2. The Government of Brazil should assign necessary staff members as well as sufficient budget and execute it appropriately during and after the Project, in order to make the Project self-sustainable.
3. To make the Project more effective one, it is essential to extend the new technologies on sustainable production system developed in the Project to small-scale farmers. In the Committee, it is confirmed that the collaboration with other organizations is important through discussion between Japanese and Brazilian side.

**JOINT EVALUATION REPORT ON  
THE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT PROJECT FOR  
SUSTAINABLE AGRICULTURE IN EASTERN AMAZON  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL**



Mr. Kazuo NAKAGAWA  
Leader  
The Japanese Evaluation Team  
Japan International Cooperation Agency



Dr. Antonio Pedro da Silva Souza Filho  
Leader  
The Brazilian Evaluation Team  
Brazilian Agricultural Research Corporation

**NOVEMBER 19, 2003**

**JAPANESE-BRAZILIAN  
JOINT EVALUATION COMMITTEE**

## CONTENTS

1. JOINT EVALUATION OF THE PROJECT
  - 1-1 Objectives of Evaluation
  - 1-2 Methods of Evaluation
  - 1-3 Members and Schedule of the Joint Evaluation Committee
  - 1-4 Schedule of the Evaluation
2. OUTLINE OF THE EVALUATION
  - 2-1 Background of the Project
  - 2-2 Summary of the Project
3. PREPARATION OF PDMe
4. ACHIEVEMENT OF THE PROJECT
5. RESULTS OF THE EVALUATION WITH FIVE CRITERIA
  - 5-1 Relevance
  - 5-2 Effectiveness
  - 5-3 Efficiency
  - 5-4 Impact
  - 5-5 Sustainability
6. CONCLUSION
7. RECOMMENDATIONS AND LESSONS
  - 7-1 Recommendations
  - 7-2 Lessons

### LIST OF ANNEX

- ANNEX 1: PDM
- ANNEX 2: Input by Japanese side
- ANNEX 3: Assignment of Counterparts
- ANNEX 4: Inputs by Brazilian side
- ANNEX 5: Attainment of Activities
- ANNEX 6: Performances of the Project



## 1. Joint Evaluation of the Project

### 1-1 Objectives of the Evaluation

- 1) Evaluating the overall achievement of the Project based on the Record of Discussions (R/D), Tentative Detailed Implementation Plan (TDIP) and Project Design Matrix (PDM),
- 2) Identifying remaining problems and recommending necessary measures to be taken after the termination of the Project to the respective governments, and
- 3) Considering the lessons drawn from the Project activities in order to reflect them on future projects in the interest of making them more effective and efficient.

### 1-2 Methods of Evaluation

The Project was evaluated by the Joint Evaluation Committee, which was composed of the Japanese Evaluation Team and the Brazilian Evaluation Team in accordance with the R/D, TDIP and the PDM. These activities included report analysis, field survey, and discussions with concerned officials/staff members based on the five Evaluation Components listed below:

#### (1) Relevance

Relevance refers to the validity of the Project purpose and the overall goal in connection with the development policy of the Brazilian government as well as the needs of beneficiaries.

#### (2) Effectiveness

Effectiveness refers to the extent to which the expected benefits of the Project have been achieved as planned, and examines if the benefit was brought about as a result of the Project.

#### (3) Efficiency

Efficiency refers to the productivity of the implementation process, examining if the inputs of the Project was efficiently converted into the outputs.

#### (4) Impact

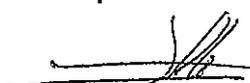
Impact refers to direct and indirect, positive and negative impacts caused by implementing the Project, including the extent to which the overall goal has been attained.

#### (5) Sustainability

Sustainability refers to the extent to which the Project can be further developed by Brazil, and the benefits generated by the Project can be sustained under national policies, technology, systems and financial state.

### 1-3 Members of the Joint Evaluation Committee

#### 1-3-1 Japanese Evaluation Team



- 27 -

(1) Mr. Kazuo NAKAGAWA (Team Leader)

Managing Director, Agricultural Development Cooperation Department, JICA

(2) Mr. Junichi SOEJIMA

Head, Laboratory of Biotechnology, Department of Breeding,

National Institute of Fruit Tree Science, National Agriculture and Bio-oriented Research Organization

(3) Dr. Masaaki YAMADA

Assistant Professor, Department of International Environmental and Agricultural Science, Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology

(4) Mr. Hiroei ISHIHARA

Consulting Engineer, Technical Division, Overseas Project Department, NIPPON GIKEN Inc.

(5) Mr. Tsuyoshi KONDO

Staff, Livestock and Horticulture Division,

Agricultural Development Cooperation Department, JICA

#### 1-3-2 The Brazilian Evaluation Team

(1) Dr. Antonio Pedro da Silva Souza Filho (Team Leader)

Deputy Chief, Department of Research and Development, Embrapa Eastern Amazon

(2) Dra. Aparecida das Graças Claret de Souza

General-Director, Embrapa Western Amazon

(3) Dr. Walter dos Santos Soares Filho

Researcher, Embrapa Cassava & Fruits

(4) Dr. Antonio Rodrigues Fernandes

Professor, Federal Rural University of Amazon

(5) Dr. Pedro Celestino Filho

Researcher, Embrapa Eastern Amazon

#### 1-4 Schedule of the Evaluation

Date & Time	Activities	Japanese Eva. Team	Brazilian Eva. Team
10/Nov. (Mon)	Arrive at Belém		
11/Nov. (Tue)			
9:30	Courtesy Call to Consulate General of Japan	○	
10:30	Courtesy Call to Embrapa Eastern Amazon	○	
11:30	Joint Evaluation Team Meeting	○	○
12/Nov. (Wed)			
8:30	Field Survey (Facilities of Embrapa E.A.)	○	○
10:30	Interview with counterparts on attainment of	○	○



	activities based on TDIP		
13/Nov. (Thu)	8:30 Interview with counterparts on attainment of activities based on TDIP	○	○
14/Nov. (Fri)	9:00 Field Survey (Belém)	○	○
	Move to Tomé-Açu	○	○
	15:30 Field Survey (Tomé-Açu)	○	○
15/Nov. (Sat)	8:30 Field Survey (Tomé-Açu)	○	○
	15:30 Move to Belém	○	○
16/Nov. (Sun)	Report Writing	○	○
17/Nov. (Mon)	Report Writing	○	○
	14:00 Joint Evaluation Meeting	○	○
18/Nov. (Tue)	8:30 Joint Evaluation Meeting	○	○
19/Nov. (Wed)	8:30 Joint Evaluation Meeting	○	○
	10:00 Joint Coordinating Committee	○	○
20/Nov. (Thu)	AM Report to JICA Belém Office	○	
	Report to Consulate General of Japan	○	
21/Nov. (Fri)	AM Report to Embrapa Headquarters	○	
	Report to JICA Brazil Office	○	
	PM Report to Embassy of Japan	○	

## 2. Outline of the Project

### 2-1 Background of the Project

Since 1970's, transmigration of small farmers (this term is defined as family farmers in Brazil.) and development of large-scale agricultural and livestock industry by private sector have been promoted in the Amazon region. As a result, tropical rain forest has vanished substantially and environmental problems such as deforestation and erosion became apparent. However, Rio Summit in 1992 attracted the world attention to the importance of forest preservation for the prevention of green house effect and protection of biodiversity in the world. Accordingly, the Brazilian government has shifted its emphasis from exploitation of Amazon region to the preservation of tropical rain forest.

Nevertheless, vast land in the Amazon region had already been exploited and has being devastated through shifting cultivation and conversion of forest to pasture. Under these circumstances, sustainable agricultural techniques have been sought as it can not only stop deforestation but also provide source of income for small farmers. Cultivation of tropical fruits and black pepper as well as mix-planting of these crop species and some multipurpose trees, which are mainly practiced by Japanese-Brazilian farmers in the

Amazon region, have been recently paid attention in this context.

Since 1980's the local Nipo-Brazilian agroforestry has been attracting attention of Brazilian and international researchers, government officials and NGOs as a promising alternative to deforestation in the Amazon. It is because of permanent land use and higher income/employment per unit of area, in comparison with conventional land exploitation options in the region, e.g., shifting cultivation, wood extraction and pasture development.

Efforts have been made to introduce crop species and practices of the Japanese-Brazilian agroforesters to other small farmers of the Amazon. In return, the Japanese-Brazilian has received considerable international supports in processing and marketing of their agroforestry products worldwide. In the beginning of 1990, they began organizing NGOs for promoting agroforestry and forest conservation in the Amazon, of which five groups are active in the State of Pará today.

It is important to recognize that residents in the Amazon region, mostly small farmers practicing family farming, are the ones who can protect rain forest in Amazon. Sustainable agricultural techniques will contribute to stabilizing their farming and improving their living standard while protecting natural forest in Amazon. Therefore, sustainable agricultural techniques that are suitable for small farmers need to be established for extension.

In this context, the Brazilian government requested the government of Japan for technical cooperation project in 1996 for the development of sustainable agriculture in Amazon region. Following preliminary studies, Record of Discussion (R/D) was signed in November, 1998 on the master plan of the Project, and the Project has started from March, 1999 for the period of five years.

## 2-2 Summary of the Project

The Project is designed as follows.

### (1) Overall Goal of the Project:

The technologies of sustainable agriculture suitable for the Eastern Amazon are developed.

### (2) Project Purpose:

The sustainable agricultural technologies involving selected tropical fruit trees and black pepper, are developed in the Project target areas, in the State of Pará, adapted to local condition.



### (3) Outputs of the Project

- 1) The management and cultivation technologies for selected tropical fruit trees and black pepper are developed so that they are harmonized with environment.
- 2) The sustainable production systems for the target-areas, involving suitable mix planting, are developed.

### (4) Activities of the Project

- 1-1) Screening of clones and/or progenies for high productivity, and rootstock(s) for dwarfing on selected tropical fruit trees.
- 1-2) Development of methods for controlling the major diseases of selected tropical fruit trees.
- 1-3) Generation and transferring of research technologies in management and cultivation for selected tropical fruit trees.
- 1-4) Development of the integrated management methods for the control of black pepper diseases.
- 1-5) Development of black pepper cultivation technologies utilizing of live support.
- 2-1) Test and evaluation of sustainable production system involving mix-planting with different kinds of tropical plants and establishment of demonstration farms.
- 2-2) Transfer of technologies for a sustainable agriculture involving pilot-farmers.

## 3. Preparation of PDMe

As the result of discussion, the Project Design Matrix that had been agreed at the time of Mid-term evaluation was revised into PDMe as shown in ANNEX 1, with little change in the contents of activities.

On the other hands, there are some indicators in PDMe, which still requires more precise definition. Moreover it is difficult to obtain data on these indicators at the time of final evaluation and/or at the time of the project completion. Therefore Joint Evaluation Committee (JEC) agreed upon some alternatives given below.

### 3-1 Objectively Variable Indicators (OVI) of Outputs of the Project

Validity of OVI 2-1 may be checked by the following items. ① The number of combination of the agroforestry species/cultivars recommended, ② The number of installed demonstration farms, ③ The number of Field Days realized. The result is shown in ANNEX 6.

Moreover, the OVI 2-2 may not be verified at the time of final evaluation because of the



insufficient time after implementation of the related activity.

Therefore, socio-economic study should be carried out in 2008 and OVI will be judged based on it's result and the result of the baseline survey implemented on August 2003. In addition, this study will be carried out by the Brazilian side.

Therefore it can be decided that item of 2-1 and 2-2 on indicator of outputs are accomplished

### **3-2 Objectively Variable Indicators of the Project Purpose**

Due to the insufficient time, a farm investigation shall be conducted in 2008 and the degree of achievement of the project purpose will be judged based on the result of the investigation. The investigation method shall be agreed both by the Japanese and the Brazilian side by the end of the project. This investigation will be conducted by the Brazilian side.

Although degree of achievement of the project purpose was not obtained at the time of final evaluation, it was observed in the field visit at Tomé-Açu that demand for Gliricidia live support for black pepper cultivation by family farmers around the pilot-farmers increased rapidly beyond the supply capacity of Gliricidia stakes.

Moreover, intercropping of cupuaçu and banana recommended by the project have been implemented by the pilot-farmers and their neighbors have become interested in this system.

As described, dissemination of the black pepper cultivation system using live support and the intercropping system of cupuaçu using banana as temporary shading are expected to be accepted by small farmers in the near future.

## **4. Achievement of the Project**

Activities of the Project were widely diversified. However, to achieve the target of the Project, counterparts have worked vigorously in major research and investigation activities. As a result of interview with counterparts as well as field survey, the Committee considers that project activities as a whole were implemented as scheduled.

The summarized results are shown in ANNEX 5.



#### **4-1 Development of the management and cultivation technologies harmonized with environment for selected tropical fruit trees and black pepper**

##### **4-1-1 Screening of clones and/or progenies for high productivity, and rootstock(s) for dwarfing on selected tropical fruit trees**

Based on the results of evaluation by Embrapa Eastern Amazon, four cupuaçu clones tolerant to witches' broom caused by *Crinipellis perniciososa* have been selected and released to the public in November 2002. These clones have been propagated for the distribution to small-scale farmers and the continuous effort has been made to meet newer selections. Local adaptability test should be conducted after the propagation.

Selection and evaluation of soursop and antilles cherry with high quality and high yield were conducted and promising superior mother plant clones were selected. However, fruit production in the experiment is still at the beginning, several agronomic traits should be checked for several years after 2004 for selection of superior progenies.

Selection of rootstocks within the genus *Theobroma* for dwarfing cupuaçu was conducted and some experiments are being continued to select superior clones.

Four rootstock clones within the family *Annonaceae* for dwarfing soursop have been selected based on small-scale experiment. Long term and larger-scale advanced experiments should be conducted to select superior rootstocks after 2004.

##### **4-1-2 Development of methods for controlling the major diseases of selected tropical fruit trees**

Research items to control witches' broom of cupuaçu were efficiently set up and these research activities had been executed smoothly. Control measure established through the Project was implemented effectively in the farmers' field.

In order to control major diseases and pests of soursop, antilles cherry and passionfruit efficiently, biological and ecological survey and characterization of insects, survey of occurrence of main diseases, identification of causal agents and fungicide tests were properly conducted. Species of main pests were recorded.

##### **4-1-3 Generation and transferring of research technologies in management and cultivation for selected tropical fruit trees**

Utilization of different forms of soil management (mainly mulching and leguminous intercropping) for the improvement of soursop, antilles cherry and cupuaçu cultivation was examined. Because these studies cannot be completed in a short period, continued



research will be accomplished by the counterparts in the future after the end of the Project.

Method of fertilizer application varies according to climate and soil type, so that determination of adequate fertilizer application is very important. For studies of mineral nutrition and fertilization of soursop, antilles cherry, cupuaçu and açaí, characterization of symptoms of nutritional deficiencies, determination of standard leaf to diagnose plant tissue, utilization of the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS), evaluation of the nutritional status in production in the State of Pará, and determination of the effect of mineral fertilizing to plant at each growing phase were conducted. The research on the chemical and physical analysis can be utilized to determine the guideline of fertilizer application. Application of adequate fertilizer was effective to promote the growth of young soursop trees. Some works were delayed due to breakdown of laboratory equipment and lack of chemicals.

To develop appropriate training and pruning system of grafted cupuaçu and soursop trees, the study on the effect of pruning and training on tree architecture was carried out.

Three pollinating insects were identified and studies on biology, mass raising and dispersion of these insects for stable cupuaçu fruit production were carried out. Two stingless bee species were selected for raising and management.

#### **4-1-4 Development of the integrated management methods for the control of black pepper diseases**

Pre-incubated soil with ground crab carapaces or squeezed wild pepper plants was effective in protecting black pepper plant against fusarium disease. In addition the clove powder treatment to soil in containers showed protecting effect from several diseases.

*Methylobacterium rediotolerans* and *Bacillus* spp. were selected as potent biocontrol agents. Pre-cultured *Bacillus* strongly suppressed the growth of *Fusarium* and resulted in the disappearance of *Fusarium* after the contact of both microorganisms.

The effect of pre-treatment of stem cuttings of pepper plant with arbuscular mycorrhizic fungi against fusarium disease has been studied. Control measures established through the Project should be implemented effectively in farmer's fields.

Selection of rootstocks within native *Piper aducum* that are tolerant to fusarium disease and compatible with black pepper was conducted. Low percentage of germination of most rootstock seeds, low outgrowth and graft incompatibility have delayed the progress of the work.

Seven clones of black pepper that were recently introduced were evaluated at farmer's



fields in Tomé-Açu for selection of cultivars tolerant to fusarium disease. However, all black pepper plants were destroyed before the end of experiment due to the occurrence of virus disease.

#### **4-1-5 Development of black pepper cultivation technologies utilizing of live support**

The effect of shading on black pepper production and selection of cultivars suitable for semi-intensive farming system have been studied.

Two species (Neem and Gliricidia) were selected as useful live support and black pepper cultivation system using live support was established. Gliricidia showed less suppression on the growth of black pepper than Neem.

Manuals have been published introducing live support technology for black pepper cultivation. Transfer of new technologies to small-scale farmers will be promoted through the utilization of these manuals.

#### **4-2 Development of sustainable production systems for the target-areas, involving suitable mix planting**

##### **4-2-1 Test and evaluation of sustainable production system involving mix-planting with different kinds of tropical plants and establishment of demonstration farms**

- (1) Validation methods have been improved for the tropical fruit tree intercropping systems for small farmers.
- (2) Options for effective use of degraded lands, one of the major political goals of the State of Pará, have been demonstrated.
- (3) Agroforestry on marginal soils has been proved possible.
- (4) Viability of intensive small-scale farm management, by means of successional agroforestry systems, has been verified.
- (5) In evaluating new technologies and running demonstration farms, cooperation between the researchers and Nipo-Brazilian farmers, who are equipped with advanced and intensive agricultural technologies, has been found effective.
- (6) Crop species and varieties popular among small farmers have been tested for providing temporary and permanent shading in Theobroma-based agroforestry systems.
- (7) Training programs targeted to small farmers and agricultural college students have been realized successfully at the demonstration farms.



#### **4-2-2 Transfer of technologies for a sustainable agriculture involving pilot-farmers**

- (1) Pilot-farmers have been nominated and technology transfer to them is in progress.
- (2) Constraints in technology transfer to small farmers have been identified and their solutions have been tested.
- (3) Diffusion of new technology from pilot farmers to their neighboring small farmers has started.
- (4) The socio-economic baseline of rural life and agricultural production activities has been studied for small farmers in the Project area.
- (5) Understanding and cooperation of local governments, public extension services and NGOs have been attained in disseminating new technologies to small farmers.

### **5. Results of the evaluation with Five Criteria**

#### **5-1 Relevance**

- (1) The Global community's concerns

It is widely recognized that the conservation of the Amazon's rain forest is a global issue and that the global community has to tackle this challenge together. Technologies that are being developed in the project, such as arboreal intercropping and minimizing pesticides and chemical fertilizers, etc. are earth-friendly. Therefore, implementation of the Project is suitable for the present global awareness.

- (2) Brazilian Government Policy

In 1970's, the Government of Brazil implemented policies for accelerated development of the Amazon. However, with the rising awareness of conservation of the global environment in the late 1980's, the government changed its policy and has protected the environment of the Amazon's tropical rain forests. The government is currently controlling deforestation and promoting effective use of reclaimed lands. Further, the present regime is trying to strengthen support for family agriculture. Development of sustainable agroforestry technologies for family farmers leads to effective use of the genetic resource of native fruit tree in the Amazon's tropical rain forest.

Therefore it can be said that project purpose and overall goal accord with the policy of the Brazilian government.

- (3) Needs of Target Group and Counterparts

The target group of the Project is small-scale family farmers. New technologies such



as disease-resistant and productive varieties, integrated cultivation technology for minimizing the use of pesticides and chemical fertilizers, and black pepper cultivation with live support, are expected to reduce the production costs. Therefore, these technologies meet the needs of family farmers who generally limited access to finance for agriculture investments.

Moreover, since Embrapa E.A. has been developing agroforestry technologies in consideration of environmental conservation and the counterpart personnel have been conducting research along with this policy, the project purpose and overall goal also meet the counterpart personnel's needs.

As described, the project fits the development policy of the government of Brazil, needs of small-scale family farmer and counterpart personnel, and the global efforts (e.g. PPG7) for sustainable development and conservation of the Amazon. Therefore, it can be judged that the validity of the project is very high.

## **5-2 Effectiveness**

As a result of interview with counterparts and field survey, the Committee considers that project activities as a whole are implemented as scheduled. Counterparts have been working vigorously with support of Japanese experts and all counterparts who participated in training in Japan continue research activities in the Project. It is also confirmed that all equipment provided by Japanese side are used to implement the project activities effectively. Therefore it can be said that these inputs are attributed to the effect of the Project.

The summarized results are shown in ANNEX 5.

## **5-3 Efficiency**

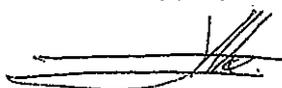
### **5-3-1 Input**

The input of both the Japanese and Brazilian sides are described below and summarized in the ANNEX 2, 3 and 4

#### **(1) Input from the Japanese side**

##### **1) Dispatch of Japanese Expert**

A total of eight (8) long-term experts and nine (9) short-term experts have been dispatched to the Project. The chief advisor was absent for three (3) months from April to June on 2002 due to his health condition. However, timing and field of dispatched experts were appropriate in general.



## 2) Equipment and apparatus

List of equipment and apparatus provided by Japanese side is listed in ANNEX 2.

Equipment and apparatus provided through JICA amounted to about one hundred and sixty million Japanese yen (JP¥160,000,000 equivalent to Rs.4,400,000) by the year of 2003. Almost all of these equipment and apparatus are being used effectively to achieve the project purpose.

However, Delay of some equipment and apparatus arose because there were some procedure problems of both Japanese and Brazilian sides. The delay led negative influence on some project activities in the early stage of the project period. Moreover, some high technology equipment donated by Japan had difficulties in getting supplying spare parts and having maintenance services locally. In latter stage, however, this kind of problem was dissolved.

## 3) Training of Brazilian Personnel in Japan

A total of thirteen (13) counterparts have participated in training in Japan. Although some dissatisfaction was expressed by the participants because of different of views on "training" in Japan between Japanese and Brazilian sides. For the Japanese side, there were difficulties to meet the needs of the Brazilian side in some occasions, due to absence of appropriate specialists and laboratories in Japan. However, selection of participants and training period were appropriate as a whole, and training programmes in Japan were effective in transferring technologies to counterpart personnel.

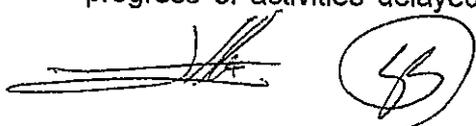
## 4) Local cost expenditure

A total of inputs came to sixty-one million yen (JP¥61,000,000 equivalent to Rs.1,700,000 ), and it was used effectively for demonstration farms, various seminars, and pilot farm activities.

## (2) Input from the Brazilian side

### 1) Counterpart personnel

A total of thirty (30) persons were assigned as counterparts in the project period. Among them, five (5) persons took leave of absence to get their degrees, two (2) retired, and two(2) persons left due to other reasons. Although five (5) new persons were recruited, the progress of activities delayed. Twenty-one(21) counterpart personnel are active at the

Handwritten signature and initials. The signature is a long, horizontal scribble on the left. To its right is a circular stamp containing the initials 'SS'.

time of the final evaluation. All counterparts who participated in training programme in Japan continue to implement activities of the Project.

## 2) Institution and land

Institution and land provided, such as the project office, laboratories and demonstration farms ,etc., have been used effectively in the project implementation.

## 3) Local cost expenditure

Local cost was supplied insufficiently reflecting the difficult economic conditions in Brazil. Budget shortages for the counterpart personnel's business trip became the problem especially in latter stage of the project period.

In spite of financial constrain, Brazilian side is doing its best for the maintenance of provided equipments to facilitate the project activities.

### **5-3-2 Implementation of Activities**

#### (1) Implementation Plan

In the beginning, transfer of technologies from the Project to the concerned parties were planned only in the demonstration farms. However, pilot farm activity was added for more effective approaching to the small farmers later. This flexible modification of agenda happened thanks to the monitoring activities conducted during the Project.

Since the pilot-farmer activity is closely linked to the domain of diffusion of new technologies, Embrapa E.A. worked in close collaboration with the Tomé-Açu municipal office, EMATER, and CEPLAC.

In general, while there were some inconveniences about inputs, they contributed well in attaining the output of the Project.

Therefore, it is judged that the Efficiency of the Project is fair.

### **5-4 Impact**

#### (1) Research Activities oriented to small-scale farmers

Research initiatives more conscious on the reality of small-scale framers have been realized. For example, application of crab carapace, a material accessible by small-scale farmers, was studied for biological control of black-pepper Fusarium disease.



(2) Change of attitudes of small-scale farmers toward conservation issues

Use of live support in black pepper cultivation changed the conventional farming system of small-scale farmers. Due to shortage supply of wood stakes, farmers have become interested in the *Gliricidia* live support which can be obtained easily, and thus have become aware of the deforestation problem of the region. The number of small-scale farmer getting interested in such a sustainable agricultural system is increasing around the pilot-farmers.

(3) Influence on community institution of small-scale farmers

Small-scale farmers living in the neighborhood of pilot-farmers have started to get interested in the technology developed by the Project. They gather in the village associations periodically and communicate with each other about the new farming system establishment. Their activities may lead to the organization of small-scale farmers that bears an important role in future extension activities.

(4) The financial support for small-scale farmers

Based on the expectation of successful performance of the technologies developed by the Project, various organizations have started to consider the new kind of financial support for the small-scale farmers.

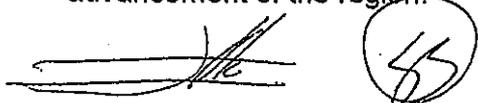
## 5-5 Sustainability

(1) Policy Aspect

Researches for developing the earth-friendly cultivation technologies of selected tropical fruit trees and black pepper are all included in Embrapa E.A.'s four (4) year research plan started in 2003. Further, some activities related to development of sustainable production systems, such as intercropping suitable to the project target-area, are being implemented in the above plan. Therefore, it can be expected that Embrapa E.A. will pursue the goals of research activities launched by the Project in the long run.

(2) Institutional Aspect

The Embrapa is a national organization with 40 branches all over the country. Among its branches, Embrapa E.A is one of the biggest having 126 qualified researchers, and has greatly contributed to the agricultural development in the Eastern Amazon. Embrapa E.A. will play continuously an important role as a key organization for agricultural technology advancement of the region.

A handwritten signature consisting of several horizontal strokes, followed by a circle containing the initials 'SS'.

### (3) Financial Aspect

Embrapa E.A. is run by subsidies provided by the federal government. However, its budget for local costs, i.e., project costs and administrative costs, was not enough for executing the Project. It is predicted that this situation will continue, and that research and technological advancement may be delayed.

### (4) Personnel Aspect

The counterpart researchers of Embrapa E.A. are well-qualified and capable of continuing activities by themselves. If the budget is provided sufficiently, they will be able to produce further achievements.

### (5) Potential of new technologies for the small-scale farmers

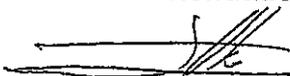
New technologies developed by the Project have gained popularity among small-scale farmers in the neighborhood of the pilot-farmers, and their demand for cuttings of *Gliricidia* for black pepper cultivation is increasing. Hence, the new technologies to the small-scale farmers is expected to be extended in the future.

As mentioned, there is no problem about institutional strength, the government policy backup, and personal capability of Embrapa E.A. for conducting the research activities, but matters of budget still remain as important consideration for sustainability.

## 6. Conclusion

Based on the series of discussions with officials, researchers concerned and counterparts as well as field survey, the Committee has observed that the Project is being implemented on schedule as a whole. Although there are some activities behind schedule, the Committee recognized the Project has achieved outputs and project purpose set by R/D and remaining activities being within the competence of the counterparts with utilizing the experiences and know-how obtained through the Project period. The remaining activities should be continued even after the termination of JICA's technical cooperation, to assure the Project purpose by Brazilian side. Therefore, the Committee concludes that it is fair to say the Project is to be terminated as planned in the R/D.

## 7. Recommendations and Lessons



## 7-1 Recommendations

- (1) Embrapa E.A. and JICA should make the earnest efforts continuously to attain the goal of remaining subjects by the end of the Project.
- (2) Embrapa E.A. should continue to implement the activities of the Project even after the end of the Project.
- (3) To sustain and strengthen the Project activities in Embrapa E.A. after the termination of the Project, it is vital to allocate necessary and enough budget to Embrapa E.A. especially for the maintenance of equipment donated by JICA. The Committee expects Brazilian side ensure the stable financial foundation for Embrapa E.A.
- (4) Embrapa E.A. should make income-generation efforts to improve its financial conditions. It is strongly recommended that the Government of Brazil would examine for Embrapa to allow them to utilize the income generated with their efforts independently.
- (5) Embrapa E.A. should continuously conduct socio-economic studies in the target-area in order to verify the viability of the sustainable production systems developed in the Project in financial and social contexts as well as technical.
- (6) To attain the overall goal of the Project, the diffusion of new technologies on sustainable production developed in the Project to small-scale farmers is indispensable. And then, the collaboration structure among governmental and non-governmental organizations should be set up. Therefore, the Committee recommends Embrapa E.A. to prepare and work out appropriate arrangements including establishment of the certain committee for positive discussion. It is advisable that this issue should be placed in the Final Seminar on December 12 and 13, 2003.
- (7) To extend the achievement of the Project in the Amazon, it is also recommended to increase communications among Amazon region Embrapa research centers.
- (8) Nipo-Brazilian farmers would play an important role in validating and disseminating sustainable agroforestry systems to small-scale farmers. The Committee recommends Embrapa E.A. to maintain and reinforce better relationships with them even after the end of the Project.
- (9) In the long term point of view, it is expected that production of black pepper and tropical fruits may increase by the new technologies developed in the Project. Therefore, the Committee recommends Embrapa E.A. to initiate discussion on expected issues in the future, such as food processing and commercialization.



## 7-2 Lessons

- (1) Partnership with Nipo-Brazilian farmers was essential in implementing agroforestry-related project in the State of Pará.
- (2) The activity of technology transfer to pilot-farmers was added at the time of Mid-term Evaluation. In the project management, flexible manners like this made the Project more effective.
- (3) Forty four (44) activities were excessive in consideration of the Project period. The number of activities should have been selected more carefully at the project preparation stage.

A handwritten signature consisting of several horizontal strokes and a vertical line, possibly representing the initials of the author.Handwritten initials 'SB' enclosed within a hand-drawn circle.

**PDMe**

Project's Title: The Technological Development project for Sustainable Agriculture in Eastern Amazon Cooperation Period: 1999.03.01 to 2004.02. 29

PDM Preparation Process: It is explained the Brazilian Side by Japanese expert team. Date of preparation: 17-11-2003

Implementation Agency: Japanese side: Japan International Cooperation Agency Brazilian side: Embrapa Eastern Amazon

Project Area: State of Para: Target Group: Small-scaled farmers in target areas

Narrative Summary	Objectively Variable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>I. Super Goal</p> <p>The Agricultural management techniques for small-scaled farmers are improved and stabilized in Eastern Amazon, and the tropical rain forest is conserved through rational use of use land.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>The income of small-scaled farmers is increased in Eastern Amazon.</li> <li>The cultivated areas by sustainable farming system are increased in Eastern Amazon.</li> <li>The degraded areas are decreased in Eastern Amazon.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Agricultural statistics published annually by Brazilian Government</li> <li>Agricultural statistics published annually by State government in Eastern Amazon.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Brazilian Government implements the more measures for the control of greenhouse effect under global level.</li> </ul>
<p>II. Overall Goal</p> <p>The technologies of sustainable agriculture suitable for Eastern Amazon are developed.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Until 2009, the number of species or it's total number of trees planted by small scaled farmers in the target-areas, different from those traditionally cultivated in family agricultural, is increased to 5% in their farmers.</li> <li>Until 2009, the amount of planted areas with sustainable farming system in the target-area in increased to 5 % in their arable lands.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Agricultural statistics published annually by Para State government.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Development technologies are recommended and extended to small-scaled farmers by Brazilian government.</li> <li>The PPG-7 countries, other governments and organization with Brazilian government for Amazon conservation in order to protect global environment.</li> </ul>
<p>III. Project Purpose</p> <p>The sustainable agricultural technologies involving selected fruit trees and black pepper are developed in the project target-areas, in State of Para, adapted local condition.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Until 2004, the number of species or it's total number of trees planted by small-scaled farmers around the pilot-farmers, different from those traditionally cultivated in family agriculture, is increased to 5 % in their farmers.</li> <li>Until 2004, the amount of planted areas with sustainable farming system in the target-area in increased to 5 % in their arable lands.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Embrapa's technical articles.</li> <li>Technical report on researches conducted in the target-area.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Embrapa and other research institutions improve the new agriculture technologies as applied technologies for different areas of Eastern Amazon.</li> <li>The new sustainable agriculture technologies are not refused adopt by small-scaled farmers around the target-areas.</li> </ul>
<p>IV. Outputs of the Project</p> <p>1. The management and cultivation</p>	<p>1-1. New varieties of tropical fruit trees and black pepper are selected.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Embrapa's technical articles.</li> <li>Technical report on researches</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No drastic change in prices of the researched crops.</li> </ul>



<p>technologies for selected tropical fruit trees and black pepper are developed so that they are harmonized with environment.</p> <p>2. The sustainable production systems for the target areas, involving suitable mix planting, are developed.</p>	<p>1-2. The result on technique development for sustainable agriculture are accumulated and published as technical guides.</p> <p>2-1. 5-demonstration field are set up to verify the validity of sustainable agriculture technologies.</p> <p>2-2. The income of pilot-farers is increased through technologies for sustainable agriculture.</p>	<p>conducted in the target-area.</p>	<p>No drastic change in the climatic conditions in the target-areas.</p>		
<p>V. Activities</p> <p>1-1. Screening of clones and/or progenies for high productivities, and rootstock for dwarfing on selected tropical fruit trees.</p> <p>1-2. Development of methods for controlling the major disease of selected tropical fruit trees.</p> <p>1-3. Generation and Transferring of research technologies in management and cultivation for selected tropical fruit tree.</p> <p>1-4. Development of the integrated management methods for the control of black pepper disease.</p> <p>1-5. Development of black pepper cultivation technologies utilizing of live support.</p> <p>2-1. Test and evaluation of sustainable production system involving mix-planting with different kind of tropical plants and establishment of demonstration farms.</p> <p>2-2. Transfer of technologies for a sustainable agriculture involving pilot-farming.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Inputs of the Project</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Japanese side</b></p> <p>Human Resources (long term experts)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leader 30.5 MM</li> <li>• Leader/Black pepper culture 27.6 MM</li> <li>• Black pepper culture 12.9 MM</li> <li>• Coordinator 59.1 MM</li> <li>• Soil and Nutrition 23.2 MM</li> <li>• Plant Pathology 18.7 MM</li> </ul> <p>Short-term experts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rearing and Management of insect Pollinator 2.0 MM</li> <li>• Statistical model of Plant Breeding 1.0 MM</li> <li>• Tropical fruit disease 2.0 MM</li> <li>• Statistical model of multivariate analysis for plant breeding 1.6 MM</li> <li>• Fusarium of Black pepper 1.4 MM</li> <li>• Phytopathology 2.0 MM</li> <li>• Soil microbiology 1.0 MM</li> <li>• Experimental technique for plant disease caused by bacterium</li> <li>• Plant moisture and soil moisture</li> </ul> <p>Training in Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tropical fruit plant (cultivation) 5+IC/P 9.4 MM</li> <li>• Tropical fruit plant (pathology)</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>Brazilian side</b></p> <p>Human Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project coordinator/ Soil nutrition 60MM</li> </ul> <p>C/P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breeding in fruit trees 4P: 240 MM</li> <li>• Cultivation and breeding of fruit trees 4P: 240 MM</li> <li>• Plant pathology 6P: 360 MM</li> <li>• Plant nutrition 1P: 60.0 MM</li> <li>• Black Pepper / Breeding in fruit trees 1P: 60 MM</li> <li>• Plant physiology / Cultivation 1P: 60.0 MM</li> <li>• Breeding 1P: 60.0 MM</li> <li>• Soil nutrition 5P: 300 MM</li> <li>• Entomology 4P: 240 MM</li> <li>• Breeding of Black pepper 2P: 120 MM</li> <li>• Agricultural technician, plowman</li> <li>• Secretary</li> <li>• Driver</li> </ul> <p>Local cost</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personnel expense (researcher) Rs.8.8millions (J¥441 millions)</li> <li>• Personnel expense (staff excluding researcher)</li> </ul> </td> </tr> </table>		<p><b>Japanese side</b></p> <p>Human Resources (long term experts)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leader 30.5 MM</li> <li>• Leader/Black pepper culture 27.6 MM</li> <li>• Black pepper culture 12.9 MM</li> <li>• Coordinator 59.1 MM</li> <li>• Soil and Nutrition 23.2 MM</li> <li>• Plant Pathology 18.7 MM</li> </ul> <p>Short-term experts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rearing and Management of insect Pollinator 2.0 MM</li> <li>• Statistical model of Plant Breeding 1.0 MM</li> <li>• Tropical fruit disease 2.0 MM</li> <li>• Statistical model of multivariate analysis for plant breeding 1.6 MM</li> <li>• Fusarium of Black pepper 1.4 MM</li> <li>• Phytopathology 2.0 MM</li> <li>• Soil microbiology 1.0 MM</li> <li>• Experimental technique for plant disease caused by bacterium</li> <li>• Plant moisture and soil moisture</li> </ul> <p>Training in Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tropical fruit plant (cultivation) 5+IC/P 9.4 MM</li> <li>• Tropical fruit plant (pathology)</li> </ul>	<p><b>Brazilian side</b></p> <p>Human Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project coordinator/ Soil nutrition 60MM</li> </ul> <p>C/P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breeding in fruit trees 4P: 240 MM</li> <li>• Cultivation and breeding of fruit trees 4P: 240 MM</li> <li>• Plant pathology 6P: 360 MM</li> <li>• Plant nutrition 1P: 60.0 MM</li> <li>• Black Pepper / Breeding in fruit trees 1P: 60 MM</li> <li>• Plant physiology / Cultivation 1P: 60.0 MM</li> <li>• Breeding 1P: 60.0 MM</li> <li>• Soil nutrition 5P: 300 MM</li> <li>• Entomology 4P: 240 MM</li> <li>• Breeding of Black pepper 2P: 120 MM</li> <li>• Agricultural technician, plowman</li> <li>• Secretary</li> <li>• Driver</li> </ul> <p>Local cost</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personnel expense (researcher) Rs.8.8millions (J¥441 millions)</li> <li>• Personnel expense (staff excluding researcher)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Local NGOs in the target-areas cooperate for establishment of demonstration fields and transfer of technologies to pilot-farmers.</li> <li>• The new sustainable agriculture technologies are not refused to adopt by the small-scaled farmers in the target-areas.</li> </ul>
<p><b>Japanese side</b></p> <p>Human Resources (long term experts)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leader 30.5 MM</li> <li>• Leader/Black pepper culture 27.6 MM</li> <li>• Black pepper culture 12.9 MM</li> <li>• Coordinator 59.1 MM</li> <li>• Soil and Nutrition 23.2 MM</li> <li>• Plant Pathology 18.7 MM</li> </ul> <p>Short-term experts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rearing and Management of insect Pollinator 2.0 MM</li> <li>• Statistical model of Plant Breeding 1.0 MM</li> <li>• Tropical fruit disease 2.0 MM</li> <li>• Statistical model of multivariate analysis for plant breeding 1.6 MM</li> <li>• Fusarium of Black pepper 1.4 MM</li> <li>• Phytopathology 2.0 MM</li> <li>• Soil microbiology 1.0 MM</li> <li>• Experimental technique for plant disease caused by bacterium</li> <li>• Plant moisture and soil moisture</li> </ul> <p>Training in Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tropical fruit plant (cultivation) 5+IC/P 9.4 MM</li> <li>• Tropical fruit plant (pathology)</li> </ul>	<p><b>Brazilian side</b></p> <p>Human Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project coordinator/ Soil nutrition 60MM</li> </ul> <p>C/P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breeding in fruit trees 4P: 240 MM</li> <li>• Cultivation and breeding of fruit trees 4P: 240 MM</li> <li>• Plant pathology 6P: 360 MM</li> <li>• Plant nutrition 1P: 60.0 MM</li> <li>• Black Pepper / Breeding in fruit trees 1P: 60 MM</li> <li>• Plant physiology / Cultivation 1P: 60.0 MM</li> <li>• Breeding 1P: 60.0 MM</li> <li>• Soil nutrition 5P: 300 MM</li> <li>• Entomology 4P: 240 MM</li> <li>• Breeding of Black pepper 2P: 120 MM</li> <li>• Agricultural technician, plowman</li> <li>• Secretary</li> <li>• Driver</li> </ul> <p>Local cost</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personnel expense (researcher) Rs.8.8millions (J¥441 millions)</li> <li>• Personnel expense (staff excluding researcher)</li> </ul>				



<p style="text-align: right;">3 C/P 2.8MM</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Black pepper (pathology) 2 C/P 3.6 MM</li><li>• Plant physiology and cultivation 1 C/P 1.9 MM</li></ul> <p>Equipment and tools</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Half track 4</li><li>• Apparatus for laboratory, their spare parts, etc.</li></ul> <p style="text-align: right;">Total: J¥ 163 millions</p> <p>Local Cost</p> <p style="text-align: right;">Total: J¥ 61 millions</p>	<p style="text-align: right;">Rs.1.3 millions (J¥63 millions)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• General operation expense Rs.0.1 millions (J¥7 millions*)</li><li>• Other operation expense Rs.0.1 millions (J¥4 millions*)</li><li>• Cost of equipment Rs.0.1 millions (J¥5 millions*)</li></ul> <p>Total: Rs.10.4 millions (J¥520 millions)</p> <p>Note: * depending on change of exchange rate. MM: man/month</p>	<p>Pre-conditions:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• There will be no cuts in Embrapa's funds.</li></ul>
--	--	--

15

Input by Japanese side

(1) Long and short-term experts

	Name of the expert	Field	Period	Occupation before the dispatch
LONG	Makoto Uchida	Administrative Coordinator	Mar.17, 1999-Oct.3, 2001	RDI
	Yukihisa Ishizuka	Black pepper culture	Mar.17, 1999-Nov., 2001	JICA
	Masayasu Yamagata	Chief Advisor	Mar.31, 1999-Mar.31, 2000	JICA
	Shigeki Morohashi	Chief Advisor	July.1, 2000-Nov.14, 2001	JICA
	Hiroshi Daito	Tropical fruit culture	May. 19, 1999-May.18, 2002	JIRCAS
	Sanae Tanabe	Administrative Coordinator	Sep.19, 2001-Sep.18, 2002	Techno Staff
	Yukihisa Ishizuka	Chief Advisor and Black pepper culture	Nov.12, 2001-Feb.29, 2004	JICA
	Seashore Nakashima	Nutrition and adubation of Plants	Mar.27, 2002-Feb.29, 2004	Nagasaki Agric. Local University
	Masaomi Oniki	Pytopathology	Aug.10, 2002-Feb.29, 2004	National Institute of Agro biological Resources
	Ryuichi Miyanaga	Rearing and Management of Insect Pollinators	July 14, 1999-Sep.13, 1999	Shimane Univ.
SHORT	Hiroshi Iwanami	Statistical model in plant breeding	Mar.15, 2000-April 14, 2000	National Institute of Fruit Tree Science
	Shingo Yoneyama	Tropical fruit diseases	Mar.29, 2000-May 29, 2000/5/29	Nihon Horticulture Production Institute
	Hiroshi Iwanami	Statistical model of Multivariate Analysis for Plant Breeding Experiments	Feb.2, 2001-Mar.21, 2001	National Institute of Fruit Tree Science
	Yoshikuni Nomura	Diseases caused by Fusarium and others pathogens on tropical plants	Feb.7, 2001-Mar.20, 2001	Tohoku National Agricultural Experiment Station
	Masaomi Oniki	Pytopathology	Aug.25, 2001-Oct.25, 2001	National Institute of Agro biological Resources
	Takaaki Ishii	Soil Microbiology	Oct.26, 2002-Nov.27, 2002	Kyoto Prefecture University
	Yoshihira Ohtsu	Bacteriology and Integrated Management of Soil Pathogens	Oct.5, 2003-Dec.22, 2003	National Institute of Fruit Tree Science
	Toshikazu Sacra	Ecophysiology of Plants	Oct.27, 2003-Dec.8, 2003	National Institute of Fruit Tree Science

(2) Training in Japan

Name of the trainee	Field	Training Course	Period	Post at the time	Present Post
R.Freire de Oliveira	Tropical Fruit Culture	Nutrition Application of Fertilizer and Liming Techniques to Fruit Growing	Mar.15-June 21,2000	Researcher	Same
Sonia M.B.Araujo.	Tropical Fruit Culture	Chemical Analysis of Soil and Plants, Plant Nutrition	Mar.15-May 25,2000	Researcher	Same
Dilson A.C.Frazae	Tropical Fruit Culture	Management of Culture and Plant Nutrition	Mar. 25 - April 25,2001	Researcher	Same
Ismael J. M.Viegas	Tropical Fruit Culture	Management of Culture and Plant Nutrition	Mar. 25 - April 25,2002	Researcher	Same
Maria do S. P.Oliveira	Tropical Fruit Breeding	Genetical Improvement of Fruit Trees	Mar. 25 - April 25,2003	Researcher	Master Course Program
Lindauga A. de Souza	Tropical Fruit Culture	Entomology Pollination	Mar.17-May 11,2002	Researcher	Same
Jose E.Urano de C.	Tropical Fruit Breeding	Post-Harvest Physiology	Mar.17-April 13, 2002	Researcher	Same
Dinaldo R.Trindade	Tropical Fruit Pathology	Electron Microscope	Mar.28-May 25, 2002	Researcher	Same
Luiz S.Poltronieri	Tropical Fruit Pathology	Plant Pathology	Jun.16-Aug 18, 2002	Researcher	Same
Maria de Lourdes R.D.	Tropical Fruit Pathology	Identification Method of Fusarium Species	Mar.2-April 22, 2001	Researcher	Same
Heracleito E.O.da C.	Tropical Fruit Culture	Echophysiology	Mar.19-April 29, 2001	Researcher	Same
Elizabeth Yung Chu	Tropical Fruit Pathology	Soil Microbiology	Jun.15-July 25, 2003	Researcher	Same
Joao Tome de F.N.	Tropical Fruit Breeding	Genetic Resources and Plant Breeding	Jun.15-July 12, 2003	Researcher	Same

(3) Running expenses covered by the Government of Japan

Fiscal year (April-Mar.)	1998(Yen)	1999(Yen)	2000(Yen)	2001(Yen)	2002(Yen)	2003(Yen)
Running expenses	500,000	11,429,000	13,164,000	8,462,000	12,613,000	10,286,000
Equipments for the Project	5,166,000	38,101,000	27,953,000	11,918,000	10,023,000	0
Original from Japan	0	18,161,000	5,126,000	8,790,000	2,310,000	0
Provided in Brazil	5,166,000	19,940,000	22,828,000	3,128,000	7,713,000	0
Equipments for the Experts	3,628,000	8,907,000	4,215,000	3,991,000	2,249,000	
Original from Japan	3,628,000	6,708,000	3,960,000	3,221,000	2,089,000	
Provided in Brazil	0	2,199,000	255,000	770,000	160,000	

## ANNEX 2

## (4) List of Equipments

As of Oct.2003

Year 1999

EQUIPMENT	Quant.	MANUFACTURER	TYPE
Truck (double cabinet )	1	GM	S10
COPY MACHINE	1	CANON	NP6221
COPY MACHINE	1	CANON	NP6222
FAX MACHINE	1	CANON	L6000
RADIO-PHONE	1	COOPANES DO BRASIL	
NOBREAK	5	TSSHARA	1000
FAX MACHINE	1	TCE	F1100
RADIO CASSETE	1	Sony	
AIR CONDITIONER	2	CONSUL	
SHELF	8		
DESK	2		
SHELF	8		
OFFICE CHAIR	2		
SAFE BOX	1		
pH meter	1	TOA	HM-30G
Scale	2	FUJIKIEMI	D(D6932)
Scale	2	FUJIKIEMI	D(D6931)
Scale	4	FUJIKIEMI	E(D6930)
Multi-thermo incubator	1	TOKYORIKA	MTY-201B
Camera	2	NIKON	F60D
Clean bench	1	YAMATO	CCV-1300E
Stereoscopic zoom microscope	1	NIKON	SMZ800-3
Halogen lamp	10	NIKON	
Photomicrographic attachment	1	NIKON	H-III-35
Biological microscope	1	NIKON	SE-DB-AM
Electric bulb with reflector	10	NIKON	
Immersion oil A	5	NIKON	
Biological microscope	1	NIKON	E10-21P
Halogen lamp	10	NIKON	
Immersion oil 1	5	NIKON	
Selection scissors	8	OKAGAKI	No. 103, No. 108
Measuring pole	2		No. T-15
Cutting branches scissors	2	ALS	No. 160ZT-3.0-5D
Auto-desiccator	2	TOYO	ED-265
Auto-desiccator	1	TOYO	ED-51S
Digital EC meter	1	TOA	CM-60G
Digital refractometer	4	ATAGO	PR-101
Digital caliper	8	MITSUMOTOYO	CD-15CP
Digital caliper	2	MITSUMOTOYO	CD-30CP
Balance	1	SHIMADZU	BL-2200H

## ANNEX 2

Balance	1	SHIMADZU	BX-6000
Balance	1	SHIMADZU	BL-3200S
Balance	2		PG8001
Balance	1	SHIMADZU	EB-32KDW
Caliper	2	MITTSUTOYO	NK-30
Drying oven	2	IKEDA	SSV-42E
Optical glass fiber illumination apparatus	2	IUCHI	LA50UE
Leaf color chart	5	FUJIHIRA	VF-301
Analytical balance	1	SHIMADZU	AY-120
Balance	1	SHIMADZU	EL-1200HA
Balance	1	SHIMADZU	EB-16KS
Analytical balance	1		BP-211D
Measuring tape	2	SEKISUI	100R
Light loup	4	IUCHI	SL-30 (22-185-01)
Stirrers	1	IUCHI	SMT-101 11-5473-01
Stereo microscope	1	IUCHI	SCZ-40PF22-5003-01
Blood corpuscles countig chamber	2	IUCHI	22-5552-03
Illumination apparatus for microscope	1	IUCHI	LA50UE
Drying oven	1	IUCHI	CI-450S 11-3078-01
Drying rack	2	IUCHI	11-1005-04
Centrifuge	1	IUCHI	MD-15 21-952-01
Drying oven	1	IUCHI	PH-201 11-3095-02
Balance	1		PB3002S
Truck (double cabinet)	2	TOYOTA	HILUX SR5 4X4
Computer	13	COMPAQ	PRESSARIO 7573
Nobreak	11	TS-SHARA	NT 2000 4PS PLUS
Printer	11	HEWLETT PACKARD	HP 895 C
Scanner	6	HEWLETT PACKARD	HP Scanjet 3200 C
Freezer	4	BRASTEMP	Frost Free BVG 26 B
Freezer	1	CONSUL	CH B53
Freezer	1	ELETROLUX	H 500
Refrigerator	4	BRASTEMP	Frost Free BRM 43 A
Computer (Notebook)	1	COMPAQ	PRESSARIO 1200
Multimedia projector	1	SANYO	PLC SU07B
Spectro-photometer	1	VARIAN	AA23 0 FS

Year 2000

EQUIPMENT	Quant.	MANUFACTURER	TYPE
Automatic leaf area meter	1	HAYASHI	AAC-410
Leaf Area Meter	1	Everwell	G.1 J
Camera	1	NIKON	F60
Light meter	3	MEIWA SHOJI Co. LTDA	LI-189, LI-210S
Altimeter	2	Everwell	633H

## ANNEX 2

Measuring Rope	4	Tech International	TS-1078. TS-1079
Flame photometer	2	ANALYSER	910M
pH meter	3	GEHAKA	PG2000
Centrifuge	1	FANEM	BABY2
Analytical balance	3	GEHAKA	MOD.AG200
Analytical balance	3	GEHAKA	MOD.BG200
Analytical balance	3	GEHAKA	MOD.BG2000
Balance	2	FILIZOLA	MOD.MF12
Balance	2	FILIZOLA	MOD.MF20
Shaker	2	TECNAL	TE140
Drying stove	4	Deleo	DL-AFE220
Drying stove	2	Deleo	DL-AFE06220
Willey Mill	1	TECNAL	TE648
Willey Mill	1	TECNAL	TE650
Soil Mill	6	TECNAL	TE330
Digestion block	9	TECNAL	TE040/25
Nitrogen digestion and destillation system	3	TECNAL	TE036/1
Water bath	5	Quimis	MOD.Q.304
Hot plates	6	Quimis	MOD.Q.310-22
Muffle furnace	3	Quimis	MOD.Q.318d-25t
Muffle furnace	3	Quimis	MOD.Q.318d-21
Digital Micro Buret	4	BOECO	
Destillation system	3	Quimis	
Local regenerated deionizer	2	Quimis	
Water still	2	Quimis	
Balance	1	FILIZOLA	MOD.E150
Zip drive	2	Iomega	
Bush cutter stuil	10	STIHL	fs280
Bush cutter stuil	2	STIHL	fs220
Chainsaw	2	STIHL	*25
Freezer	1	BRASTEMP	BVG-27A
Freezer	2	CONSUL	CHB53
Digital Camera	1	SONY	MVC-FD73
Projector for slides	2	VISOGRAF	P-37 IEC
Projector for OHP	2	VISOGRAF	PR2250
TV	1	LG	CP346C62P
Video	1	TOSHIBA	VCX790
Air conditioner	3	ELECTROLU	AE-10F

YEAR 2001

EQUIPMENT	Quant.	MANUFACTURER	TYPE
RQ-flex STRIP ADAPTER	1	RQ-flex	16953-1M
RQ-flex RECALIBRATION SET	1	RQ-flex	16954-1M
Caliper	2	EVERWELL	21210

## ANNEX 2

Electronic Balance	2	SHIMADA	AW220
Camera Lens	1	NIKON	28MM.F2.8S
Caliper	4	EVERWELL	CD-15C
Electronic Balance	2	SHIMADZU	AW-320
Desiccator	1	TORIHAN	TDC-141-P
Desiccator	1	TORIHAN	TDC-171-P
Magnetic stirrer	2	SIBATA	MGH-110
Cold Spot Light	1	ASONE	LA-150TX
Anatomy Apparatus Set	2	ASONE	22-5237-01
Nematode Instrument Kit	3	EVERWELL	
Electronic Balance	1	ASONE	PB5001S
Hemacytometer	2	ASONE	22-5552-063
Head Magnnifier	4	TGK	R7501
Standard Leaf Chart	1	FHK	CF-301
Electronic Thermo-Hydrograph	6	ISUZU	3-3126-01
Digital Luxmeter	1	EVERWELL	DX-100
Micrometer Eyepiece for Microscope	1	OLYMPUS	OSM-4
Hand Sprayer	2	MATSUSHITA	BH-565B
Dispensor	2	SIBATA	2504-10
Test Tube Stand	6	SIBATA	360-51-23-22
Biological Microscope	1	NIKON	E600
Photo Micrographic System	2	NIKON	H-III35-PL1
Stereroscopic Microscope	1	NIKON	SMZ300
Electronic Balance	1	IKEDA RIKA	GX4000
Crusher	1	IKA	MF10
Automatic Dessicator Cbinet	1	TOYO LIVING	ED103S
Thermo-Hydrograph Meter	4	ISUZU	3-3148-03
Soil Sampling Equipment	1	EVERWELL	332/100
Soil Sampling Tube	20	EVERWELL	333
Crusher	1	SHIZUOKA SEIKI	CSM-F1
Electronic Balance	1	SHIMADZU	BX320H
Electronic Balance	1	SHIMADZU	BX3200H
Vernier Caliper	2	EVERWELL	21510
Vernier Caliper	2	EVERWELL	51520
Engraver for Aluminium Tag	2	TEC	
Lighting Magnifier	2	ASONE	21-1021-02
Draft Chamber	2	Quimis	Q216-23
Drying Oven	3	Quimis	Q314D216-23
Distiller and deioniser apparatus	2	Quimis	Q180M-12
Distiller	4	Quimis	Q341.210
Balance	1	DPS	50Kg
pH meter	1	Quimis	Q400P
Water bath	1	Quimis	Q215M2BS

## ANNEX 2

Shaker	1	Quimis	Q220B-2
Water bath	1	Quimis	Q334-28
Hot Plate	1	Quimis	Q261-2
Distiller and deioniser apparatus	1	Quimis	Q180M-22
Autoclave	1	Quimis	Q190-23
Oven	1	Quimis	Q318D-24
pH meter	1	Quimis	Q400M-2
Microscope	1	Wide-Field	PO3100-00
Aluminum Caliper	1	Starret	100m
Counter	2	Milkway	221B
Stabilizer	5	TS SHARA	3KVA
Stabilizer	1	TS SHARA	1KVA

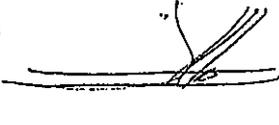
## YEAR 2002

EQUIPMENT	Quant.	MANUFACTURER	TYPE
Multi Thermo Incubator	1	EYELA	EYELAMTI-201B
UV Auto Dry Desicator	3	ASONE	GJ-0065-02 UVOH-520SA
UV Auto Dry Desicator	3	ASONE	GJ-0065-04 UVOL-520SA
Diigital Camera	1	SONY	DSC-P5 (JE)
Tube Rotator	1	ASONE	GK-0256-02,-04,-05
Standard Leaf Chart	1	FHK	CF-301
Solar Powered Digital Calliper	1	mitsutoyo	CD - S 15C
Lighting Magnifier	1	ASONE	SL-30
Digital hanging scale	1	KANSAI	KHS030
Table Top Refirated Centrifuges	1	CIENTEC	CT14000DR
ph-Meter	1	GEFLAKA	PG2000
Desiccator	2		Glass Type
Spectrophotometer	1	QUIMIS	
Rotative Agitator	1	PHOENIX	AP56
Deionizer of mixed bed	1	QUIMIS	Q180M12
Rotative agitator	1	QUIMIS	Q225-21
ph Meter	2	QUIMIS	Q400P
Stabilizer	5	SMS	2.0KVA
Stabilizer	3	TsShara	3.0KVA
PICK-UP TRUCK	1	NISSAN	FRONTIER-XE
Autoclve Sterillizer	2	PHENIX	SD50
Pure Water Apparatuses	1	QUIMIS	Q341-25 Q180-12
Trucktor	2	COBRAS	AGRALE4100 14.7C
Hand Sprayer	1	JACTO	
Destilator	1	QUIMIS	Q341-25
Shaker	1	PHOENIX	AP56
Spectrophotometer	1	QUIMIS	Q108U2M
Magnetic Stirrer	1	QUIMIS	Q241-2

## ANNEX 2

<i>KJEDAHL Nitrogen Destilator</i>	<i>1</i>	<i>QUMIS</i>	<i>Q328S20</i>
<i>Shaker</i>	<i>1</i>	<i>QUMIS</i>	<i>Q335-1</i>
<i>Water Bath</i>	<i>1</i>	<i>QUMIS</i>	<i>Q215M2</i>

LB



## Assignment of personnel

Name	Specialty
Mr. Joao Tome de Farias Neto	Breeding of Fruit Tree
Mr. Rafael Moyses Alves	Breeding of Fruit Tree
Mr. Sydney Itauran Ribeiro	Cultivation and Breeding of Fruit Tree
Mr. Jose Edmar Urano de Carvalho	Cultivation and Breeding of Fruit Tree
Mr. Carlos Hans Muller	Cultivation and Breeding of Fruit Tree
Mr. Dinaldo Rodrigues Trindade	Plant Pathology
Ms. Maria de Lourdes Reis Duarte	Plant Pathology
Mr. Luiz Sebastiao Poltronieri	Plant Pathology
Mr. Dilson Augusto Capucho Frazao	Plant Nutrition
Mr. Heraclito Eugenio O. Conceicao	Plant physiology/ Cultivation
Mr. Emmanuel de Souza Cruz	Soil Nutrition
Mr. Raimundo Freire de Oliveira	Soil Nutrition
Ms. Sonia Maria Botelho de Araujo	Soil Nutrition
Mr. Ismael de Jesus Matos Viegas	Soil Nutrition
Mr. Carlos Alberto Costa Veloso	Soil Nutrition
Mr. Jefferson Felipe da Silva	Soil Nutrition
Ms. Lindaurea Alves de Souza	Entomology
Mr. Walkymario de Paulo Lemos	Entomology
Ms. Ruth Linda Benchimol	Plant Pathology
Ms. Elizabeth Ying Chu	Plant Pathology
Ms. Marli Costa Poltronieri	Breeding of Black pepper

## Input by Brazilian Side

Running expenses covered by the Government of the Federative Republic of Brazil

As of May 30, 2003

Fiscal year	1999 (Reais)	2000 (Reais)	2001 (Reais)	2002 (Reais)	2003 (Reais)	Total (Reais)
Personal expenses (researcher)	1,857,594.94	1,934,994.75	2,012,394.52	2,151,722.25	896,550.80	8,853,257.26
Common expenses	14,487.08	35,326.88	75,403.42	325,160.09	124,193.37	574,570.84
Common expenses other than the above (Electricity, fuel, etc)	2,801.15	3,663.57	4,050.48			10,515.20
Institutional investments	74,996.70	0.00	28,000.00	69,799.24	19,048.89	191,844.83
Personel expenses (assistants)	264,553.92	275,577.01	286,600.09			826,731.02
<b>Total (Reais)</b>	<b>2,214,433.79</b>	<b>2,249,562.21</b>	<b>2,406,448.51</b>	<b>2,546,681.58</b>	<b>1,039,793.06</b>	<b>10,456,919.15</b>

\* The Brazilian fiscal year begins from January and ends on December

The Japanese fiscal year begins from April and ends on March

\* Currency exchange on this period

Exchange rate fixed by JICA	US\$=¥	R\$=¥
1999 April 1st	US\$=¥119.70	
1999 December	US\$=¥106	
2000 December	US\$=¥112	R\$=¥58.33
2001 December	US\$=¥124	R\$=¥51.02
2002 December	US\$=¥123	R\$=¥35.86
2003 May	US\$=¥121	R\$=¥43.214

US\$=R\$1.81 (December 1999 average rate)

## THE TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT PROJECT FOR SUSTENTABLE AGRICULTURE IN EASTERN AMAZON

Item	Results Expected	Progress and results	Achievement level	Reasons for Delay	Next Plans of Activities
<b>(1) The management and cultivation technologies for selected tropical fruit trees and black pepper are developed so that they are harmonized with the environment.</b>					
1. Screening of clones and/or progenies for high productivities, and rootstocks for dwarfing of selected tropical trees.					
1-1) Selection and evaluation of cupuaçu clones and/or progenies tolerant to Witches' broom with high productivity.					
① Evaluation, selection and recommendation of clones and progenies cupuaçu tolerant to Witches' broom.	Selected cupuaçu clones tolerant to Witches' broom with productivity higher than the regional average.	4 clones tolerant to Witches' broom were selected and recommended to producers. Embrapa will provide the producers with 6,000 grafted seedlings in 2003 and 10,000 in 2004.	4		Set up demonstration fields for these 4 selected clones in different locations of Pará. Hold 3 field days in Tomé-Açu, Castanhal and Santa Isabel.
② Identification, evaluation and selection of elite mother plants of cupuaçu in commercial plantation in the State of Pará.	Select cupuaçu mother plants with productivity higher than the regional average	The productivity and growth of all selected plants were studied.	4		Analyse mother plant's data collected since 1997, prepare clones of potential mother plants that has not been included in the current collection, start identification and selection of mother plants resistant to Witches' broom.
1-2) Selection and evaluation of soursop, Antilles cherry, açai palm and others with high quality and high yields.					
① Selection and cloning of superior mother plants of Antilles cherry ( <i>Malpighia glabra</i> L.) in commercial plantation in the State of Pará	Select Antilles cherry mother plants with productivity higher than the regional average and disease tolerance	In the farms of Santa Isabel, Castanhal and Tomé-Açu, grafted cultivars of Embrapa Agroindústria Tropical's were tested and 13 cultivars were selected for this region.	4		Continuation of the activity.

<p>② Introduction and selection of productive Antilles cherry (<i>Malpighia glabra</i> L.) clones suitable for the Amazonian environmental conditions.</p>	<p>Election of Antilles cherry clones with better economic performance</p>	<p>Antilles cherry clones with high productivity and tolerance to diseases were introduced ( 13 clones from CNPMF; 9 from CNPAT and 1 from CPATSA). The results of production experiment show the superiority of CNPMF 591 clone(403 fruits/plant). However by the arrange fruit weight, the CNPMF 030 clone (11.78 g/fruit) shows the best performance. This clone also attained highest sugar content in fruit (7.9 in Brix) and therefore should become the recommended cultivar for fresh fruit production.</p>	<p>3</p>		<p>Continuation of the activities during another crop season to evaluate the fruit's quantity and quality to select materials for common and industrial consumings.</p>
<p>③ Selection and cloning of superior mother plants of soursop (<i>Annona muricata</i> L.) in commercial plantation in the State of Pará.</p>	<p>Select soursop mother plants with productivity higher than the regional average and tolerance to insect attacks.</p>	<p>High productive were selected in the farms of 20 mother plants in Santa Izabel and Castanhal, propagated by grafting, and introduced to the Embrapa experimental field.</p>	<p>2</p>		<p>Wait the materials to start producing and select materials suitable for fresh fruit consumption and agroindustrial processing.</p>
<p>④ Introduction and selection of productive soursop (<i>Annona muricata</i> L.) clones suitable for Amazonian environmental conditions.</p>	<p>Selection of soursop clones for better economic performance.</p>	<p>14 superior clones were introduced from Embrapa Cerrados and Embrapa Acre. Some of them have already produced fruits as large as weighing 5kg. However the quality should be well studied before the selection of materials for fresh fruit and industrial consumption.</p>	<p>2</p>		<p>Analyze the fruit quality for at least two more harvest seasons before selecting the clones adapted to the Amazonian conditions.</p>
<p>⑤ Selection of promising fruit-producing açai palm genotypes.</p>	<p>Select açai palm genotypes with production higher than the collection average.</p>	<p>25 mother plants with higher production had been selected from the collection. Seeding populations produced from the 25 mother trees. From these populations 25 genotypes were selected and planted in the producer farms in Tomé-Açu (2000) and Santa Izabel (2001). Performance of these clones were evaluated each semester.</p>	<p>4</p>		
<p>⑥ Progeny tests of açai palm for fruit production.</p>	<p>Analysis of genetic parameters during vegetative growth phase.</p>	<p>From the last data obtained in Santa Izabel in December 20, 2002, statistically significant differences at 1% level were recognized in several traits including trunk diameter, tree height and number of new leaves.</p>	<p>3</p>		<p>Continuation of semestral evaluation of the 25 genotypes.</p>
<p>1-3) Selection of rootstock(s) for cupuaçu with drought tolerance, high productivity and dwarfing in genus <i>Theobroma</i>.</p>					

① Selection of dwarfing rootstocks within the genus <i>Theobroma</i> for cupuaçu.	Obtain a rootstock within the genus <i>Theobroma</i> aiming to reduce the height of cupuaçu trees.	The greenhouse experiment concluded in the results that <i>T. obovatum</i> and <i>T. speciosum</i> were not suitable as rootstocks of cupuaçu, <i>T. subincanum</i> presented good compactibility with cupuaçu.	3	Difficulty in the production of rootstock of <i>T. obovatum</i> due to the occurrence of severe disease and low percentage of outgrowth.	Continuation of growth and productivity evaluation of 2 cupuaçu clones resistant to Witches' broom grafted on <i>T. grandiflorum</i> .
1-4) Selection of <i>Anonaceae</i> rootstock(s) with tolerance to pests and dwarfing in soursop.					
① Selection of rootstocks within the family <i>Annonaceae</i> for dwarfing soursop.	Select rootstock with dwarfing effect and graft compatibility.	4 compatible rootstock clones were selected in the greenhouse experiment. The field experiment was established in September 2000. The productivity was quite satisfactory on araticum-do-brejo or the soursop itself. The biribazeiro was not a good rootstock.	3		Continuation of fruit productivity and quality evaluation of 2 clones of soursop on selected rootstocks.
2. Development of methods for controlling the major diseases of selected tropical fruit trees.					
2-1) Development of methods on integrated disease control for Witches' broom of cupuaçu.					
① Establishment of integrated control methods of Witches' broom on cupuaçu plants.	Select fungicide to control Witches' broom disease on cupuaçu tree.	Folicur was selected as fungicide.	4		Establish efficient and economic doses in field.
2-2) Studies of control methods of the major diseases and pests (excluding fruit fly) in soursop, Antilles cherry and passionfruit (maracuja).					
① Biological and ecological survey and characterization of insects that are phytophagous, pests and potentially harmful, living in plantations of soursop, Antilles cherry and passionfruit.	Catalogue insects that are pests and potentially harmful and evaluate the risks they may represent to soursop, Antilles cherry and passionfruit.	Pests were collected and identified.	2	Activity stopped because of the retirement of the entomologists.	Re-start of the activity with the new entomologist.
② Control of the soursop fruit borer <i>Cerconata anonella</i> .	Verify whether waxes and tissues are capable of protecting fruit against insect attack and evaluate the attractiveness of adult fruit borer by different carbohydrates.	The use of wax is unworkable because it causes fall of young fruits.	2	Activity stopped because of the retirement of the entomologists.	Re-start of the activity with the new entomologist.
③ Integrated management of the main diseases of Antilles cherry, passionfruit and soursop.	Select effective fungicides to control the diseases.	Fungicides were selected in vitro.	4		The selected fungicides are tested in greenhouse and after on to be tested in field.
3. Generation and Transferring of research technologies in management and cultivation for the selected tropical fruit trees					

3-1) Studies of utilization of different forms of soil management (mainly mulching and leguminous plants intercropping) for the improvement of soursop, Antilles cherry and cupuaçu cultivation					
① Effect of soil covering on fruit tree productivity in Amazonia.	Establish one type of mulch and other of cover crop that favor weed control, allow soil enrichment with organic matter and increase productivity of Antilles cherry cupuaçu and soursop by 10%.	The soursop and cupuaçu experiments are carried on. The acerola experiment is paralised.	2	Number of the research members was reduced with the transfer of Dr. Walnice Nascimento and Dr. Hiroshi Daito, responsible of soursop and acerola researches. The acerola research was conducted by the Japanese consultant, Dr. Daito.	Going on with evaluation of different coverings types on soursop and cupuaçu.
3-2) Studies of fertilization and mineral nutrition of soursop, Antilles cherry, cupuaçu and açaí.					
① Characterization of symptoms of nutritional deficiencies in cupuaçu ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ).	Obtain a set of nutritional deficiency symptoms for six macronutrients and five micronutrients and the respective levels in foliar tissue for the cupuaçu plant.	The symptoms of macro and micro nutrients and deficiency were characterized.	4	Technical problems on the atomic absorption equipment inhibited chemical analysis.	Going on with laboratory analysis of macro and micro nutrients, statistical analysis, interpretation of the results and publication of it.
② Determination of standard cupuaçu leaf to diagnose plant tissue.	Determine the standard cupuaçu leaf for diagnosing the plant nutritional status.	All field activities were concluded and now waiting for the leaf data of laboratory analysis.	4		Interpretation of results will be done after conclusion of laboratory analysis.
③ Utilization of the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) in evaluating the nutritional status of cupuaçu trees in production in Pará State.	Obtain the reference norms for 6 macronutrients and 5 micronutrients to be used is DRIS method to cupuaçu in the production phase.	All field activities were concluded and now waiting for the leaf data of laboratory analysis. This activity was presented on the XVII Brazilian Fruticultural Congress.	4		Interpretation of results will be done after conclusion of laboratory analysis.
④ Effect of NPK on nursery cupuaçu plants.	Obtain the optimal doses of three macronutrients to be used as mineral fertilizing during the growth phase of cupuaçu seedlings.	Final results of the experiment were collected and it was concluded that Potassium doses (on K1, K2, K3) were higher than the appropriated. Therefore, it was reinstalled a new experiment with lower doses of K in 2003.	4	Consequences of the experiment	Chemical and statistical analysis, interpretation of results and its publication.
⑤ Effect of mineral fertilizing on cupuaçu plants in the growth phase.	Obtain the optimal doses of three macronutrients to be used as mineral fertilizing to maintain a good growth and increase the productivity of cupuaçu trees in the field.	The experiment was partially installed in January 2003 in a production area in Igarapé Mirim.	2	No suitable area available for experiment installation.	If the financial resources allows, finalise the set up of the experiment
⑥ Effect of mineral fertilizing in cupuaçu plants in the production phase.	Obtain the optimal doses of three macronutrients to be used as mineral fertilizing in the production stage of cupuaçu, to increase fruit productivity	The data collected 9 months after the plantation, the plant height was 2.35m on N2P0K1, 5.21m on N2P2 K0 and the number of fruits was 16 on N2P0K0.	2		Collect data, apply fertilizers, do the chemical and statistical analysis and interpret the results.

7) Effect of lime levels on growth and uptake of nutrients by young cupuaçu plants.	Obtain increase in nutrient absorption and production of dry matter in young cupuaçu plants with application of dolomitic lime.	Analysis of dry matter was concluded and now waiting for the data of laboratory analysis.	4		General interpretation of the data when the laboratory results are ready.
8) Characterization of symptoms of nutritional deficiencies in soursop plants ( <i>Annona muricata</i> L.).	Obtain a set of symptoms of nutritional deficiencies of six macronutrients and five micronutrients and the respective levels in foliar tissue of soursop plant.	Symptoms of macronutrient and micronutrient deficiencies were recognised. This activity was partially presented on the XVII Brazilian Fruticultural Congress.	4	Technical problems on the atomic absorption equipment inabled quimic analyses.	Going on with laboratory analysis of micro nutrients, statistic analysis, interpretation of the results and publication of it.
9) Effect of lime levels on growth and uptake of nutrients by soursop plants ( <i>Annona muricata</i> ).	Obtain increase in nutrient absorption and Dm production in young plants of soursop with application of dolomitic lime.	Analysis of dry matter was concluded and now waiting for the datas of laboratory analysis.	4		General interpretation of the data when the laboratory results are ready.
10) Effect of NPK fertilizing in soursop plants in the production phase.	Obtain optimal doses of 3 macronutrients for use in mineral fertilizing of soursop in the productive phase.	Effects of N were identified on the first and second year by the stem diameter and effects of N x P were identified by the hight.	2		Collect data, apply fertilizers, do the chemical and statistical analysis and interpret the results.
11) Effect of levels and sources of organic matter for cultivation of Antilles cherry ( <i>Malpighia glabra</i> L.).	Obtain increase in productivity of Antilles cherry fruit, with application of at least one course of organic matter combined with one of the doses tested.	The experiment is starting to produce ,therefore there is no harvest results by now.	2		Collect the harvest data and interpret it.
12) Effect of lime levels on growth and uptake of nutrient by young plants of Antilles cherry.	Obtain increase in nutrient absorption and Dm production in young plants of Antilles cherry with application of dolomitic lime.	Analysis of dry matter was concluded and now waiting for the datas of laboratory analysis.	4		General interpretation of the data when the laboratory results are ready.
13) Effect of doses of N,P and K during the productive phase of Antilles cherry .	Obtain the optimal doses for 3 macronutrients for use in mineral fertilizing in the productive phase of Antilles cherry.	Growth analysis were concluded.Plant, soil and production analysis are on pending.	4		Interpretation of the data when the laboratory results are ready.
14) Characterization of symptoms of nutritional deficiencies in açai plants ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.).	Identify the symptoms of nutrient deficiency of six macronutrients and five micronutrients correlating with the level in foliar tissues of açai palm.	Conducted only for deficiency of macronutrients and borom. Symptoms of macronutrients deficiency were identified.The experiment for micronutrients were installed in July 2003.	4	Technical problems on the deionizator that is necessary to supply appropriate water for micronutrient experiment.	Identify symptoms of micronutrients deficiency, collect plant data and analyse.
15) Effect of NPK in the growth of açai seedlings.	Obtain the optimal doses of 3 macronutrients for use in mineral fertiling of açai at nursery stage.	Reinstaled in nNovember, 2002 , allready with the second N and P application.	4	Problems with oven damaged the samples.	Collect data, apply fertilizers, do the chemical and statistical analysis and interpret the results.
3-3)Studies of training and pruning of soursop and cupuaçu trees.					

① Influence of pruning and training on tree architecture and initial growth of cupuaçu tree in Amazonia.	Develop a training and pruning system for grafted cupuaçu trees, which will make it possible to obtain plants with a maximum height of 3m and non-decumbent distribution of branches.	Cupuaçu clones, grafted by top saddle graft in full slit, does not need supporting to obtain erect plants with suitable branch disposition. It can be obtained by only pruning.	3		Evaluation of productivity and it's distribution to 5 and 6 year plant.
② Influence of training and pruning on tree architecture and the productivity of soursop fruits.	Develop a pruning system for keeping the small architecture of soursop plants.	Pruning of soursop plants propagated by seeds is not a efficient method to reduce plant height as it needs an intensive practice and this let the danger of the <i>Lasiodiplodia theobroma</i> fungus contamination higher, and also this method delays the start of fruiting period.	4		Concerned of the problems of this results and that the root-stock's experiment are quite satisfactory, it is suggestable to quit this experiment.
3-4) Studies of biology, mass raising and dispersion of pollinating insects of cupuaçu.					
① Survey and identification of pollinating bees in cupuaçu orchards.	Identify species of stingless bees with potencial for raising and management as cupuaçu pollinators.	20 insects were collected and classified to 2 categories	4		
② Nest collection and raising of bees that pollinate cupuaçu.	Define methods for management of stingless bees colonies.	8 colonies of stingless bees were collected and it's suitable raising method was defined.	4		Define an introducing method of stingless bees trough a cupuaçu field with a purpose to grow cupuaçu's production.
4. Development of integrated management methods for the control of black pepper diseases.					
4-1) Biological control of Fusarium disease.					
① Morphophysiological responses of young black pepper plants against <i>Fusarium solani</i> , and tests of biological control of <i>Fusarium solani</i> .	Obtain biologically efficient microorganism or bioactivating substance against <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>Piperis</i> by studying the morphological modifications caused to the host by the biocontrol agents.	The microorganisms <i>Metylobacterium radiotolerans</i> (B60) and <i>Bacillus subtilis</i> (B57) were selected in vitro. Crab shell and <i>Piper aduncum</i> residue have shown good results in pots against <i>Fusarium</i> and will be tested in the field.	3		Experiments will be set up. In screen-house conditions in the field, in order to validate the effect of crab shell and <i>Piper aduncum</i> residue in <i>Fusarium</i> control and in development of young black pepper plants. Phytopathological, microbiological, physiological and nutritional evaluations will be done along the experiments.

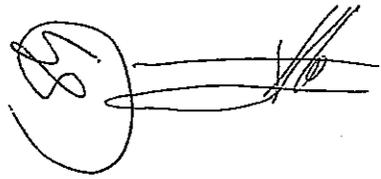
② Control of <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i> through inoculation with arbuscular mycorrhizic fungi.	Reduce the incidence of Fusarium disease to a level acceptable to producers and establish a method to intensify the mycorrhization of black pepper young plants.	The results showed that micorrhization of young black pepper plants with the species <i>Scutellospora heterogama</i> reduced disease incidence to 17%. Rooting and mycorrhization of black pepper cuttings can be done simultaneously in carbonized rice husk.	3		To test effectiveness of mycorrhization under field conditions, <i>Fusarium solani</i> will be inoculated to young black pepper plants.
4-2) Evaluation of graft compatibility of black pepper rootstock(s) with resistance to <i>Fusarium</i> disease.					
① Compatibility assessment of black pepper rootstocks within the native <i>Piper</i> spp. population.	Identify rootstocks more compatible with black pepper to control root rot disease.	3 species of native <i>Pipers</i> were prepared as rootstock for <i>Piper nigrum</i> by saddle grafting.	2	Low rates of germination of native <i>Pipers</i> and incompatibilities between scion and stock caused difficulties in this research activity.	Continuing observation of scion x stock performance in a greenhouse and on the field.
4-3) Evaluation of black pepper cultivars recently introduced regarding tolerance to <i>Fusarium</i> disease.					
① Evaluation of black pepper cultivars in producer's field.	Identify clones better production above local average.	Growth data were collected from each material and Tts performance against diseases were observed in 2002. There were no <i>Fusarium</i> cases but some of the plants showed virus disease symptoms. The experiment was canceled because of eradication of dplants infected by the PYMV virus.			Canceled
5. Development of black pepper cultivation technologies utilizing live support.					
5-1) Evaluation of a black pepper cultivation system utilizing live support.					
① Evaluation of black pepper cultivation with live support.	Establish a black pepper cultivation system using live support.	2 types of live support namely neem ( <i>Azadirachta indica</i> ) and gliricidia ( <i>Gliricidia sepium</i> ) were selected. A manual of black pepper cultivation with gliricidia live support was prepared.	4		Contine observation of the planting system. A techical hand-book will be prepared.

(2) Sustainable production systems for the target-areas, involving suitable intercropping, are developed.

1. Test and evaluation of sustainable production systems involving intercropping of tropical plantes, and establishment of demonstration farms.					
---	--	--	--	--	--

1-1) Test and evaluation of mix-planting production systems involving selected tropical fruit trees and black pepper.					
① Intercropping systems with black pepper and fruit trees.	Identify and recommend fruit trees more suitable for intercropping with black pepper.	The economically productive period of black pepper in Belém and Tomé-açu was between 3 to 7 years. The production abrico and the avocado started five year after planting.	3		Elaboration of technical recommendations for intercropping with the avocado. Concluding the experiment with abrico.
② Effect of soil covering on the productive behavior of new black pepper cultivars.	Identify and recommend at least two types of soil coverage capable of improving the chemical and physycal characteristics of soil.	Research activity concluded and began data analysis phase.	4		Elaboration of a technical report.
③ Application of NPK fertilizers for calibration of DRIS methods and for correlation with Fusarium disease incidence.	Identify the relations between nutricional unbalances and the incidence of Fusarium disease.	The experiment was concluded and the results will be published in the Experiment and Development Bulletin number 10.	4		
1-2) Establishment of demonstration farms of agroforestry systems for small-scale farmers.					
① Evaluation of a system of intercropping tropical fruit trees for small scale farmers.	Develop a intercropping system for perennial and semi-perennial plants with cupuaçu.	The intercropping with cupuaçu, banana and timber tree species resulted to 60t of banana production in the first 2 production cycles. Cupuaçu started to produce 2.5 years after plantating. Other intercropping alternatives for temporary shading include passion fruit and sweet cassava. the permanent shading plants will then be cupuaçu and palms( açai, coconut or peach palm) .	3		Continue evaluating of fruit productivities, the toleran productivity distribution of each cupuaçu clone, and the shading levels of each timber tree species.
② Transfer of new technology for black pepper cultivation.	Lectures aiming to improve the knowledge level of black pepper growers on new cultivation technologies. Demonstration fields have been established at local farms for training and technology transfer.	5 lectures were given and the 5 demonstration fields were installed.	4		Organize 3 Field days (in Tomé-açu, Castanhal and Capitão Poço). Produce a instruction video of shading systems.
<b>2. Transfer of sustainable agroforestry technologies to pilot-farmers.</b>					
2-1) Transfer of sustainable agroforestry technology to the pilot farmers.					

① Transfer of sustainable agroforestry technology to the pilot farmers.	Determine and resolve the problems that occurs through technology transfer to pilot-farmers. Analyze the socioeconomic effects the introduced technologies may leave to the farmers.		3		
---	--	--	---	--	--



## Performance of the Project

### 1. List of Selected New Species

#### 1) New species of Back Pepper

- ① IARAÇA
- ② KOTTANADAN
- ③ APRA
- ④ KUTHRAVALLY

#### 2) New species of Cupuaçu

- ① BELÉM
- ② MANACAPURU
- ③ CODAJÁS
- ④ COARI

### 2. List of Intercropping Cultivars

- 1) Cupuaçuzeiro x maracujazeiro x mogno africano
- 2) Cupuaçuzeiro x maracujazeiro x açaizeiro
- 3) Cupuaçuzeiro x maracujazeiro x pupunheira
- 4) Cupuaçuzeiro x maracujazeiro x coqueiro
- 5) Cupuaçuzeiro x bananeira x mogno africano
- 6) Cupuaçuzeiro x macaxeira x mogno africano
- 7) Cupuaçuzeiro x macaxeira x açaizeiro
- 8) Cupuaçuzeiro x macaxeira x pupunheira
- 9) Cupuaçuzeiro x macaxeira x coqueiro
- 10) Pimenteira-do-reino com tutor vivo x cacaueiro x castanha-do-pará  
(Poder substituir por andiroba, macacauba, mogno, etc. no lugar de castanha-do-pará)
- 11) Pimenteira-do-reino com tutor vivo x cupuaçuzeiro

### 3. Five (5) Demonstration Farms

- 1) Campo da Embrapa A. O. em Belém
  - Cultivo de pimenteira-do-reino com tutor vivo
  - Cultivo de cupuaçuzeiro
- 2) Campo da Base Física da Embrapa em Tomé-Açu
  - Cultivo de pimenteira-do-reino com tutor vivo
  - Cultivo de cupuaçuzeiro

- 3) Campo do Sr. Fukuichi Kitagawa em Santa Izabel
  - cupuaçuzeiro x maracujazeiro x mogno africano
  - Cupuaçuzeiro x maracujazeiro x açaizeiro
  - Cupuaçuzeiro x maracujazeiro x pupunheira
  - Cupuaçuzeiro x maracujazeiro x coqueiro
  - Cupuaçuzeiro x bananeira x mogno africano
  - Cupuaçuzeiro x macaxeira x mogno africano
  - Cupuaçuzeiro x macaxeira x açaizeiro
  - Cupuaçuzeiro x macaxeira x pupunheira
  - Cupuaçuzeiro x macaxeira x coqueiro
- 4) Campo do Sr. Bruno de Souza Prazeres (Comunidade Arraia, Tomé-Açu)
  - Cultivo de pimenteira-do-reino com tutor vivo
- 5) Campo do Sr. Manuel Romano Trindade (Comunidade Sta. Clara, Tomé-Açu)
  - Cultivo de pimenteira-do-reino com tutor vivo

#### 4. List of Technical Manual and Text

- 1) Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.).
- 2) Cultivo de açaizeiro para produção de frutos
- 3) Controle biológico da fusariose da pimenta-do-reino
- 4) Manejo integrado da fusariose e da murcha amarela da pimenteira-do-reino
- 5) Development of pepper industry in Brazil.
- 6) Podridão do pé da pimenta-do-reino
- 7) Doenças de plantas no Trópico Úmido Brasileiro
- 8) Cultivo de pimenta-do-reino na Região Nort
- 9) Doenças do maracujazeiro no Estado do Pará
- 10) Cultivo de pimenteira-do-reino com tutor vivo de *Gliricidia (Gliricidia sepium)*

#### 5. Publications

As of 15.10.2003

1. SELEÇÃO DE CLONES E/OU PROGENIES DE ALTA PRODUTIVIDADE E PORTE BAIXO EM FRUTEIRAS TROPICAIS. (SCREENING OF CLONES AND/OR PROGENIES FOR HIGH PRODUCTIVITIES, AND ROOTSTOCKS FOR DWARFING ON SELECTED TROPICAL FRUIT TREES).	
1-1	Estudo da variabilidade genética entre clones de cupuaçuzeiro, <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng) K. Schum, através de marcadores moleculares microssatélites. SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3, Londrina, p. 206-208. 2001.
1-2	Cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> Willd. ex Spreng) Schum). Embrapa A.O. Programa de melhoramento genético e de adaptação de espécies vegetais para a Amazônia Oriental. EMBRAPA. Belém, 1999. 137p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 16). p.37 - 48. 1999.

## ANNEX 6

1-3	Cupuassu ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) genetic resources and breeding in the Brazilian Amazon.	Ingenic Newsletter, v.7, p.25-32, 2002.
1-4	Avaliação preliminar de clones de cupuaçuzeiro em área com acentuado déficit hídrico, utilizando o sistema "cabruco". Belém, PA:	Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 4p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 104).
1-5	Banco ativo de fruteiras nativas da região norte	WORKSHOP PARA CURADORES DE BANCO DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS, 1.; 1997, Brasília. Anais ... Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p.135-137. 1999.
1-6	Variabilidade genética entre clones de cupuaçuzeiro, <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd ex Spreng) Schum, através de marcadores microssatélites.	Encontro Científico dos Pós-graduandos no CENA/USP, 7. 2001, Piracicaba. Anais ... Piracicaba: Centro de Energia Nuclear na Agricultura, 2001
1-7	Seleção de descritores para caracterização genética do cupuaçuzeiro, <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd ex Spreng) Schum, através de análise multivariada de componentes principais.	Congresso Brasileiro de Fruticultura, XVII. 2002, Belém. Anais ... Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002
1-8	Caracterização genética de populações de cupuaçuzeiro, <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum., por marcadores botânico-agronômicos. Piracicaba, 2003.	146p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo
1-9	Divergência genética entre clones de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> , Willd ex Spreng Schum).	Ciênc. agrotec., v.26, n.1, p.13-21, 2002.
1-10	Evaluation of genetic variability of cupuassu ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) subpopulations of brazilian amazonia using microsatellite markers	Simpósio Internacional de Iniciação Científica da Universidade de São Paulo - SIICUSP, 10, 2002, Piracicaba. Anais ... Piracicaba: ESALQ/USP, 2002
1-11	Avaliação da variabilidade genética em subpopulações de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ), na Amazônia Brasileira por marcadores microssatélites.	Congresso Brasileiro de Genética, 48. 2002, Águas de Lindóia. Anais ... Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Genética, p. 544
1-12	Utilização da seiva para avaliação da resistência de clones de cupuaçuzeiro à vassoura-de-bruxa. Belém	Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 14p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 4).
1-13	Níveis de tolerância e letal de grau de umidade e sensibilidade à baixa temperatura em sementes de cupuf ( <i>Theobroma subincanum</i> Mart.).	CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 12, 2001, Curitiba. Resumos. Curitiba: ABRATES, 2001. p. 307.
1-14	Tolerância de sementes de araticum-do-brejo ( <i>Annona glabra</i> ) ao dessecamento e ao congelamento	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16, 2000, Fortaleza. Resumos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/SBF, 2000. p. 69.
1-15	Enxertia da gravioleira ( <i>Annona muricata</i> ) em porta-enxertos dos gêneros <i>Annona</i> e <i>Rollinia</i>	Embrapa-CPATU, 2000. 4p. (Embrapa-CPATU. Comunicado Técnico, 27).XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2002, Belém. XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura. 2002
1-16	Tolerância de sementes de araticum-do-brejo ( <i>Annona glabra</i> ) ao dessecamento e ao congelamento	Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.23, n.1, p. 179-182, 2001.
1-17	Respostas morfológicas in vitro de açaizeiro ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.) e de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> Willd. Ex Spreng. Schum.	UFPA/Departamento de Fitotecnia, 2001. 124f. : il. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará
1-18	Avaliação da oxidação de segmentos de ráquulas de açaizeiro ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.) sob diferentes condições de cultura in vitro	Rev. Ciênc. Agrár., n.35, p.9-14, jan./jun. 2001.
1-19	Avaliação de clones de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng) K. Schum) quanto à tolerância a vassoura-de-bruxa ( <i>Crinipellis perniciosa</i> (Stahel) Singer).	Comunicado Técnico, 28, Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 4p.
1-20	Avaliação de clones de cupuaçuzeiros, <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd ex Spreng) K. Schum, na Amazônia	SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3, Londrina, p. 281-283.

## ANNEX 6

	Oriental	2001
1-21	Varição genética em duas populações de açaizeiro preto	2º CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2003, Porto Seguro. 2º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas. 2003.
1-22	Situação da cultura do maracujá-norte	REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO, 2, 1999, Londrina. Anais... Londrina: IAPAR/SBF. 1999. p.01-03.
1-23	Avaliação de progênies de açaizeiro promissoras para frutos	Embrapa Amazônia Oriental, Pesquisa em Andamento, 11, Dez, p.1-3, 1999.
1-24	Avaliação de progênies de meios-irmãos de açaizeiro na fase de sementeira	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAE, 9, SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 3, 1999. Resumos..., Belém: FCAP/UAEx. 1999. p.255-256
1-25	Controle integrado de plantas daninhas na cultura do maracujazeiro	Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 3p. (Embrapa Amazônia Oriental. Recomendações Técnicas, no prelo
1-26	Controle integrado de plantas daninhas em plantio de açaizeiro ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.)	Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 4p. (Embrapa Amazônia Oriental. Recomendações Técnicas, no prelo).
1-27	Efeito da planta matriz sobre as características físicas e o teor de sólidos solúveis totais em frutos de maracujazeiro ( <i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i> Deg.).	ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 15, 2000, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBG. 2000. p. D042
1-28	Avaliação de progênies de maracujazeiro ( <i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i> ) através de características físicas e físico-químicas dos frutos	CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1, 2001, Goiânia. Anais... Goiânia: Embrapa Arroz e feijão, 2001.p. 433
1-29	Avaliação da qualidade fisiológica de quinze progênies de maracujá amarelo	Avaliação da qualidade fisiológica de quinze progênies de maracujá amarelo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 12, 2001, Curitiba. Informativo ABRATES. Londrina: ABRATES, 2001. v.11. p.327
1-30	Caracterização de frutos de progênies de uma população melhorada de maracujazeiro amarelo	SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS PAR AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3, 2001, Londrina, Anais... Londrina: IAPAR, 2001. P. 343-345
1-31	Introdução e seleção de clones de aceroleira ( <i>Malpighia emarginata</i> D.C.) para as condições da Amazônia	Embrapa Amazônia Oriental, 1999, 3p. (Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em Andamento, 19)
1-32	Avaliação de clones de aceroleira ( <i>Malpighia emarginata</i> D.C.) para as condições da Amazônia	Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 3p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 25)
1-33	Pesquisas desenvolvidas com fruteiras de interesse sócio-econômico na Embrapa Amazônia Oriental	WORKSHOP SOBRE BIODIVERSIDADE DE FRUTEIRAS TROPICAIS COM POTENCIAL SÓCIO-ECONÔMICO, 2, 1999. Anais..., Belém: SUDAM/EMBRAPA, 1999, 25p.
1-34	Recursos genéticos e melhoramento de fruteiras de interesse para a Amazônia	WORKSHOP SOBRE BIODIVERSIDADE DE FRUTEIRAS TROPICAIS COM POTENCIAL SÓCIO-ECONÔMICO, 2, 1999. Anais..., Belém: SUDAM/EMBRAPA, 1999. 7p.
1-35	Avaliação genética de açaizeiro para caracteres de germinação	SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE FRUTEIRAS, 2, 2000. Anais., Viçosa, MG: UFV/Embrapa, 2000. p.25.
1-36	Açaí ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.).	Jaboticabal: FUNEP, 2000. 52p. : il; 21cm. (Série Frutas Nativas, 7)
1-37	Coefficiente de repetibilidade em características de cacho do açaizeiro nas condições de Belém-PA	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16, 2000. Cd-rom..., Fortaleza, CE: SBF/Embrapa, 2000. p.33.
1-38	Avaliação da germinação em progênies de açaizeiro	ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 15, 2000. Anais..., Fortaleza, CE: SBG/Embrapa, 2000. p.95.
1-39	Seleção fenotípica de açaizeiros para produção de frutos	Belém, Pará, Embrapa Amazônia Oriental, Comunicado Técnico, 34, Dez, p.1-4, 2000.
1-40	Repetibilidade de caracteres do cacho de açaizeiro nas	Revista Brasileira de Fruticultura, v.23, n.3, p. . dez. 2001

## ANNEX 6

	condições de Belém-PA	(No prelo).
1-41	Seleção fenotípica de entre e dentro de acessos de açaizeiro para produção de frutos.	In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1, 2001
1-42	Variabilidade entre progênies de açaizeiro para caracteres de germinação.	XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2002, Belém. XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura. 2002.
1-43	Avaliação preliminar de clones de gravioleira ( <i>Annona muricata</i> L.) para as condições da Amazônia.	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 10, SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 4. Belém: FCAP/PIBIC/CNPq. 2000. Resumos... Belém. 2000, p. 234.
1-44	Características de germinação e crescimento de mudas das espécies <i>Theobroma subincanum</i> e <i>Theobroma obovatum</i> .	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 9, SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 3, 1999, Belém. Resumos. Belém: FCAP. 1999. p. 243-244.
1-45	Sensibilidade de sementes de cacauí ( <i>Theobroma speciosum</i> Willd.) ao dessecamento e à baixa temperatura	CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 12, 2001, Curitiba. Informativo Abrates, v.11, n.2. 2001.p.307.
1-46	Avaliação da diversidade genética entre genótipos de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ).	Congresso Brasileiro de Genética, 45. 1999, Gramado, RS. Anais ... Gramado: Genetics and Molecular Biology, 1999. v.22, n.3 (Suplement), p. 495. (abstract 12-045).
1-47	Efeito da planta matriz sobre as características físicas e físico-químicas dos frutos de maracujazeiro ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ).	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 9, SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 3, 1999, Belém. Resumos... Belém: FCAP. 1999. p. 330-331.
1-48	Avaliação inicial de clones de aceroleira ( <i>Malpighia emarginata</i> D.C.) para as condições da Amazônia	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16, 2000, Fortaleza. Resumos... Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/SBF, 2000. p.43.
1-49	Efeito da planta matriz sobre as características físicas e físico-químicas dos frutos de maracujazeiro amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ).	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 10, SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 4, 2000, Belém. Resumos... Belém: FCAP/PIBIC/CNPq. 2000. p.59-61.
1-50	Caracterização Morfológica de Frutos em Acessos de Pupunheira ( <i>Bactris gasipaes</i> var. <i>gasipaes</i> Khunt.)	XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2002, Belém. XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura. 2002.
1-51	Morfologia Floral em Progênies de Maracujazeiro Amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ).	XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2002, Belém. XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura. 2002.
1-52	Enxertia da Gravioleira ( <i>Annona muricata</i> L.) em Porta-Enxertos dos Gêneros <i>Annona</i> e <i>Rollinia</i> .	XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2002, Belém. XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura. 2002.
1-53	Cultivares de cupuaçuzeiro tolerantes a vassoura-de-bruxa	Recomendacoes Técnicas. Embrapa A.O., 2003, 4p.
1-54	Selecao de descritores botanico-agronomicos para caracterizacao de germoplasma de cupuaçuzeiro	Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, n.7, p. 807-818. 2003.
1-55	Mating system in a natural population of <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. Ex Spreng.) Schum. By microsatellite markers.	Genetics and Molecular Biology, v.26, n.3, p.373-379. 2003.
1-56	Programa de melhoramento genético do cupuaçuzeiro, desenvolvido pela Embrapa Amazonia Oriental	Encontro de Genética do Amazonas, 4. 2003, Manaus. Anais...Manaus: SBG- Regional do Amazonas, p.33, 2003.
1-57	Avaliacao da variabilidade genetica em subpopulacoes de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) na Amazonia Brasileira por marcadores microsatelites	CENA-Centro de Energia Nuclear na Agricultura

## ANNEX 6

1-58	Avaliação da diversidade genética entre genótipos de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) por marcadores moleculares	CENA-Centro de Energia Nuclear na Agricultura
1-59	Manejo integrado de plantas daninhas em cultivo de açaizeiro em terra firme	Recomendações Técnicas. Embrapa A.O., 2001, 4p.
1-60	Aptidão climática das principais espécies de fruteiras tropicais cultivadas na Amazônia	
1-61	In Vitro toxin production by <i>Fusarium solani</i> f. sp. piperis	Fitopatologia Brasileira / Sociedade Brasileira de Fitopatologia, vol.28, n.3, p. 229-235, maio-junho, 2003
1-62	Estabelecimento de métodos de controle de vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro	
1-63	Caracterização genética da pimenta-do-reino do cupuaçu através de isoenzimas	Revista de Ciências Agrárias, n. 36, p. 9, jul/dez 2001.
1-64	Seleção de progenies de maracujazeiro-amarelo ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ) quanto a qualidade de frutos	Revista Brasileira de Fruticultura, v.25, n.1, p.186-188, abril, 2003.
1-65	New diseases affecting black pepper crop in Brazil	International pepper news bulletin, apr-dec., p. 51-57, 2001.
1-66	Caracterização de populações de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) utilizando marcadores microssatélites	II CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2003, Porto Seguro. Anais.
1-67	Cultivares de pimenta-do-reino resistentes a murcha-amarela	Embrapa A.O. Comunic. Tec.78, dez. 2002, Belem, PA.
1-68	Relação hídrica de gravioleiras ( <i>Annona muricata</i> L.) jovens em porta-enxertos dos gêneros <i>Annona</i> e <i>Rollinia</i>	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM.
1-69	Cultivo de açaizeiro para produção de frutos	Belém: Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica. Junho, 2002.
2. DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS DE CONTROLE DE DOENÇAS EM FRUTEIRAS TROPICAIS. (DEVELOPMENT OF METHODS FOR CONTROLLING THE MAJOR DISEASES OF SELECTED TROPICAL FRUIT TREES).		
2-1	Inibição química da formação de vassouras-de-bruxa ( <i>Crinipellis perniciosa</i> ) em mudas de cupuaçu	Fitopatologia Brasileira, v. 26 (Suplemento), p. 406, 2001.
2-2	Trabalhos a serem publicados	Anais do XI Seminário de Iniciação Científica da FCAP e V Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, a ser realizado de 19 a 22 de fevereiro de 2002.
2-3	Seleção in vitro de diferentes fungicidas na inibição do crescimento micelial de <i>Crinipellis perniciosa</i> .	
2-4	Ação de organismos antagonistas na inibição do crescimento micelial de <i>Crinipellis perniciosa</i> in vitro.	
2-5	Resumo expandido	anais do seminário de iniciação a pesquisa promovido em 2001 pela FCAPEmbrapa.
2-6	monitoramento das principais doenças de esclerótica, gravioleria e maracujazeiro que ocorrem no nordeste paraense	Comunicado técnico submetido em 2001 ao Comitê de Publicações da Embrapa
2-7	Efeito de diferentes fungicidas na inibição do crescimento micelial de <i>Fusarium oxysporum</i> agente da murcha-amarela da pimenta-do-reino ( <i>Piper nigrum</i> L.)	
3. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM MANEJO DE CULTURA PARA FRUTEIRAS TROPICAIS SELECIONADAS (TRANSFERRING OF RESEARCH TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT AND CULTIVATION FOR THE SELECTED TROPICAL FRUIT TREES).		

## ANNEX 6

3-1	Efeito de doses de calcário na produção de matéria seca de plantas jovens de cupuaçuzeiro em latossolo amarelo barro argilo-arenoso	CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DE SOLO, 29, 2003, Jaboticabal, Anais...2003. CD-ROM.
3-2	Efeito da omissão de macronutrientes no crescimento, nos sintomas de deficiências nutricionais e na composição mineral de gravioleiras	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM
3-3	Efeitos da omissão de macro e micronutrientes no desenvolvimento de mudas de cupuaçuzeiro.	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM.
3-4	Teores de N, P, K, Ca, Mg e S em gravioleiras cultivadas em solução nutritiva com omissão de macronutrientes	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM
3-5	Efeito de doses de calcário no desenvolvimento de plantas jovens de gravioleira e de aceroleira em Latossolo Amarelo Barro Argilo-Arenoso	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM.
3-6	Resposta da aceroleira aos nutrientes N, P, K, em um Latossolo Amarelo de Castanhal, Pará.	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM.
3-7	Avaliação do efeito da adubação NPK no crescimento de gravioleira ( <i>Annona muricata</i> L.) nas condições edafoclimáticas do Município de São Francisco do Pará.	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM
3-8	Avaliação dos teores de N, P, K, Ca, Mg e S em plantas de gravioleiras cultivadas em solução nutritiva com omissão de macronutrientes	Revista de Ciências Agrárias, n. 38, jul/dez 2002.
3-9	Efeito da omissão combinada de P, K, B, Cu e Zn no crescimento e sintomas de deficiências nutricionais em gravioleiras	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM.
3-10	composição mineral e sintomas visuais de deficiências de macronutrientes em plantas de gravioleira ( <i>Annona muricata</i> L.).	67 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2001.
3-11	Meliponicultura na Amazônia	Anais do I Encontro de Apicultores do Estado do Pará e I Feira de Produtos Apícolas. Resumo expandido. Belém, Pará, Junho de 2000. (no prelo)
3-12	Insetos polinizadores do cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Sprengel) Schum Sterculiaceae) no estado do Pará, Brasil.	Belém, Embrapa Amazônia Oriental (EMBRAPA - CPATU, Circular Técnica, 12). 2000.
3-13	Ocorrência de insetos polinizadores em pomares de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Sprengel) Schum Sterculiaceae) no estado do Pará.	Anais do XIII Congresso Brasileiro de Apicultura. Florianópolis, SC. Novembro de 2000. CD-Rom.
3-14	Insetos polinizadores em pomares de cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Sprengel) Schum Sterculiaceae) no estado do Pará.	Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2,2002, Belém: CBF,2002. CD-Rom.
3-15	Resistência de piperáceas nativas da Amazônia à infecção causada por <i>Nectria haematococca</i> f. sp. <i>piperis</i>	Acta Amazônica, v. 31, n. 3, p. 343-348, 2001
3-16	Amplificação de fragmento específico do PYMV a partir da pimenta-do-reino.	Fitopatologia Brasileira, v. 26(Suplemento), p. 00-00, 2001
3-17	Survival of black pepper plants in soil infected with <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i> and amended with extracts or residues of <i>Piper aduncum</i> .	Canadian Journal of Plant Pathology, v. 23, p. 194, 2001. (Abstracts, the Canadian Phytopathological Society Annual Meeting, London, Ontario, 2001).
3-18	Controle da fusariose em plantas de pimenta-do-reino com bactérias endofíticas: sobrevivência e respostas morfofisiológicas	Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, n.7, p. 1343-1348. 2000.

## ANNEX 6

3-19	Avaliação da inoculação de fungos micorrízicos arbusculares sobre a incidência da fusariose da pimenta-do-reino	Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.22, n.2. p.229-232, 1997.
3-20	Efeito do fungo micorrízico arbuscular na formação de mudas de pimenta-do-reino	Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001, 19p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 01).
3-21	Controle biológico da fusariose da pimenta-do-reino	REUNIÃO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE FITOPATÓGENOS, 7., Bento Gonçalves, RS, 2001. Anais...Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001. p.53-60.
3-22	Ação do fungicida mepronil no controle de <i>Crinipellis pernicioso</i> em cupuaçuzeiro.	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, XVII., 2002, Belém. Anais...Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002. 4p. (CD-ROM).
3-23	Ação in vitro de fungicidas triazóis sobre <i>Fusarium oxysporum</i> agente da murcha amarela da pimenta-do-reino	Fitopatologia Brasileira, v.27, p.104, 2002.
3-24	Efeito de compostos orgânicos no controle de <i>Fusarium oxysporum</i> em casa-de-vegetação	Fitopatologia Brasileira, v.27(Suplemento), p.104-105, 2002.
3-25	Manejo integrado da fusariose e da murcha amarela da pimenteira-do-reino	IERI, L.S. & TRINDADE, D.R.(org.) Manejo integrado das principais pragas e doenças de cultivos amazônicos. 1ª ed. Belém, PA, 2002, v.1. p.1-16.
3-26	Phytopathological conditions of black pepper cultivars crops in Brazil.	International Pepper News Bulletin, v.1, p.16-22, 2002
3-27	Baixa habilidade saprofítica de <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i> em solo, sob condições controladas.	SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS DA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/IAPAR, 2001. p. 485-486.
3-28	Development of pepper industry in Brazil.	International Pepper News Bulletin, n. 1, p. 13-28, 2001
3-29	Podridão do pé da pimenta-do-reino	LUZ, E. D. M. N., SANTOS, A. F., MATSUOKA, K., BEZERRA, J. L. (eds.) Doenças causadas por Phytophthora no Brasil. 1ª ed. Campinas, 2001. p. 560-589.
3-30	Resistência de cultivares de pimenta-do-reino ( <i>Piper nigrum</i> ) à infecção causada por <i>Fusarium oxysporum</i> .	Fitopatologia Brasileira, v.26 (Suplemento), p. 406, 2001 (Resumo).
3-31	Seleção de material resistente de pimenta-do-reino através de cultura de tecidos.	Fitopatologia Brasileira, v. 25 (Suplemento), p. 248-251, 2000.
3-32	Mosqueado amarelo da pimenta-do-reino	Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 20 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 62).
3-33	Seleção de métodos de inoculação de <i>Fusarium oxysporum</i> em mudas de pimenta-do-reino ( <i>Piper nigrum</i> L.).	Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 3 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 44).
3-34	Epidemias de podridão negra dos frutos da pimenta-do-reino causadas por <i>Cephalosporium vivescens</i> no Estado do Pará.	Fitopatologia Brasileira, v. 25 (Suplemento), p. 349, 2000 (Resumo).
3-35	Seleção in vitro de plantas de pimenta-do-reino insensíveis aos metabólitos tóxicos produzidos por <i>Nectria haematococca</i> f. sp. <i>piperis</i>	Seminário de Iniciação científica da FCAP/Embrapa Amazônia Oriental, 9 e 3, Belém, PA. 1999. Anais: Belém: FCAP/Embrapa Amazônia Oriental, 1999. P. 1141-1142.
3-36	Murcha causada por <i>Fusarium oxysporum</i> , uma nova doença da pimenta-do-reino no Estado do Pará	Fitopatologia Brasileira, v. 24, n. 2, p. 178- 181, 1999.
3-37	Doenças de plantas no Trópico Úmido Brasileiro	I. Plantas industriais. 1ª ed., Belém: FUNTEC/Embrapa. 1999. 296 p.
3-38	Estudo comparativo de dois isolados de <i>Crinipellis pernicioso</i> na indução de sintomas em plantas de cupuaçuzeiro	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, XII., SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, VI., 2002, Belém, PA. Anais... Belém: Serviço de Documentação e Informação, 2002. 1p. (CD-ROM)

## ANNEX 6

3-39	Banco de germoplasma de pimenta-do-reino.	SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS DA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/IAPAR, 2001. p. 554-555.
3-40	Crescimento, composicao mineral e sintomas visuais de deficiencia de macronutrientes, plantas de gravióleira ( <i>Annona muricata</i> L.)	BATISTA, M.M.F. Dissertacao, mestrado em agronomia, Faculdade de Ciencias Agrarias do Para. Belem. 2001
3-41	Pimenta-do-reino: producao de mudas sadias e manejo de pimentais	EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL. Documentos 97, 2001. 31p.
3-42	Avaliacao da casca de arroz carbonizada como novo substrato para inoculacao de fungos micorrizicos arbusculares em pimenta-do-reino.	EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL. Comunicado Tecnico, dez. 2002, Belem. PA.
3-43	Tecnica de micorrizacao na producao de mudas de pimenta-do-reino	EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL. Comunicado Tecnico 51. Abril, 2001, Belem. PA.
3-44	Desempenho vegetativos de progenie de meio-irmaos de acaizeiro	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, XII., SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, VI., 2002, Belém, PA. Anais... Belém: Serviço de Documentação e Informação, 2002. 1p. (CD-ROM)
3-45	Germinacao de Sementes de araticum-do-brejo ( <i>Annona glaba</i> L.) submetida a pre-embecacao em acido gibberelico	CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém, Anais... Belém: CENTUR, 2002. CD-ROM.
3-46	Classificacao de sementes de especies frutiferas da Amazonia de acordo com o comportamento no armazenamento	EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL. Comunicado Tec. N.60, julho/ 2001, 4p.
3-47	Cultivo de pimenta-do-reino na Região Norte	Belém: Embrapa Amazônia Orienta. Sistemas de Produção. Setembro. 2002
3-48	Levantamento do solo em pimentais na região de imigração no município de Tome-Açu	Belém. Julho. 2003
4. DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS DE MANEJO INTEGRADO PARA CONTROLE DE DOENÇAS DA PIMENTA-DO-REINO. (DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED MANAGEMENT METHODS FOR THE CONTROL OF BLACK PEPPER DISEASES.)		
4-1	Potencialidade para o cultivo de pimenta-do-reino na Serra de Ibiapaba, Município de Viçosa do Ceará	Avaliação Técnica e Recomendações. 2001, 31 p.
4-2	Aspectos Fitossanitários de pimentais no Município de Baião – Estado do Pará	2001. 26 p.
4-3	Contexto abrangente da atuação da Embrapa na Região Norte. O caso da pimenta-do-reino,	2001, 13 p.
4-4	Pesquisa e transferência de tecnologia em pimenta-do-reino	2001. 8 p.
4-5	( <a href="http://www.cpatu.embrapa.br/pimenta/pimentadoreino.htm">www.cpatu.embrapa.br/pimenta/pimentadoreino.htm</a> ).	Preparo de Home Page, 2001
4-6	"Produção de mudas herbáceas"	Coordenação e elaboração de um vídeo, 2001
4-7	<a href="http://www.cpatu.embrapa.br/pimenta/pimentadoreino.html">http://www.cpatu.embrapa.br/pimenta/pimentadoreino.html</a>	Atualização da Home Page, em novembro de 2002.
4-8	Ecologia e controle integrado de <i>Fusarium oxysporum</i> , agente da murcha amarela da pimenta-do-reino ( <i>Piper nigrum</i> L.).	2002. 52p. Iniciação Científica (Graduando de Engenharia Agrônoma) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria de Lourdes Reis Duarte.
4-9	Estudo das características morfológicas e fisiológicas de <i>Fusarium oxysporum</i> agente causal da murcha amarela da pimenta-do-reino	2002. 25p. Iniciação Científica (Graduando em Engenharia Agrônoma) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria de Lourdes Reis Duarte.

45

## ANNEX 6

4-10	Fisiologia de <i>Fusarium oxysporum</i> agente da murcha amarela da pimenta-do-reino.	2001. 36p. Iniciação Científica (Graduando de Engenharia Agrônômica) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria de Lourdes Reis Duarte.
4-11	Seleção in vitro de plantas de pimenta-do-reino insensíveis aos metabólitos tóxicos produzidos por <i>Nectria haematococca</i> f. sp. piperis.	2000. 20 p. Iniciação Científica (Graduando de Engenharia Agrônômica) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria de Lourdes Reis Duarte.
4-12	Resistência de cultivares de pimenta-do-reino à murcha amarela causada por <i>Fusarium oxysporum</i>	2000. 35p. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Orientador: Maria de Lourdes Reis Duarte
4-13	Melhoria do sistema de cultivo da pimenta-do-reino	2001. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Orientador: Maria de Lourdes Reis Duarte e Yukihisa Ishizuka.
4-14	Determinação do potencial de inóculo mínimo infectivo de <i>Fusarium oxysporum</i> "seedling" de pimenta-do-reino ( <i>Piper nigrum</i> L.)	
4-15	Uso da casca de caranguejo no controle da fusariose e no desenvolvimento de mudas de pimenta-do-reino	XXXVICONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA. Manejo Integrado de Doenças de Plantas. Uberlândia. MG. Center Convention, agosto 2003. / Fitopatologia Brasileira. 28 agosto 2003.
4-16	Piper aduncum helps fusariosis control and growth promotion in black pepper	XXXVICONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA. Manejo Integrado de Doenças de Plantas. Uberlândia. MG. Center Convention, agosto 2003. / Fitopatologia Brasileira. 28 agosto 2003.
4-17	Estudo das características morfológicas e fisiológicas de <i>Fusarium oxysporum</i> agente causal da murcha amarela da pimenta-do-reino	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, XII., SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, VI., 2002, Belém, PA. Anais... Belém: Serviço de Documentação e Informação, 2002. 3p. (CD-ROM)
4-18	Doenças do maracujazeiro no Estado do Para	EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL. Documentos 110. Agosto 2001.
4-19	Monitoramento Integrado das principais doenças e pragas de algumas fruteiras nativas e exóticas da Amazonia Oriental - gravioleira - <i>Annona muricata</i> L.	
4-20	Controle cultural de <i>Fusarium oxysporum</i> com EM-4 em casa-de-vegetação	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, XII., SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, VI., 2002, Belém, PA. Anais... Belém: Serviço de Documentação e Informação, 2002. 1p. (CD-ROM)
4-21	Doenças da cultura da pimenta-do-reino.	DUARTE, M L R. (ed.) Doenças de plantas no Trópico Úmido Brasileiro. I. Plantas industriais. 1ª ed. Belém: FUNTEC/Embrapa. 1999. p. 159-218.
4-22	Controle biológico de fusariose da pimenta-do-reino através de fungos micorrízicos arbusculares	Seminário de Iniciação Científica da FCAP e III Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, 9 e 3., Belém, PA, 1999. Resumos: Belém: FCAP/Embrapa Amazônia Oriental, 1999. p. 72-75.
4-23	Biologia e controle da antracnose da pimenta-do-reino	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, XII., SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, VI., 2003, Belém, PA. Anais...Belém: Serviço de Documentação e Informação 2002. 1p.
4-24	Controle biológico de fusariose da pimenta-do-reino através da inoculação de fungos micorrízicos arbusculares	Seminário de Iniciação Científica da FCAP e I Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, 7 e 4., Belém, PA, 2000. Anais... Belém: FCAP/ Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p. 00-00.

45

## ANNEX 6

4-25	Controle in vitro de <i>Fusarium oxysporum</i> agente da murcha amarela da pimenta-do-reino através do uso de fungicidas triazóis.	SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, XII, SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, VI, 2002, Belém, PA. Anais do Seminário de Iniciação Científica da FCAP e da Embrapa Amazônia Oriental. Belém: Serviço de Documentação e Info
4-26	Utilização do cravo-da-india (condimento) no controle da fusariose em pimenta-do-reino	ONIKI, M.. Informativo para palestras. I pag. 2003
5. DESENVOLVIMENTO DO CULTIVO DE PIMENTA-DO-REINO UTILIZANDO TUTORRES VIVOS. (DEVELOPMENT OF BLACK PEPPER CULTIVATION TECHNOLOGIES UTILIZING OF LIVE SUPPORT).		
5-1	Cultivo da pimenta-do-reino sob sistema sombreado	Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001, 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 81).
5-2	Transferência de tecnologia para produção de mudas sadias de pimenteira-do-reino na Transamazônica, em viveiros comunitários	Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 17 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular Técnica, 13).
5-3	Cultivo de pimenteira-do-reino com tutor vivo de <i>Gliricidia (Gliricidia sepium)</i>	Texto para Curso. Belem. PA. 2003. 22p. C143
6. TESTE E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO ENVOLVENDO CONSÓRCIOS DE PLANTAS TROPICAIS E ESTABELECIMENTOS DE CAMPOS DE DEMONSTRAÇÃO. (TEST AND EVALUATION OF SUSTAINABLE PRODUCTION SYSTEMS INVOLVING MIX-PLANTING WITH DIFFERENT KIND OF TROPICAL PLANT AND E		
6-1	Sistemas de consórcio envolvendo o cupuaçuzeiro ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) como cultura principal	CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1, Manaus. Resumos. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 306-309.
6-2	Efeito da adubação NPK na produtividade, nutrição e sanidade da pimenteira-do-reino, em Castanhal, PA	Belém. Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 34p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 10).
6-3	Avaliação de espécies de <i>Piper</i> nativas como porta-enxertos de <i>Piper nigrum</i>	XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP e VI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Belém: FCAP/EMBRAPA, 2002. v.1, p.1-1.
6-4	Comportamento de cultivares de pimenteiros-do-reino em um novo sistema de cultivo nas condições edafoclimáticas de Tomé-Açu, Pará. Avaliação de espécies de <i>Piper</i> nativas como porta-enxertos de <i>Piper nigrum</i> .	XI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP e V SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Belém: FCAP/EMBRAPA, 2002. v.1, p.185-185.
6-5	Avaliação de porta-enxertos de <i>Piper</i> nativas tolerantes à fusariose.	XI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP e V SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Belém: FCAP/EMBRAPA, 2002. v.1, p.176-176.
6-6	Seleção de tutores vivos para uso em sistema de cultivo semi-intensivo de pimenteiros-do-reino	XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP e VI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Belém: FCAP/EMBRAPA, 2002. v.1, p.1-1.
6-7	Comportamento de cultivares de pimenteiros-do-reino em um novo sistema de cultivo nas condições edafoclimáticas de Tomé-Açu, Pará. Avaliação de cultivares de pimenta-do-reino em sistema de cultivo semi-intensivo	XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP e VI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. Belém: FCAP/EMBRAPA, 2002. v.1, p.1-5.

ANNEX 6

6-8	Comportamento de cultivares de pimenteiras-do-reino em sistema de cultivo com uso de tutor vivo.	II CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2003, Porto Seguro. Anais. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. v.1, p.1-5.
6-9	"Tecnologias: democratização da informação"	Reportagem sobre a visita do pesquisador Raimundo Freire de Oliveira a pipeicultores de Dom Eliseu, divulgando a importância do diagnóstico do estado nutricional das pimenteiras pelo DRIS, veiculada na revista A&D Ação e Desenvolvimento, página 12, ed

45 

15.10.2003

Year	Course Name	Date	days	Participants
	<b>1. SELEÇÃO DE CLONES E/OU PROGÊNIES DE ALTA PRODUTIVIDADE E PORTE BAIXO EM FRUTEIRAS TROPICAIS. (SCREENING OF CLONES AND/OR PROGENIES FOR HIGH PRODUCTIVITIES, AND ROOTSTOCKS FOR DWARFING ON SELECTED TROPICAL FRUIT TREES).</b>			
1999	<i>Participação como membro da Comissão organizadora do II Workshop sobre "Biodiversidade de fruteiras tropicais com potencial sócio-econômico"</i>	Aug.6	1	23
2000	<i>Participação como apresentador de trabalho no II Simpósio Brasileiro de Melhoramento de Fruteiras, realizado em Viçosa, MG</i>	Mar.21-23	3	18
2000	<i>Participação como apresentador de trabalho no XVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, realizado em Fortaleza, CE</i>	Set.23-27	5	500
2000	<i>Participação como apresentador de trabalho no XV Encontro de Genética do Nordeste, realizado em Fortaleza, CE</i>	Out.30-Nov1	3	250
2001	<i>Participação como apresentador de trabalho no I Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, em Goiânia, GO</i>	Apr.3-6	4	300.
2001	<i>Participação com apresentação de trabalho técnico-científico no XII Congresso Brasileiro de Sementes (CBS), em Curitiba, PR</i>	Set.17-20	4	200
2001	<i>Participação com apresentação de trabalho técnico-científico no III Seminário Internacional de Recursos Genéticos para América Latina e Caribe – (SIRGEALC), realizado em Londrina, PR, no período de 19 a 22 de novembro de 2001</i>	Nov.19-22	4	320
1999	<i>01 palestra sobre: "A situação atual da Cultura do Maracujazeiro na região Norte", ministrada na II Reunião Técnica da Cultura do Maracujazeiro em Londrina, PR</i>	Jun.8	1	100
2001	<i>01 palestra ministrada para produtores rurais no município de Tomé Açu, sobre as pesquisas desenvolvidas com aceroleira, gravioleira e maracujazeiro</i>	Jun.	1	120

2001	<i>Palestra apresentada aos produtores do município de Tomé Açu, em 30 de novembro de 2001, sobre as pesquisas realizadas em relação ao melhoramento do cupuaçuzeiro</i>	Nov.30	1	120
2000	<i>Uma palestra sobre O Estado d'arte da cultura do cupuaçuzeiro, ministrada durante o Seminário sobre o Agronegócio em Fruticultura Tropical, patrocinado pelo Consórcio Intermunicipal de Produção e Abastecimento – CINPRA, para técnicos e produtores do Esta</i>	Mar.15	1	60
2003	<i>Participação como instrutor do "Curso de capacitação de multiplicadores na fruticultura com as culturas de cupuaçu e banana", realizado na cidade de Macapá – AP</i>	Mai.28-30	3	70
1999	<i>Reunião técnica com a diretoria da Cooperativa de Castanhal (COOPAMA)</i>	1999		10
1999	<i>02 Reuniões Técnicas com a diretoria das cooperativas de Castanhal (COOPAMA) e de Tomé Açu (CAMTA)</i>	may		20
2000	<i>Entrevista a TV Liberal e a Rádio Liberal AM sobre as pesquisas realizadas no subprojeto de melhoramento do cupuaçuzeiro</i>	Sept.		
	<b>2. DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS DE CONTROLE DE DOENÇAS EM FRUTEIRAS TROPICAIS. (DEVELOPMENT OF METHODS FOR CONTROLLING THE MAJOR DISEASES OF SELECTED TROPICAL FRUIT TREES).</b>			
2001	<i>Participação no XXXIV Congresso Brasileiro de Fitopatologia realizado em São Pedro, SP</i>	Aug.		200
2000	<i>Participação do X Seminário de Iniciação Científica da FCAP e IV Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental</i>	Nov.30-Dec3	4	80
	<b>3. TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM MANEJO DE CULTURA PARA FRUTEIRAS TROPICAIS SELECIONADAS (TRANSFERRING OF RESEARCH TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT AND CULTIVATION FOR THE SELECTED TROPICAL FRUIT TREES).</b>			
2002	<i>Apresentação de sete trabalhos na forma de painel por ocasião XXVII Congresso Brasileiro de Fruticultura</i>	Nov.19-22	4	1000

2002	<i>Palestra sobre poda e tutoramento de clones de cupuaçuzeiro ministrada no V Dia de Campo sobre Práticas de Cultivo e de Manejo em Fruteiras Tropicais</i>	Jan.30	1	25
2002	<i>Palestra sobre poda e tutoramento de clones de cupuaçuzeiro ministrada no VI Dia de Campo sobre Práticas de Cultivo e de Manejo em Fruteiras Tropicais</i>	Feb.27	1	28
2002	<i>Palestra sobre poda e tutoramento de clones de cupuaçuzeiro ministrada no VII Dia de Campo sobre Práticas de Cultivo e de Manejo em Fruteiras Tropicais</i>	Mar.20	1	25
2002	<i>Palestra sobre poda e tutoramento de clones de cupuaçuzeiro ministrada no VIII Dia de Campo sobre Práticas de Cultivo e de Manejo em Fruteiras Tropicais</i>	Apr.17	1	25
2002	<i>Apresentação de um Seminário em parceria com o consultor de curto prazo, Dr. Ryoichi Miyanaga</i>	Sep.8	1	30
2000	<i>Palestra apresentada no I Encontro de Apicultores do Estado do Pará e I Feira de Produtos Apícolas Meliponicultura na Amazônia</i>	Jun.15	1	47
2000	<i>Visita nos anos de 2000, 2001 e 2002 de 20 estudantes do curso de pós-graduação Solos e Nutrição de Plantas da UFRA, aos trabalhos de pesquisa sobre nutrição e adubação de cupuaçuzeiro, gravioleira e açaizeiro</i>			20
2001	<i>Visita nos anos de 2000, 2001 e 2002 de 20 estudantes do curso de pós-graduação Solos e Nutrição de Plantas da UFRA, aos trabalhos de pesquisa sobre nutrição e adubação de cupuaçuzeiro, gravioleira e açaizeiro</i>			20
2002	<i>Visita nos anos de 2000, 2001 e 2002 de 20 estudantes do curso de pós-graduação Solos e Nutrição de Plantas da UFRA, aos trabalhos de pesquisa sobre nutrição e adubação de cupuaçuzeiro, gravioleira e açaizeiro</i>			20
2003	<i>Visita de estudantes da Escola Agrícola Federal de Castanhal aos trabalhos de pesquisa nutrição e adubação de cupuaçuzeiro e açaizeiro</i>	Jun.13	1	23
2003	<i>Atendimento a produtores interessados em criação de abelhas, manutenção de apiários e meliponários, e extração de mel</i>			38

	<b>4. DESENVOLVIMENTO DE MÉTODOS DE MANEJO INTEGRADO PARA CONTROLE DE DOENÇAS DA PIMENTA-DO-REINO. (DEVELOPMENT OF THE INTEGRATED MANAGEMENT METHODS FOR THE CONTROL OF BLACK PEPPER DISEASES.)</b>			
2001	Apresentação oral do trabalho "Survival of black pepper plants in soil infected with <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i> and amended with extracts or residues of <i>Piper aduncum</i> " na "Canadian Phytopathological Society Annual Meeting", em London, Ontario, Canadá	Jun10-13	4	150
2000	Participação no XXXIV Congresso Brasileiro de Fitopatologia realizado em São Pedro, São Paulo	Aug10-15	6	800
2001	Participação no XXXIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, como palestrante e apresentadora de trabalhos, realizado em Belém	Aug.6-11	6	500
2001	Participação no III Simpósio de Recursos Genéticos da América Latina e Caribe, realizado em Londrina, Paraná	Nov.19-23	5	600
2001	Participação na 29 <sup>th</sup> Session of the International Pepper Community, realizada em Belém	Oct.28-Nov3	7	200
1999	Participação do IX Seminário de Iniciação Científica da FCAP e III Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental	Nov.30-Dez3	4	150
2000	Participação do X Seminário de Iniciação Científica da FCAP e IV Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental	Nov.30-Dez3	4	150
2001	Participação da pesquisadora Elizabeth Chu, na VII Reunião de Controle Biológico de Fitopatógenos	Nov.26-27	2	80
2001	Consultoria sobre Possibilidades do cultivo da pimenta-do-reino na Serra de Ibiapaba, Viçosa do Ceará	Fev.6-10	5	15
2001	Consultoria sobre Aspectos Fitossanitários de pimentais no Município de Baião, Estado do Pará	May28-29	2	15

2001	<i>Palestra sobre a "Cultura da pimenta-do-reino e possibilidades de mercado", para extensionistas e agrônomos, em Viçosa do Ceará</i>	Feb.8	1	10
2001	<i>Palestra sobre "Cultura da pimenta-do-reino" para agricultores e extensionistas de diferentes localidades do Município de Viçosa do Ceará</i>	Feb.9	1	10
2001	<i>Palestra sobre "Reconhecimento dos sintomas e medidas de controle da murcha amarela", para extensionistas e produtores do Município de Bujarú, Estado do Pará</i>	May.29	1	15
2001	<i>Palestra sobre "Diagnose e recomendações para controle das doenças da pimenta-do-reino", para agrônomos, extensionistas e produtores do Município de Baião, Estado do Pará</i>	Sep.10	1	15
2001	<i>Palestra sobre a "Situação econômica da pimenta-do-reino, no mercado internacional", para produtores, extensionistas e produtores do Município de Tomé Açu</i>	Dec.13	1	40
2001	<i>Palestra sobre "Pesquisa e transferência de tecnologia em pimenta-do-reino", para membros do Conselho Assessor Externo</i>		1	10
2001	<i>Palestra sobre "Research and Development on black pepper and tropical fruit trees" para membros do Banco Mundial</i>		1	15
2002	<i>Participação no II Seminário Agropecuário de Tomé-Açu</i>	April12	1	300
2002	<i>Participação na I Feira da Pimenta-do-reino, Município de Baião</i>	Oct.18	1	300
2002	<i>Participação no Workshop sobre Pragas e Doenças de Cultivos Amazônicos</i>	Nov.21-22	2	50
2001	<i>Coordenação e elaboração de um vídeo sobre "Produção de mudas herbáceas"</i>			
2002	<i>Atualização da Home Page <a href="http://www.cpatu.embrapa/pimenta/pimentadoreino.html">http://www.cpatu.embrapa/pimenta/pimentadoreino.html</a></i>			
2001	<i>Instrutor na área de cultivo da pimenteira-do-reino para quatro técnicos da República Dominicana</i>	Sep.8-12,21-28	4	4

2002	<i>Palestra sobre Doenças da pimenta-do-reino e tratos culturais. Apresentado no I Festipimenta do município de Baiao.</i>	Oct.18	1	50
2003	<i>Palestra sobre Aspectos Fitossanitarios das novas cultivares de pimenta-do-reino. Apresentado no II Encontro Agropecuario do Municipio de Tome-Acu.</i>	April,4	1	80
<b>5. DESENVOLVIMENTO DO CULTIVO DE PIMENTA-DO-REINO UTILIZANDO TUTORES VIVOS. (DEVELOPMENT OF BLACK PEPPER CULTIVATION TECHNOLOGIES UTILIZING OF LIVE SUPPORT).</b>				
2001	<i>Dia de Campo sobre cultivo de pimenta-do-reino utilizando tutores vivos</i>	Dec.13	1	38
2003	<i>Palestra sobre cultivo de pimenta-do-reino utilizando tutores vivos para agricultores familiares de Abaitetuba</i>	Aug.7	2	100
2003	<i>Dia de campo sobre cultivo de pimenta-do-reino com tutor de Gliricidia para agricultores familiares de Tome-Acu.</i>	Oct.2-3	2	39

<b>6. TESTE E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO ENVOLVENDO CONSÓRCIOS DE PLANTAS TROPICAIS E ESTABELECIMENTOS DE CAMPOS DE DEMONSTRAÇÃO. (TEST AND EVALUATION OF SUSTAINABLE PRODUCTION SYSTEMS INVOLVING MIX-PLANTING WITH DIFFERENT KIND OF TROPICAL PLANT AND E</b>				
2002	<i>Palestra em Ulianópolis-PA: "Uso do DRIS na diagnose nutricional da pimenta-do-reino",</i>	Jun.22	1	50
2002	<i>Palestra em Dom Eliseu-PA: "Uso do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) na avaliação do estado nutricional da pimenta-do-reino",</i>	Nov.5	1	50
2003	<i>Participação no programa de televisão – agroamazônia, sobre as pesquisas da Embrapa Amazônia Oriental conduzidas em Tomé-Açu intitulada "Sistema de cultivo da pimenteira-do-reino com uso de tutores vivos".</i>	Jun.14	1	

2002	<i>Palestra em Belém-PA, para técnicos do INCRA, SAGRI, UFPa, CEPLAC, Embrapa Amazônia Oriental e BASA sobre Sistemas de Cultivo da pimenteira-do-reino</i>	Dz.19	1	50
2002	<i>Palestra em Belém-PA, para estudantes da Escola Agrotécnica de Castanhal sobre Sistemas de cultivo da pimenteira-do-reino</i>	Jun.13	1	20
2002	<i>V Dia de Campo sobre Práticas de Cultivo e de Manejo em Fruteiras Tropicais</i>	Jan.30	25	30
2002	<i>VI Dia de Campo sobre Práticas de Cultivo e de Manejo em Fruteiras Tropicais</i>	Feb.28	28	30
2002	<i>VII Dia de Campo sobre Práticas de Cultivo e de Manejo em Fruteiras Tropicais</i>	Mar.20	25	30
2002	<i>VIII Dia de Campo sobre Práticas de Cultivo e de Manejo em Fruteiras Tropicais</i>	Apr.17	25	30
2002	<i>IV Curso de Especialização em Agricultura Integrada da Amazônia</i>	Aug.22-23	14	20
2003	<i>Producao de um video sobre o sistema agroflorestal em Tome-Acu</i>			

プロジェクト名： ブラジル東部アマゾン持続的農業技術開発計画

協力期間： 1999年3月1日～2004年2月29日

対象地域： パラー州

ターゲット・グループ： 対象地域の小農

作成者： 合同評価委員会

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<b>I. スーパーゴール</b> 東部アマゾン地域において、小農の営農基盤が向上・安定し、また土地の有効利用が図られることによって熱帯雨林の保護も維持される。	1. 東部アマゾン地域の小農の所得が向上する。 2. 東部アマゾン地域の持続的生産システムによる栽培面積が増加する。 3. 東部アマゾン地域の荒廃地が減少する。	1. ブラジル政府発行の年次別農業統計白書 2. 東部アマゾン各州が発行する年次別農業統計白書	・ブラジル政府が地球温暖化防止に向けた取り組みを更に積極的に推し進める。
<b>II. 上位目標</b> 東部アマゾン地域に適した、持続的農業技術が開発される。	1. 対象地域の小農が作付ける、伝統的作物以外の作物の種類数または植付け本数が2009年までに5%増える。 2. 対象地域の小農の耕作面積に対する、持続的生産システムによる栽培面積の割合が2009年までに5%増加する。	1. パラー州農務局発行の年次別農業統計白書	・開発された農業技術が、ブラジル側によって小農推奨・普及される。 ・PPG7 諸国をはじめとして、各国政府・組織が地球環境保護に向けブラジル政府と協力してアマゾンを守る取り組みを推進する。
<b>III. プロジェクトの目標</b> パラー州のプロジェクト対象地域において、現地の実情にあった選定熱帯果樹及びビショウを含む持続的農業技術が開発される。	1. 試作農家の周辺農家が作付ける、伝統的作物以外の作物の種類数または植付け本数が2004年までに5%増える。 2. 試作農家の周辺農家の持続的生産システムによる栽培面積の、耕地面積に対する割合が2004年までに5%増加する。	1. Embrapa 発行の印刷物 2. 対象地域内での営農、経済調査報告書	・開発された農業技術が、Embrapa 等の研究機関により東部アマゾンの各地域で実証試験され、適用技術として改良が加えられる。 ・プロジェクト対象地域の周辺の農民が持続的農業技術の導入に反対しない。
<b>IV. 成果</b> 1. 選定熱帯果樹及びビショウについて自然と調和した（環境保全型）栽培技術が開発される。 2. 熱帯作物の混植など、プロジェクト対象地域に適した持続的生産システムが開発される。	1-1. 選定熱帯果樹及びビショウの新品種が選ばれる。 1-2. 持続的農業技術開発の成果がマニュアルなどの形でまとめられる。 2-1. 5ヶ所の展示圃場で、開発された持続的農業技術の有効性が実証される。 2-2. 試作農家が持続的農業技術により所得を向上させる。	1. Embrapa 発行の印刷物 2. 対象地域内での営農、経済調査報告書	・栽培対象作物の価格に大幅な変動がない。 ・対象地域の気象条件に大幅な変動がない。

V. 活動	投 入		
1-1. 選定熱帯果樹の高生産性系統・後代及びわい性台木を選抜する。			<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象地域の NGO が展示園場の設置及びブラジル人試作農家への技術普及に協力する。</li> <li>・対象地域の農民が、持続的農業技術の導入に反対しない。</li> </ul>
1-2. 選定熱帯果樹の主要病害防除法を開発する。			
1-3. 選定熱帯果樹の管理技術及び栽培技術研究法を開発・移転する。			
1-4. コシヨウ病害総合防除法を開発する。			
1-5. 生木支柱を用いたコシヨウ栽培技術を開発する。			
2-1. 熱帯作物の混植を含む持続的生産システムの実証			
2-2. 試作農家に対し、持続的農業技術の移転を行う。			
	日本	ブラジル	
	人材：	人材：	
	長期専門家	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト・コーディネータ/土壤肥料 1名</li> </ul>	
	・チーフアドバイザー 30.5M/M	・果樹育種 4名	
	・チーフアドバイザー/コシヨウ栽培 27.6M/M	・果樹栽培及び育種 4名	
	・コシヨウ栽培 12.9M/M	・植物病理 6名	
	・業務調整員 59.1M/M	・植物栄養 1名	
	・土壤肥料 23.2M/M	・コシヨウ/果樹栽培 1名	
	・植物病理 18.7M/M	・植物生理/栽培 1名	
	短期専門家	・育種 1名	
	・受粉媒介昆虫 2.0M/M	・土壤肥料 5名	
	・果樹育種統計 1.0M/M	・昆虫 4名	
	・作物保護 2.0M/M	・コシヨウ育種 2名	
	・果樹のための統計学解析法 1.6M/M		
	・コシヨウフザリウム病 1.4M/M	・農業技師、農夫	
	・植物病理 2.0M/M	・秘書	
	・土壤微生物 1.0M/M	・運転手	
	・植物細菌病実験技術 2.6M/M		
	・植物・土壌水分系 1.4M/M		
	カウンターパート受入	施設：	
	・熱帯果樹栽培 5名	・試験園場、実験室	
	・熱帯果樹育種 3名	・プロジェクト事務所	
	・熱帯果樹病理 2名		
	・コシヨウ病理 2名	ローカルコスト：	
	・植物生理及び栽培 1名	・人件費（研究員）	
	機材：	8.8 百万リアル（約 441 百万円）	
	・車輛（小型トラック） 4台	・人件費（研究員を除く）	
	・実験室機材・スペアパーツ等	1.3 百万リアル（約 63 百万円）	
	・土壤肥料、植物病理、果樹育種、栽培、電子顕微鏡等	・一般業務費	
	現地活動費	0.1 百万リアル（約 7 百万円*）	
		・その他業務費	
		0.1 百万リアル（約 4 百万円*）	
		・設備費	
		0.1 百万リアル（約 5 百万円*）	
		計 10.4 百万リアル（約 520 百万円）	
		*：為替レートの影響による	

## 3. 暫定詳細実施計画に沿った活動内容、到達目標

活 動 計 画		進 捗 状 況 と 実 績	達 成 率	活 動 遅 延 理 由	今 後 の 計 画
項 目	到 達 目 標				
<b>(1) 自然と調和した(環境保全型)栽培技術の開発</b>					
1. 選定熱帯果樹における高生産性の系統及び/又は後代及びわい性台木が選抜される					
1-1) 天狗巣病に強く、かつ高生産性のクブアスーの系統及び/又は後代の選抜と評価					
①天狗巣病耐病性クブアスーの系統と後代の評価、選抜及び奨励	対象地域の果実収量水準を上回る天狗巣病抵抗性系統とその後代が選抜される。	選抜した4品種を発表し農家に推奨した。2003年には6千株、2004年には1万株の接木苗を配布用に準備している。	4		パラ州の異なった地域に発表した4品種の展示園場を2004年から設置開始する。トメアスー、Castanhal, Santa Izabelにて合計3回の一斉講習会を年度内に実施する。
②パラ州経済栽培地において採集された高生産性クブアスー優良母樹の同定、評価及び選抜	地域の果実収量水準を上回る母樹が選抜される。	各母樹の成長及び生産性を調査続行中。	4		97年からのデータを分析し、現コレクションに無い優良母樹候補をクローニングに追加し天狗巣病抵抗性系統の同定、評価及び選抜試験を新たに開始する。
1-2) トゲバンレイシ、アセロラ、アサイ等の高品質、高生産性系統の選抜及び評価					
①パラ州生産地におけるアセロラの優良母樹の選抜及びクローニング	耐病性で対象地域の果実収量水準を上回る母樹が選定される。	Santa Izabel, Castanhal及びトメアスーの農地にて他のEmbrapa (Agroindustria Tropical) の選定品種を利用した接木苗600株を導入し、その中から地域に適応した13の優良品種を選抜した。	4		選定品種の評価を続行する
②高生産性でアマゾンの自然環境に適応したアセロラの系統の導入と選抜	収益性の良いクローンが選定される。	高生産性及び耐病性のあるアセロラ品種を他州遺伝子バンクより導入した。その内訳はCNPWF (13品種) CNPAT (9品種) CPATSA (1品種) となる。試験の結果、収穫量ではCNPWF-591が403果実/樹/収穫期で最も優良であったが、CNPWF-030が果実重量が11.78gという結果を示したため、また果汁でもCNPWF-030 (Brix7, 920) が最も良い結果を示しているため、本品種が一般消費向けに選定される可能性が高い。	3		次期収穫迄に収穫量及び質の評価を続け、一般マーケット及び加工向けの品種を選抜する。
③パラ州生産地におけるトゲバンレイシの優良母樹の選抜とクローニング	穿孔虫に抵抗性で、対象地域の果実収量水準を上回る母樹が選定される。	Santa Izabel, Castanhalの農地にて高生産性母樹を20個体選定し試験園場に接木(割り接ぎ) 苗を導入した。	2		導入した苗の生産期を待ち、一般及び加工向けの品種評価をする。
④高生産性でアマゾンの自然環境に適応したトゲバンレイシの系統の導入と選抜	収益性の良いクローンが選定される。	他のEmbrapa (Cerrados及びAcre) から14の優良品種を導入した。試験で果実重5kgを生産する品種が認められるが、一般及び加工に収益性の良い果実の品質評価を続ける必要がある。	2		高生産性でアマゾンの環境に適応した系統の選抜をするには最低2回の収穫期の評価を続ける。
⑤実取り用として、有望視されるアサイ遺伝子表現型の選抜	アサイコレクション園場の果実収量水準を上回る遺伝子型(種) が選定される。	コレクションから生産性が優良(収穫20kg以上/樹)である25の母樹を選定し自然交配の結果遺伝子型を25種確保した。	4		
⑥実取り用として、有望視されるアサイの後代検査	生育期間の変異係数等のデータが得られる。	上記試験で得た25種をトメアスー(2000年)及びSanta Izabel(2001年)の農地を導入試験を開始し、6ヶ月おきに植物体の調査をしている。各調査で統計を取り、植物体の遺伝子パラメータを設定している。Santa Izabelで2002年12月20日に取得した最近の調査では落葉を除いた全てのデータが1%の有意差を示し遺伝子の多様性が認められる。偏差値は発芽率61.25%、次いで落葉29.41%、樹径25.76%、樹高25.19%、葉の数21.14%、新葉19.87%の順で認められる。同一品種の植物個体間の偏差値は品種間のそれを上回った。	4		25種の植物体生育量及び収穫量の評価を続け、遺伝子表現型のパラメータを設定し、遺伝子改良された種の選抜法を確定する。

1-3) (クブアスー) 耐乾性、高生産性及びわい化を目的としたカカオ属植物の台木の選抜				
①クブアスーのためのカカオ属植物台木の選抜	カカオ属のわい化を目的とした台木が獲得される。	クブアスーの台木として <i>T. subincanum</i> が良い親和性を示し、 <i>T. obovatum</i> 、 <i>T. speciosum</i> は不適當であるとの結果を得てポット試験を終了した。	3	<i>T. obovatum</i> の高い発病率が台木の形成に障害を与えた。 <i>T. grandiflorum</i> と <i>T. subincanum</i> を台木にした天狗巣病に耐病性の高いクブアスー2品種の植物体及び生産性評価を続行する。
1-4) (トゲバンレイシ) 害虫抵抗性及びわい化を目的としたバンレイシ科植物台木の選抜				
①トゲバンレイシのためのバンレイシ属植物及びロリニア属植物の台木の選抜	接ぎ木に適し、わい化を目的とした台木が選定される。	ポット試験にてトゲバンレイシと親和性の高い台木4種を選定した。2000年に圃場試験を設定し <i>laracticum-do-brejo</i> 及びトゲバンレイシ自身に接木した植物体の生産性は十分に高かった反面、 <i>biribazeiro</i> は台木として適していないことが判明した。	3	圃場試験を継続し、果実の収量と品質を調査する。
2. 選定熱帯果樹の主要病害の防除法が開発される。				
2-1) クブアスー天狗巣病の総合防除法の開発				
①クブアスー天狗巣病防除法の確立	天狗巣病防除法が選定される。	Folicur を農薬として選定した。	4	圃場試験で選定農薬の効果的かつ経済的な散布量を確定する。
2-2) トゲバンレイシ、アセロラ、パッションフルーツの主要病害虫防除法 (ミバエは除く) に関する研究				
①トゲバンレイシ、アセロラ及びパッションフルーツの食害虫及び食害する恐れがある昆虫の生態的調査	主要な食害虫及び食害の恐れのある昆虫の被害が評価され、記録される。	害虫の採取及び同定をした。	2	昆虫のC/Pが定年を迎えたため活動が停止した。 4月末に新規採用されたC/Pが研究を続行する。
②トゲバンレイシの穿孔虫 (フロッカ、 <i>Cerconata anonella</i> ) の防除	異なる炭水化物による穿孔虫の行動評価、ワックスと袋による果実保護効果が確認される。	ローを使用した防除法は落果を招くため不適當であることがわかった。他の方法を検討中。	2	昆虫のC/Pが定年を迎えたため活動が停止した。 4月末に新規採用されたC/Pが研究を続行する。
③アセロラ、パッションフルーツ及びトゲバンレイシの主要病害の総合防除	病害に効果的な殺菌剤が選定される。	室内試験で各種病害に対する殺菌剤の効果が検討された。	3	進行中の選定殺菌剤のポット試験を続行し、その後圃場試験を設置する。
3. 選定熱帯果樹の管理技術及び栽培技術の研究法が移転される。				
3-1) トゲバンレイシ、アセロラ及びクブアスー栽培法改善のための異なる形式 (主にマメ科草生・敷草の利用) の土壌管理に関する研究				
①アマゾンにおける果樹生産性に及ぼす敷草及び草生による栽培の効果	アセロラ、クブアスー、トゲバンレイシの10%増収、有機質による土壌栄養の向上、草生による雑草の防除と敷草技術が確立される。	トゲバンレイシ及びクブアスー試験は続行中。アセロラ試験は停止している。	2	Walnice N. (トゲバンレイシ試験担当C/P) の留学及び大東専門家 (アセロラ試験担当) の帰国で活動チームが削減を受けた。 トゲバンレイシ及びクブアスー試験の異なる敷草及び草生による栽培の効果試験を続行する。
3-2) トゲバンレイシ、アセロラ及びクブアスーの施肥及び植物栄養に関する研究				
①クブアスー養分欠乏症の特徴調査	クブアスーの葉の組織中の6多量要素、5微量元素の欠乏と欠乏症が確定される。	多量微量元素欠乏症状を確定し植物体全体の生長量を測定した。	4	原子吸光分光光度計の故障が発生し、分析が遅れた。 多量微量元素の分析データを解析し試験の結果を発表する。
②クブアスー植物組織栄養診断に使用する指標葉の決定	植物栄養診断に使用する指標葉を決定する。	圃場試験は完了し、養分分析を依頼中である。	4	分析データを解析し試験の結果を発表する。

③パラ州のクブアスー生産期の栄養状態評価における診断と奨励(DRIS)の総合体系の利用	クブアスーの生産期のDRIS法に使用する6多量要素と5微量要素の施肥基準が得られる。	圃場試験は完了し、養分分析を依頼中である。試験成績の一部を第17回ブラジル果樹学会で発表をした。	4		分析データを解析し試験の結果を取りまとめ発表する。
④クブアスー育苗期におけるN, P, Kの施用効果	育苗期における無機質肥料N, P, Kの最適施用量が得られる。	最終データの収集を完了し、塩化カリ(K1, K2とK3)の施与量が植物体の必要量を上回っている事が判明し、塩化カリの施与量を変更した試験を2003年3月20日に再設定した。	4	N, Kの多施与による害が引き起こした枯死のため再試験を強いられた。	2003年10月20日に収集するサンプルの養分分析を実施し解析の後、試験の結果を取りまとめ発表する。
⑤クブアスー生長期における無機栄養の施用効果	圃場における果実増収と良好な生育を維持するための無機質肥料として3多量要素の最適施肥量が得られる。	2003年1月にIgarapeMirim地域の農地で試験を一部設定した。	2	課題に適した圃場決定が困難であった。	試験を継続する。
⑥クブアスー生産期における無機栄養施用効果	果実増収の達成のために、生産期における無機質肥料としてN, P, Kの最適施肥量が得られる。	試験設定9ヵ月後に収集したデータの結果、N2P0K1試験区で樹高が2.35m、N2P2K0試験区で幹の直径が5.21cm、N2P0K0試験区で生産量が16果実とそれぞれの最高値に達した。	2	クブアスー成木の試験は、長期間を要する。	試験を継続する。
⑦クブアスーの育苗期における養分吸収、生育に及ぼす石灰施用量の効果	苦土石灰の施用と育苗期クブアスーの植物体乾物重生産、養分吸収の増加が得られる。	乾物サンプルの生育量の分析は完了した。養分吸収を調べるため、同サンプルの化学分析を依頼中である。	4		分析データを解析し試験の結果をとりまとめ発表する。
⑧トゲバンレイシの養分欠乏症の特徴調査	トゲバンレイシ葉の組織中の6多量要素、5微量要素の欠乏と欠乏症状が確定される。	多量、微量要素含量を測定し、植物体の生長量を測定した。試験成績の一部を第17回ブラジル果樹学会で発表をした。	4	原始吸光光度計の故障が発生し、分析が遅れた。	分析データを解析し試験の結果を取りまとめ発表する。
⑨トゲバンレイシの育苗期における養分吸収、生育に及ぼす石灰施用量の効果	苦土石灰の施用によりトゲバンレイシ育苗期の植物体物重の生産と養分吸収の増加が得られる。	乾物サンプルの生育量の分析は完了した。養分吸収を調べるため、同サンプルの化学分析を依頼中である。	4		分析データを解析し試験の結果を取りまとめ発表する。
⑩トゲバンレイシ生産期におけるN, P, Kの施与効果	トゲバンレイシの生産期における無機質肥料として、N, P, Kの最適施用量が得られる。	試験1, 2年目データでは幹の直径の変化はN施与量に反応していた。また、樹高については、NとPの相乗効果がみられた。	2	トゲバンレイシ成木の試験は長期間を要する。	試験を継続する。
⑪アセロラ栽培における有機物の種類と施用量の評価	他の施肥基準に加え1種類以上の有機質を施用することによりアセロラ果実の増収が得られる。	試験の開始が遅れたが、その後は計画通り進んでいる。これから生産期に入りつつあるため、収量データはまだ入手していない。	2	圃場の選定が遅れた。	植物生長量の測定を開始しデータを解析する。
⑫アセロラ育苗期における養分吸収、生育に及ぼす石灰施用量の効果	苦土石灰の施用によりアセロラ育苗期の植物体乾物重の生産と養分吸収の増加が得られる。	乾物サンプルの生育量分析は完了した。養分吸収を調べるため、同サンプルの化学分析を依頼中である。	4		分析データを解析し試験の結果を取りまとめ発表する。

⑬アセロラの生産期におけるN, P, K施肥量の効果	アセロラ生産期における無機質肥料施用として、N, P, Kの最適施用量が得られる。	生長量の測定を完了した。植物体の生長量、生産量及び土壌のデータを収集している。	4	生産量測定活動の予算が不足した。	分析データを解析し試験の結果を取りまとめ発表する。
⑭アサイ養分欠乏症の特徴調査	アサイの6多量要素と5微量元素の葉の欠乏症状が確定される。	多量要素及びホウ素欠乏症の試験を再設定し、葉の欠乏症状を確定した。2003年7月に微量元素欠乏症試験を開始した。	4	脱イオン蒸留水製造装置に問題が発生し、微量元素試験に適した良質な水の入手が困難であった。	微量元素欠乏症試験のデータを収集し、微量元素欠乏症を確定する。
⑮アサイ育苗期におけるN, P, K施肥効果	アサイ育苗期における無機質肥料施用として、N, P, Kの最適施用量が得られる。	2002年12月11日に試験を再設定し、2回目のN, Pの施与を終了した。	4	乾燥機の電気回路の故障が火災を起こし一回目の試験試料を消失させた。	データを収集し、分析データを解析し試験の結果を取りまとめ発表する。
3-3) トゲバンレイシ及びクブアスーの整枝、剪定法に関する研究					
①アマゾンにおけるクブアスーの樹形と初期生育に及ぼす整枝と剪定の影響	接ぎ木苗による仕立てにおいて、3 m以内の樹高と枝が横臥しないクブアスーの樹型を得るために、整枝、剪定法が開発される。	割接ぎによって育成された接木苗の生長において、真っ直ぐな幹を形成するためには支柱を立てる必要が無く、適当な樹型を保つには剪定で十分であることがわかった。	3		各系統の4, 5, 6年目の生産性及びその他生長量を測定する。
②トゲバンレイシの樹形と生産性に及ぼす整枝と剪定の影響	トゲバンレイシの樹型を低く維持するための剪定法が開発される。	実生苗の場合、剪定は樹高を抑える有効な手段ではないことが判明した。剪定は継続的に実施しなければならず、それが <i>Lasiodiplodia theobromae</i> 菌が引き起こすPodridae Seco病の発病を促進する上、作物の生産期を遅らせることとなるためである。	4		あまり期待できない本試験の成果と接木試験の有望性を比較した上で、本試験を中止することを検討。
3-4) クブアスーの授粉昆虫の生態、大量飼育及び放飼技術に関する研究					
①クブアスー園における授粉バチの調査と同定	クブアスーの授粉バチの種類が同定される。	20種類を採取した。これらはColeopterosと2種類のハリナシミツバチの2グループに分類できた。	4		終了
②クブアスー授粉バチの巣の収集と飼育	授粉ミツバチのコロニーの管理法が明らかになる。	コロニーを8個収集し、飼育法を確立した。	4		クブアスーの生産量拡大をする園場での授粉バチの管理法を確定する。
4. コショウ病害における総合防除法が開発される。					
4-1) フザリウム病の生物防除法					
①生物的防除に効果のある菌を前接種処理したコショウ苗の形態・生理学的な反応とコショウフザリウム病の生物的防除	生物防除に効果のある微生物によって引き起こされる形態的変異を知ることによりフザリウム菌に対する生物防除に効果的な微生物又はそれが生産する物質を獲得する。	有望な微生物 B60 菌 <i>Methylobacterium reditolerans</i> , B57 菌 <i>Bacillus Subtilis</i> の2種をIn vitro方式で獲得した。しかし人に対する病原性があるので、これらの園場試験はまだ実施していない。蟹殻と <i>Piper Aduncum</i> の植物残さを使ったポット試験は良い結果を出しており、園場試験を実施する。香辛料チョウジの粉末(オイゲノール)を使ったポット試験においてフザリウム菌を十分に抑えた。	3	学位取得で休職したため試験が遅れた。	蟹殻と <i>Piper Aduncum</i> の植物残さのフザリウム菌に対する生物防除とコショウ苗の生長を測定する試験をガラス室と園場で設定する。植物病理、微生物、植物生理、植物栄養の視点からのコントロールのメカニズムを探る。チョウジの粉末を使用したフザリウム病防除法の大型ポット及び園場試験を実施する。
②菌根菌の前接種処理によるコショウフザリウム病の防除	フザリウム病の発生を実用レベルまで軽減し、コショウ幼苗への菌根菌寄生強化方法が確立される。	接木苗を使って菌根菌のフザリウム病防除効果を調べたところ、17%の発生率にまで抑えることができた。また、菌根菌を前接種処理した胡椒の挿し木苗の生長が著しく増加した。 <i>Scutellospora gilmorei</i> と <i>S. heterogama</i> を土壌に前接種処理すると、土壌微生物密度が変化して、胡椒フザリウム菌の密度が減少し、バクテリアの密度が増加することが判明した。この結果から菌根菌を使った胡椒の育苗法を提案した。	3	計画どおりに進んでいる。	菌根菌のフザリウム菌防除効果を観察するために同菌を胡椒苗に活着させてフザリウム防除効果を試験する。

4-2) フザリウム病耐病性コショウ属台木における接ぎ木親和性の評価					
①フザリウム病耐病性コショウ属台木の評価	コショウ根腐病の防除のためコショウ樹と親和性のある台木が選定される。	野生のPiper3種を台木に利用した割接ぎ法による接ぎ木法の試験を実施している。	2	台木の発芽率が低く、穂木と台木の親和性が悪く、接ぎ木成功率が低い。	ガラス室と圃場にて台木と穂木の親和性の観察を継続する。
4-3) 近年導入コショウ品種のフザリウム病抵抗性の評価					
①近年導入されたコショウ品種の生産地の圃場での評価	コショウ生産地の平均収量以上の生産性のある系統が選定される。	2002年に生産性と発病率を調査した。フザリウムの発病は認められなかったが、ウイルス病の症状を見せる植物体が認められた。	3		試験を中止した。
5. 生木支柱を用いたコショウ栽培技術が開発される。					
5-1) 生木支柱栽培の実証評価					
①コショウ生木支柱栽培の実証と評価	コショウ生木支柱栽培システムが確立される。	NimとGliricidiaを支柱木に確定した。このうちGliricidiaを使った小農向け生木支柱栽培のマニュアルを作成した。	4		栽培法の評価。技術報告書を作成する。
(2) 持続的生産システムの開発					
1. 熱帯作物の混植を含む持続的生産システムの実証・評価及び展示圃場が設置される。					
1-1) 選定熱帯果樹及びコショウを含む混植生産システムの実証評価					
①コショウ新品種と選定熱帯果樹の混植生産システム	コショウとの混植に適した果樹の選定と奨励。	ベレーンとトメアスーにおいてコショウの寿命は3から7年であった。アプリコー・ド・バラエーとアボガドは定植後5年で生産期に入った。	3		アボガドとの混植生産システムの技術報告書を作成する。アプリコー・ド・バラエーとの混植試験を終了する。
②コショウ新品種の生産性に関する、敷草の効果について	土壌の化学性と物理性を改善する2つ以上の敷草の種類が決定され、奨励される。	試験活動終了。データーの分析を実施中。	4		技術報告書を作成する。
③フザリウム病防除を目的としたDRIS法の基準作成のためのN, P, K施与	フザリウム病の発生と植物体の栄養バランスとの関係について同定される。	試験活動終了。技術情報誌「Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento10号」に結果を出版する準備中である。	4		農家を対象に講演会を実施する。
1-2) 小農に対する混植及び/又は間作栽培システム展示圃場の設置					
①小農向け熱帯果樹混植体系の評価	クブアスーと永年作物及び半永年作物の混植システムが開発される。	クブアスー、バナナと材木樹種の混植システムにおいて最初2回の収穫期で60tのパナナを収穫した。クブアスーの生産期は定植2.5年目で開始した。他の混植システムに永久庇陰樹として椰子類(アサイ、ココ、クリヤシ)、また一時的庇陰作物としてパッションフルーツとキャッサバが有望である。	3		混植試験に供試されたクブアスーの系統毎の生産性と異なった樹木の生長と庇陰率の評価を継続する。
②新しいコショウ栽培の技術の普及	3年度から、コショウ生産者に新技術を移転し、知識を向上させるために講習会が開催される。講習会と技術移転の目的のため、生産地に展示圃場が設置される。	講習会を5回実施。展示圃場を5ヶ所設置した。	4		トメアスー、Castanhal、Capião Povoにて合計3回の講習会を実施。混植システムの紹介ビデオを作成。大学生に混植システムのコースを開講。
2. 試作農家に対し、持続的農業技術の移転が行われる。					
2-1) 試作農家に対する持続的農業技術の移転					
①試作農家への持続的農業技術の移転	試作農家への技術移転を通じ、小農への持続的農業技術の普及を行う際に発生する問題点を把握する。また、試作農家30戸の営農、経済調査の結果、持続的農業技術の導入による影響が分析される。	トメアスー郡の6コミュニティから35件の試作農家を選定した。農経調査を開始した。	3		試験を継続する。

#### 4. カウンターパート配置表

C/P名	専門分野	役職	技術移転を行った 専門家氏名	専門家の活動期間	備考
Ms. Maria de Socorro Padilha de Oliveira	果樹育種	研究員	岩波宏短期専門家	2000/3/15-2000/4/14 2001/2/2-2001/3/21	2002年2月留学のため異動
Mr. Joao Tome de Farias Neto	果樹育種	研究員			Ms. M. de Socorro P.O.後任
Mr. Eniel David Cruz	果樹育種	研究員	岩波宏短期専門家	2000/3/15-2000/4/14 2001/2/2-2001/3/21	2003年1月留学のため異動
Mr. Rafael Moyses Alves	果樹育種	研究員			Mr. Eniel D Cruz後任
Ms. Walnice Maria do Nascimento	果樹栽培及び育種	研究員	大東宏長期専門家 岩波宏短期専門家	大東 1999/5/19-2002/2 岩波 2000/3/15-2000/4/14 2001/2/2-2001/3/21	2002年2月留学のため異動
Mr. Sydney Itauran Ribeiro	果樹栽培及び育種	研究員			Ms. Walnice M do N 後任
Mr. Jose Edmar Urano de Carvalho	果樹栽培及び育種	研究員	大東宏長期専門家	1999/5/19-2002/5/18	
Mr. Carlos Hans Muller	果樹栽培及び育種	研究員	大東宏長期専門家	1999/5/19-2002/5/18	
Mr. Dinaldo Rodrigues Trindade	植物病理	研究員	鬼木長期専門家 大津短期専門家	鬼木 2001/8/25-2001/10/25 2002/8/10-2004/2/29 大津 2003/7/13-2003/11/13	
Ms. Maria de Lourdes Reis Duarte	植物病理	研究員	米山伸吾短期専門家 野村良邦短期専門家 鬼木長期専門家	米山 2000/3/29-2000/5/29 野村 2001/2/7-2001/3/20 鬼木 2001/8/25-2001/10/25 2002/8/10-2004/2/29	
Mr. Fernando Carneiro de Albuquerque	植物病理	研究員	米山伸吾短期専門家	2000/3/29-2000/5/29	2002年定年退職
Mr. Luiz Sebastiao Poltronieri	植物病理	研究員	鬼木長期専門家	2001/8/25-2001/10/25 2002/8/10-2004/2/29	
Mr. Dilson Augusto Capucho Frazao	植物栄養	研究員	中島長期専門家	2002/3/27-2004/2/29	
Mr. Armando Kouzo Kato	胡椒/果樹栽培	研究員	石塚長期専門家	1999/3/17-2000	2000年8月病没
Mr. Heraclito Eugenio O. Conceicao	植物生理及び栽培	研究員	石塚長期専門家	2000-2004/2/29	故Mr. A.K.Kato後任
Mr. Jose Paulo da Costa Chaves	育種	研究員			総務部へ異動
Mr. Emmanuel de Souza Cruz	土壌肥料	研究員			2002年定年退職
Mr. Raimundo Freire de Oliveira	土壌肥料	研究員	中島長期専門家	2002/3/27-2004/2/29	

Ms. Sonia Maria Botelho de Araujo	土壌肥料	研究員	中島長期専門家	2002/3/27-2004/2/29	
Mr. Ismael de Jesus Matos Viegas	土壌肥料	研究員	中島長期専門家	2002/3/27-2004/2/29	
Mr. Carlos Alberto Costa Veloso	土壌肥料	研究員			
Mr. Jefferson Felipe da Silva	土壌肥料	研究員			
Ms. Marcia Motta Maues	昆虫	研究員	宮永龍一短期専門家	1999/7/14-1999/9/13	2002年12月留学のため異動
Ms. Lindaurea Alves de Souza	昆虫	研究員			
Mr. Antonio de Brito e Silva	昆虫	研究員			2002年定年退職
Mr. Walkymario de Paulo Lemos	昆虫	研究員			Mr. Antonio de Brito 後任
Ms. Ruth Linda Benchimol	植物病理	研究員	大津短期専門家	2003/7/13-2003/11/13	
Ms. Elizabeth Ying Chu	植物病理	研究員	石井短期専門家	2002/10/26-2002/11/27	
Ms. Marli Costa Poltronieri	胡椒育種	研究員			
Ms. Maria Rosa Costa de Oliveira	胡椒育種	研究員			2003年6月留学のため異動

## 5. 供与機材リスト

現地到着時期	管理No.	機材名	メーカー名	型番	数量	単価	金額	利用(保管)場所	現在の稼働状況
H11.3	10-001	ハーフトラック	GM	S10	1	2,648,900	2,648,900	車輛・機械部	○
H11.3	10-002	コピー機	Canon	NP6221	1	1,292,900	1,292,900	事務所	○
H11.3	10-003	コピー機	Canon	NP6221	1	858,400	858,400	事務所	○
H11.3	10-004	FAX	Canon	L6000	1	224,100	224,100	事務所	○
H11.3	10-005	無線電話	COOPANES		1	220,800	220,800	トメアスー支場	○
H11.3	10-006	無停電電源装置	TSSHARA	1000	5	25,100	125,500	事務所	○
H11.3	10-007	FAX	TCE	F1100	1	65,300	65,300	トメアスー支場	○
H11.3	10-008	ラジカセ	SONY		1	16,700	16,700	車輛・機械部	○
H11.3	10-009	会議室椅子			8	14,000	112,000	事務所	○
H11.3	10-010	ルームクーラー	Consul		2	54,500	109,000	事務所	○
H11.3	10-011	書棚			3	33,000	99,000	事務所	○
H11.3	10-012	事務机			2	30,500	61,000	事務所	○
H11.3	10-013	書棚			3	19,300	57,900	事務所	○
H11.3	10-014	事務用椅子			2	18,500	37,000	事務所	○
H11.3	10-015	金庫			1	24,000	24,000	事務所	○
H11.3	10-016	会議室テーブル			1	15,000	15,000	事務所	○
H11.10	11-146	pHメーター	東亜電波	HM-30G	1	190,000	190,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-147	上皿自動秤	富士計器製造	E型D6930	1	15,000	15,000	混植G	○
H11.10	11-148	上皿自動秤	富士計器製造	E型D6930	1	15,000	15,000	混植G	○
H11.10	11-149	上皿自動秤	富士計器製造	E型D6930	1	16,000	16,000	混植G	○
H11.10	11-150	上皿自動秤	富士計器製造	E型D6930	1	16,000	16,000	混植G	○
H11.10	11-151	温度勾配恒温器	東京理化	MTI-201B	1	1,320,000	1,320,000	胡椒病理G	○
H11.10	11-152	一眼レフカメラ	Nikon	F60D	1	132,500	132,500	土肥・植菜G	○
H11.10	11-153	一眼レフカメラ	Nikon	F60D	1	132,500	132,500	胡椒病理G	○
H11.10	11-154	クリーンベンチ	ヤマト科学	CCV-1300E	1	1,383,000	1,383,000	胡椒病理G	○
H11.10	11-155	顕微鏡写真撮影装置	Nikon	H-111-35	1	460,000	460,000	胡椒病理G	○
H11.10	11-156	実体顕微鏡	Nikon	SMZ800-3	1	420,000	420,000	胡椒病理G	○
H11.10	11-157	生物顕微鏡	Nikon	SE-DB-AM	1	230,000	230,000	胡椒病理G	○
H11.10	11-158	生物顕微鏡	Nikon	エスプリ1000 E10-21P	1	4,913,000	4,913,000	胡椒病理G	○
H11.10	11-159	測定ボール	宣真工業	No. T-15	1	82,000	82,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-160	測定ボール	宣真工業	No. T-15	1	82,000	82,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-161	高枝切ハサミ	アルス園芸刃物	160ZT-3.0-5D	1	17,000	17,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-162	高枝切ハサミ	アルス園芸刃物	160ZT-3.0-5D	1	17,000	17,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-163	オートデシケーター	東洋リビング	ED-265	1	120,000	120,000	果樹育種G	○
H11.10	11-164	オートデシケーター	東洋リビング	ED-265	1	120,000	120,000	果樹育種G	○
H11.10	11-165	オートデシケーター	東洋リビング	ED-51S	1	35,000	35,000	果樹育種G	○
H11.10	11-166	デジタル導電率計	東亜電波	CM-60G	1	320,000	320,000	胡椒病理G	○
H11.10	11-167~11-170	デジタル糖度計	アタゴ	PR-101	4	80,000	320,000	ベレーン本場	○
H11.10	11-171~11-178	デジタルノギス	ミットヨ	CD-15CP	8	11,000	88,000	ベレーン本場	○
H11.10	11-179~11-180	デジタルノギス	ミットヨ	CD-30CP	2	33,000	66,000	ベレーン本場	○
H11.10	11-181	電子上皿天秤	島津製作所	BL-2200H	1	90,000	90,000	果樹育種G	○
H11.10	11-182	電子上皿天秤	島津製作所	BX-6000	1	100,000	100,000	果樹育種G	○
H11.10	11-183	電子上皿天秤	島津製作所	BL-3200S	1	82,000	82,000	果樹育種G	○
H11.10	11-184~11-185	電子天秤	メトラー	PG8001	2	210,000	420,000	ベレーン本場	○
H11.10	11-186	電子天秤	島津製作所	IEB-32KDW	1	385,000	385,000	果樹育種G	○

H11.10	11-187~11-188	ノギス	ミットヨ	NK-30	2	15,000	30,000	ベレーン本場	○
H11.10	11-189	パーティカル大容量循環乾燥器	池田理化	SSV-42E	1	850,000	850,000	混植G	○
H11.10	11-190	パーティカル大容量循環乾燥器	池田理化	SSV-42E	1	850,000	850,000	混植G	○
H11.10	11-191	光ファイバー照明装置	井内盛栄堂	LA50UE	1	110,000	110,000	昆虫G	○
H11.10	11-192	光ファイバー照明装置	井内盛栄堂	LA50UE	1	110,000	110,000	昆虫G	○
H11.10	11-193~11-197	標準葉色帖	富士平工業	CF-301	5	21,000	105,000	ベレーン本場	○
H11.10	11-198	分析天秤	島津製作所	AY-120	1	160,000	160,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-199	ロードセル式電子天秤	島津製作所	EL-1200HA	1	55,000	55,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-200	中秤量電子天秤	島津製作所	EB-16KS	1	220,000	220,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-201	分析用電子天秤	ザルトリウス	BP-211D	1	305,000	305,000	胡椒病理G	○
H11.10	11-202	巻き尺	セキスイ	100R	2	10,000	20,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-203	巻き尺	セキスイ	100R	2	10,000	20,000	果樹栽培G	○
H11.10	11-204~11-207	ライトルーペ	井内盛栄堂	SL-30 22-185-01	4	22,000	88,000	昆虫G	○
H11.10	11-208	攪拌機	井内盛栄堂	SMT-101 スタンド付き	1	120,000	120,000	昆虫G	○
H11.10	11-209	簡易型双眼鏡実体顕微鏡	井内盛栄堂	SGZ-40PF 22-5003-01	1	150,000	150,000	昆虫G	○
H11.10	11-210~11-211	血球計算盤	井内盛栄堂	22-5552-03	2	48,000	96,000	昆虫G	○
H11.10	11-212	顕微鏡用照明	井内盛栄堂	LA50UE	1	110,000	110,000	昆虫G	○
H11.10	11-213	恒温器	井内盛栄堂	CI-450S 11-3078-01	1	130,000	130,000	昆虫G	○
H11.10	11-214	除湿庫	井内盛栄堂	11-1005-04	1	65,000	65,000	昆虫G	○
H11.10	11-215	除湿庫	井内盛栄堂	11-1005-04	1	65,000	65,000	昆虫G	○
H11.10	11-216	小型遠心分離器	井内盛栄堂	MD-15 21-952-01	1	70,000	70,000	昆虫G	○
H11.10	11-217	対流型恒温器	井内盛栄堂	PH-201 11-3095-02	1	450,000	450,000	昆虫G	○
H11.10	11-218	電子天秤	メトラー	PB3002S	1	150,000	150,000	昆虫G	○
H12.2	11-040	プリンター	HP	C895	1	75,000	75,000	事務所	○
H12.2	11-087	ハーフトラック	TOYOTA	HILUX SR5 4X4	1	2,976,000	2,976,000	車輦・機械部	○
H12.2	11-088	ハーフトラック	TOYOTA	HILUX SR5 4X4	1	2,976,000	2,976,000	車輦・機械部	○
H12.3	11-089~11-101	パソコン	COMPAQ	PRESSARIO 7573	13	153,665	1,997,645	ベレーン本場	△
非稼動理由：1台はハードとモニターがショートし修理不可能のため原価償却、残り12台は稼動中									
H12.3	11-102~11-112	無停電電源装置	TS-SHARA	NT 2000 4PS PLUS	11	74,400	818,400	ベレーン本場	○
H12.2	11-113~11-123	プリンター	HP	895 C	11	66,000	726,000	ベレーン本場	○
H12.2	11-124~11-129	スキャナー	HP	3200 C	6	19,200	115,200	ベレーン本場	○
H12.3	11-130~11-133	フリーザー	BRASTEMP	Frost Free Dva	4	59,400	237,600	ベレーン本場	○
H12.3	11-134	フリーザー	CONSUL	CH B53	1	59,880	59,880	胡椒病理G	○
H12.3	11-135	フリーザー	ELETROLUX	H 500	1	53,940	53,940	混植G	○
H12.3	11-136~11-139	冷凍冷蔵庫	BRASTEMP	Frost Free Dva	4	89,880	359,520	ベレーン本場	○
H12.3	11-140~11-143	パソコン	COMPAQ	PRESSARIO 1200	4	227,940	911,760	ベレーン本場	○
H12.3	11-144	マルチプロジェクター	SANYO	PLC SU07B	1	642,240	642,240	事務所	○
H12.3	11-145	原子吸光分光光度計	VARIAN	AA220FS	1	7,140,000	7,140,000	土肥・植葉実験室	○
H13.5	12-16	葉面積計 (プリンター付)	林電工	AAC-410	1	2,455,000	2,455,000	混植G	○
H13.5	12-17	葉面積計	東京光電	GA-5	1	610,000	610,000	胡椒病理G	○
H13.5	12-18	カメラ	Nikon	F60D	1	64,500	64,500	果樹育種G	○
H13.5	12-19	カメラレンズ	Nikon	35-70mm F2.8D	1	105,000	105,000	果樹育種G	○
H13.5	12-20	カメラレンズ	Nikon	70-300mm F4-5.6D	1	54,000	54,000	果樹育種G	○
H13.5	12-22	ハガ測高器	ハガ	638H	2	93,000	186,000	果樹栽培G	○
H13.5	12-23	巻き尺 50m	積水樹脂	50LN	2	3,100	6,200	混植G	○

H13.5	12-24	巻き尺 100m	積水樹脂	100LN	2	5,500	11,000	混植G	○
H13.3	12-26	炎光光度計	ANALYSER	910M	2	49,000	98,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-27	デジタルpHメーター	Quimis	Q400ML	3	58,000	174,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-28	超遠心分離器	FANEM	BABY2	1	238,000	238,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-29	精密電子天秤	ADAN	AG200	3	246,000	738,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-30	天秤	GEHAKA	BG200	3	121,000	363,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-31	天秤	GEHAKA	BG2000	3	102,000	306,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-32	秤	FILIZOLA	MF12	2	59,000	118,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-33	秤	FILIZOLA	MF20	2	69,000	138,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-34	ロータリーシェカー	TECNAL	TE140	2	270,000	540,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-35	自然対流式乾燥機(大)	DE LEO CIA	DL-AFE220	4	659,000	2,636,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-36	自然対流式乾燥機(中)	DE LEO CIA	DL-AFE06 220	2	435,000	870,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-37	ワイレー式ミル	TECNAL	TE648	1	264,000	264,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-38	ワイレー式中間体ミル	TECNAL	TE650	1	392,000	392,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-39	土壤ミル	TECNAL	TE330	6	154,000	924,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-40	Digestion block	TECNAL	TE040/25	9	158,000	1,422,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-41	窒素分解蒸留機	TECNAL	TE036-1	3	134,000	402,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-42	ウォーターバス	Quimis	Q.3042105	5	38,000	190,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-43	ホットプレート	Quimis	Q.310-22	6	25,000	150,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-44	マッフル(中)	Quimis	Q.318D25T	3	326,000	978,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-45	マッフル(小)	Quimis	Q.318D22	3	107,000	321,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-56	窒素測定用デジタルマイクロピペレット	BOECO		4	145,000	580,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-57	脱イオン蒸留水製造装置	Quimis	Q341	3	108,000	324,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-58	脱イオン蒸留水製造装置	Quimis	Q180S-12	2	103,000	206,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-59	蒸留水製造装置	Quimis	Q341-210	2	105,000	210,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-60	秤 150kg	FILIZOLA	E150/4	1	100,000	100,000	土肥・植菜G	○
H13.3	12-61	Zip drive 250MB	Jomega	20MB	2	27,000	54,000	伯国側ユーティリティ室	○
H13.3	12-62	草刈り	STIHL	FS280	10	78,000	780,000	土肥・植菜G	△
非稼動理由: 1台は盗難のため非稼動、残り9台は稼動中									
H13.3	12-63	草刈り	STIHL	FS220	2	68,000	136,000	果樹栽培G	○
H13.3	12-64	チェンソー	STIHL	0.25	2	38,000	76,000	果樹栽培G	○
H13.3	12-65	フリーザー	BRASTEMP	BVG27ABA	1	63,000	63,000	ベレーン本場	○
H13.3	12-66, 12-67	フリーザー	CONSUL	530LTS	2	59,000	118,000	ベレーン本場	○
H13.3	12-68	デジタルカメラ	SONY	MVC-FD73	1	40,000	40,000	伯国側ユーティリティ室	○
H13.3	12-69	スライドプロジェクター	VISOGRAF	P-37 IEC	2	45,000	90,000	事務所内講習会室	○
H13.3	12-70	OHPプロジェクター	VISOGRAF	PR2250	2	44,000	88,000	事務所内講習会室	○
H13.3	12-71	テレビ	LG	CP-34C62P	1	103,000	103,000	事務所内講習会室	○
H13.3	12-72	ビデオデッキ	TOSHIBA	VCX790	1	28,000	28,000	事務所内講習会室	○
H13.3	12-73	クーラー	ELECTROLU	AE-10P/220	3	45,000	135,000	事務所内講習会室	○
H13.11	13-01	簡易型反射式光度計	RQflex	16954-1M	1	63,500	63,500	土肥・植菜G	○
H13.11	13-02	RQリキヤリレーションセット	RQflex	16953-1M	1	80,000	80,000	土肥・植菜G	○
H14.3	13-03	ドラフトチャンパー	Quimis	Q.216-23	2	250,000	500,000	土肥・植菜G	○
H14.3	13-04	定温恒温器	Quimis	Q.314D-242	3	190,000	570,000	土肥・植菜G	○
H14.3	13-05	脱イオン蒸留水製造装置	Quimis	Q.180M-12	2	10,000	20,000	土肥・植菜G	○
H14.3	13-06	蒸留水製造器	Quimis	Q.341.210	4	90,000	360,000	土肥・植菜G	○
H14.3	13-07	デジタル自動天秤	DPS		1	270,000	270,000	土肥・植菜G	○
H14.3	13-08	pHメーター	Quimis	Q.400P	1	33,000	33,000	土肥・植菜G	○
H14.3	13-09	ウォーターバス	Quimis	Q.215M2-BS	1	154,000	154,000	胡椒病理G	○
H14.3	13-10	ミキサー	Quimis	Q.220B-2	1	20,000	20,000	昆虫G	○

H14.3	13-11	ウォーターバス	Quimis	Q.334-28	1	60,000	60,000	昆虫G	○
H14.3	13-12	ホットプレート	Quimis	Q.261-2	1	37,000	37,000	昆虫G	○
H14.3	13-13	脱イオン水製造装置	Quimis	Q.180M-22	1	40,000	40,000	昆虫G	○
H14.3	13-14	オートクレーブ	Quimis	Q.190-23	1	172,000	172,000	昆虫G	○
H14.3	13-15	乾燥機	Quimis	Q.318D-24	1	156,000	156,000	果樹育種G	○
H14.3	13-16	pHメーター	Quimis	Q.400M-2	1	64,000	64,000	果樹育種G	○
H14.3	13-17	顕微鏡	Cole-Parmer	P-03100-00	1	232,000	232,000	果樹育種G	○
H14.3	13-18	巻き尺	STARRET	100m	1	12,000	12,000	果樹育種G	○
H14.3	13-19	数取器	MILKWAY	221B	2	86,000	172,000	混植G	○
H14.3	13-20	電気定圧器	TS SHARA	3KVA	5	49,000	245,000	ベレーン本場	○
H14.3	13-21	電気定圧器	TS SHARA	1KVA	1	2,000	2,000	ベレーン本場	○
H14.12	13-22	ノギス	EVERWELL	21210	2	15,250	30,500	果樹栽培G	○
H14.12	13-23	分析電子天秤	SHIMADA	AW-220	2	182,000	364,000	果樹栽培・胡椒病理	○
H14.12	13-24	カメラレンズ	Nikon	28mm F2.8S	1	46,700	46,700	伯国側コデ休々室	○
H14.12	13-25	デジタルノギス	EVERWELL	CD-15C	2	13,800	27,600	果樹育種・土肥植菜	○
H14.12	13-26	電子上皿天秤	SHIMADZU	W-320	2	267,000	534,000	土肥・植菜G	○
H14.12	13-27	デシケーター	TORIHAN	TDC141P	1	106,700	106,700	土肥・植菜G	○
H14.12	13-28	デシケーター	TORIHAN	TDC171P	1	135,000	135,000	土肥・植菜G	○
H14.12	13-29	マグネチックスターラー	SIBATA	MGH110	2	52,900	105,800	混植G	○
H14.12	13-30	コールドスポット	アズワン	LA-150TX	1	111,000	111,000	混植G	○
H14.12	13-31	小動物解剖セット	アズワン	22-5327-01	2	93,400	186,800	混植G	○
H14.12	13-32	線虫器具セット	アズワン		3	14,300	42,900	混植G	○
H14.12	13-33	電子天秤	アズワン	PB5001S	1	126,700	126,700	混植G	○
H14.12	13-34	血球計算盤	アズワン	22-5327-01	2	48,000	96,000	混植G	○
H14.12	13-35	ヘッドルーペ	TGK	R7501	4	5,500	22,000	2台混植G 2台果樹育種G	○
H14.12	13-36	標準葉色帖	富士平工業	GF301	1	20,000	20,000	果樹育種G	○
H14.12	13-37	電子式精密自記温湿度計	ISUZU	3-3126-01	6	62,000	372,000	胡椒病理G	○
H14.12	13-38	デジタル照度計	EVERWELL	DX100	1	23,800	23,800	胡椒病理G	○
H14.12	13-39	接眼レンズ用マイクロメータ	OLYMPUS	OSM-4.240CM10/100	1	5,700	5,700	胡椒病理G	○
H14.12	13-40	電池式噴霧器	MATSUSHITA	BH-565B	2	8,650	17,300	胡椒病理G	○
H14.12	13-41	フィンガー・ディスペンサー	SIBATA	250410	2	29,000	58,000	胡椒病理G	○
H14.12	13-42	試験管立て(φ=3.0cm)	SIBATA	360-51-23-22	6	3,300	19,800	胡椒病理G	○
H14.12	13-43	生物顕微鏡	Nikon	E600	1	918	918	土壌微生物G	○
H14.12	13-44	顕微鏡写真撮影装置	Nikon	H-111-35PLI	1	443,000	443,000	土壌微生物G	○
H14.12	13-45	実体顕微鏡	Nikon	SNZ800	1	716,000	716,000	土壌微生物G	○
H14.12	13-46	電子上皿天秤	IKEDARIKA	GX4000	1	131,500	131,500	土壌微生物G	○
H14.12	13-47	粉碎器	IKA	MF10	1	190,000	190,000	土壌微生物G	○
H14.12	13-48	全自動電子乾燥保管庫	TOYO	ED103S	1	38,000	38,000	胡椒病理G	○
H14.12	13-49	精密隔測自記温度計	ISUZU	3-3148-03	4	105,000	420,000	混植G	○
H14.12	13-50	採土器	EVERWELL	332/100	1	95,300	95,300	土肥・植菜G	○
H14.12	13-51	土壌試料円筒	EVERWELL	333	20	18,800	376,000	土肥・植菜G	○
H14.12	13-52	粉碎器	SHIZUOKA	CSM-F1	1	730,000	730,000	混植G	○
H14.12	13-53	電子式精密自記温湿度計	SHIMADZU	BX320H	1	128,000	128,000	混植G	○
H14.12	13-54	電子上皿天秤(大型風防付)	EVERWELL	BX3200H	1	164,000	164,000	土肥・植菜G	○
H14.12	13-55	真鍮製はさみ尺	EVERWELL	21510	2	15,000	30,000	混植・土肥植菜	○
H14.12	13-56	真鍮製はさみ尺	EVERWELL	51520	2	20,000	40,000	混植・土肥植菜	○
H14.12	13-57	アルミタグ用記載器	TEC INTL		2	7,400	14,800	果樹栽培G	○
H14.12	13-58	ラクソウェブⅡ	アズワン	21-1021-02	2	73,000	146,000	昆虫G・果樹育種G	○
H14.11	14-01	小型冷凍遠心機	CIENTEC	CT14000DR	1	348,000	348,000	混植G	○

H14.11	14-02	pHメーター	GEHAKA	PG2000	1	57,000	57,000	混植G	○
H14.11	14-03	デシケーター			2	23,500	47,000	混植G	○
H14.11	14-04	分光光度計	Quimis		1	825,000	825,000	混植G	○
H14.11	14-05	試験管シェーカー	PHOENIX	AP56	1	15,000	15,000	混植G	○
H14.11	14-06	脱イオン式純水製造装置	Quimis	Q180M12	1	27,000	27,000	混植G	○
H14.11	14-07	卓上振とう機	Quimis	Q225-21	1	78,000	78,000	混植G	○
H14.11	14-08	ポータブルpHメーター	Quimis	Q400P	2	28,000	56,000	混植G	○
H14.11	14-09	スタビライザー	SMS	2. OKVA	5	27,000	135,000	ベレーン本場	○
H14.11	14-10	スタビライザー	TsShara	3. OKVA	3	38,000	114,000	ベレーン本場	○
H15.3	14-11	ハーフトラック	NISSAN	FRONYIER-XE	1	2,046,000	2,046,000	車輦・機械部	○
H15.4	14-12	オートクレーブ	PHOENIX	SD50	2	218,000	436,000	混植G・果樹病理G	○
H15.4	14-13	脱イオン装置・蒸留水装置	Quimis	Q341-25 Q180-12	1	70,000	70,000	胡椒病理G	○
H15.4	14-14	ミニトラクター	COBRAS	AGRALE4100 14.7C	2	1,155,000	2,310,000	果樹栽培G	○
H15.4	14-15	噴霧器	JACTO		1	205,000	205,000	混植G	○
H15.4	14-16	純水装置	Quimis	Q341-25	1	41,000	41,000	混植G	○
H15.4	14-17	試験管シェーカー	PHOENIX	AP56	1	16,000	16,000	土肥・植菜G	○
H15.4	14-18	分光光度計	Quimis	Q108U2M	1	1,126,000	1,126,000	土肥・植菜G	○
H15.4	14-19	マグネティックターラー	Quimis	Q241-2	1	21,000	21,000	土肥・植菜G	○
H15.4	14-20	ケタール式窒素蒸留装置	Quimis	Q328S20	1	196,000	196,000	土肥・植菜G	○
H15.4	14-21	電子式プロペラ式攪拌器	Quimis	Q235-1	1	57,000	57,000	土肥・植菜G	○
H15.4	14-22	振動式ウォーターバス	Quimis	Q215M2	1	103,000	103,000	土肥・植菜G	○
H15.5	14-23	温度勾配恒温器	EYELA	MT1-201B	1	840,000	840,000	胡椒病理G	○
H15.5	14-24	UVオートドライデシケーター	アズワン	UVOH-520SA	3	43,000	129,000	胡椒病理G	○
H15.5	14-25	UVオートドライデシケーター	アズワン	UVOL-520SA	3	44,000	132,000	胡椒病理G	○
H15.5	14-26	デジタルカメラ	SONY	DSC-S85(JE)	1	89,000	89,000	伯国側コテージ室	○
H15.5	14-27	チューブローテーター	アズワン	TR35D	1	56,000	56,000	胡椒病理G	○
H15.5	14-28	葉色帖	富士平工業	cf301	1	16,000	16,000	胡椒病理G	○
H15.5	14-29	太陽電池式デジタルノギス	ミットヨ	CD-S15C	1	13,500	13,500	胡椒病理G	○
H15.5	14-30	ライトルーペ	アズワン	SL-30	1	20,000	20,000	果樹栽培G	○
H15.5	14-31	デジタル式吊秤	関西衡機	KHS30	1	39,000	39,000	果樹栽培G	○

## 6. プロジェクト成果

### 1 公表された新品種

#### 1) コショウの新品種

- ① イアラサ (IARAÇA)
- ② コタナダン (KOTTANADAN)
- ③ アプラ (APRA)
- ④ クタラバリ (KUTHRAVALLY)

#### 2) クプアスーの新品種

- ① ベレーン (BELÉM)
- ② マナカプル (MANACAPURU)
- ③ コダジャス (CODAJÁS)
- ④ コアリ (COARI)

### 2 推奨混植栽培種

- 1) クプアスー × パッションフルーツ × アフリカマホガニー
- 2) クプアスー × パッションフルーツ × アサイ
- 3) クプアスー × パッションフルーツ × パルメラヤシ
- 4) クプアスー × パッションフルーツ × ココヤシ
- 5) クプアスー × バナナ × アフリカマホガニー
- 6) クプアスー × マカシェイラ (キヤッサバの一種) × アフリカマホガニー
- 7) クプアスー × マカシェイラ × アサイ
- 8) クプアスー × マカシェイラ × パルメラヤシ
- 9) クプアスー × マカシェイラ × ココヤシ
- 10) 生木支柱栽培コショウ × カカオ × ブラジリアンナッツ  
(ブラジリアンナッツの代わりにアンジローバ、マカカウバ、マホガニーなどでも可能)
- 11) 生木支柱栽培コショウ × クプアスー

### 3 設置された五つの展示圃場

- 1) Embrapa E.A. 圃場 (ベレーン)
  - ・ 生木支柱コショウ栽培
  - ・ クプアスー栽培
- 2) Embrapa E.A. 試験圃場 (トメアスー)
  - ・ 生木支柱コショウ栽培
  - ・ クプアスー栽培
- 3) フクイチ・キタガワ氏圃場 (サントイザベル)
  - ・ クプアスー × パッションフルーツ × アフリカマホガニー
  - ・ クプアスー × パッションフルーツ × アサイ
  - ・ クプアスー × パッションフルーツ × パルメラヤシ

- ・ クプアスー × パッションフルーツ × ココヤシ
- ・ クプアスー × バナナ × アフリカマホガニー
- ・ クプアスー × マカシェイラ × アフリカマホガニー
- ・ クプアスー × マカシェイラ × アサイ
- ・ クプアスー × マカシェイラ × パルメラヤシ
- ・ クプアスー × マカシェイラ × ココヤシ

4) ブルーノ・デ・ソウザ・プラゼレス氏圃場 (トメアスー・アハイア地区)

- ・ 生木支柱コショウ栽培

5) マニュエル・ホマノ・トゥリンダーデ氏農場 (トメアスー・サンタクララ地区)

- ・ 生木支柱コショウ栽培

4 作成された技術マニュアル・教材

- 1) アサイ (*Euterpe oleracea* Mart.)
- 2) 果実生産のためのアサイ栽培
- 3) コショウ栽培におけるフザリウム病に対する生物防除
- 4) コショウ栽培におけるフザリウム病と萎縮病に対する総合防除
- 5) ブラジル国におけるコショウ産業の発展
- 6) コショウ木の腐敗
- 7) ブラジル熱帯湿潤地域の植物病害
- 8) 北部地域のコショウ栽培
- 9) パラー州におけるパッションフルーツの病害
- 10) グリシディア (*Gliricidia sepium*) を利用した生木支柱コショウ栽培

5 出版物

2003. 10. 15 現在

(1) 熱帯果樹の高生産クローン、遺伝子及び台木の選別		
1-1	マイクロサテライト遺伝子マーカーを利用したクプアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.) クローン間の遺伝子の変異の研究	ラテンアメリカ・カリブにおける遺伝子資源に関するシンポジウム, ロンドリナ, p. 206-208. 2001.
1-2	クプアスー木 ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.)	東部アマゾンに合う植物種の遺伝子改良とその適合に関する Embrapa E. A. プログラム。EMBRAPA. ベレーン, p. 137, 1999. (Embrapa E. A. 記録, 16), p. 37-48, 1999.
1-3	ブラジリアマゾンのクプアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) 遺伝子資源とその栽培	遺伝子ニュースレター, v. 7, p. 25-32, 2002.
1-4	水不足地域での "Cabruco" システムを利用したクプアスークローンの予備評価、パラー州ベレーン	Embrapa E. A. 1999. p. 4. (Embrapa E. A. 科学会議, 104).
1-5	北部地域で活動している在来種果実バンク	果樹種の生殖質銀行管理者のためのワークショップ, 1: 1997, ブラジリア 刊行物 ブラジリア: Embrapa 遺伝子資源とバイオテクノロジー, p. 135-137, 1999.
1-6	マイクロサテライト遺伝子マーカーを利用した、クプアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.)), クローン間の遺伝子の変異の研究	GENA/USP 大学院科学会議, 7. 2001, ピラシカバ 刊行物 ピラシカバ: 農業原子力センター, 2001.
1-7	基本要素の多変量分析を用いたクプアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.) の遺伝子特性のための記述選抜	2002 年第 17 回ブラジル果樹栽培学会、ベレーン 刊行物: ベレーン: ブラジル果樹栽培協会, 2002.

1-8	農業植物マーカー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.) によるクプアス一群体群の遺伝子の特徴 ピラシカバ 2003.	博士論文 p.146, ルイス・デ・ケロス農業大学、サンパウロ大学.
1-9	クプアス ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.) クローン間の遺伝子の分岐	科学 農業技術 v26, N.1, p.13-21, 2002.
1-10	マイクロサテライト遺伝子マーカーを利用したブラジルアマゾンのクプアス ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) 小群体群の遺伝子変異評価	サンパウロ大学 科学導入の国際シンポジウム- SIIICUSP, 10, 2002, ピラシカバ, 刊行物:ピラシカバ:ESALQ/USP, 2002.
1-11	マイクロサテライト遺伝子マーカーを利用したブラジルアマゾンのクプアス一群体群の遺伝子変異の評価	ブラジル遺伝子学会, アグアス・デ・リンドイア 刊行物:アグアス・デ・リンドイア:ブラジル遺伝子協会: p544.
1-12	クプアスクローンの天狗巣病への抵抗性評価のための樹液の利用、ベレーン	Embrapa E. A., (Embrapa E. A., 研究会報, 4), p14, 1999.
1-13	クプアス ( <i>Theobroma subincanum</i> Mart.) 種子の低温に対する感受性、湿度に対する耐性及び枯死率	ブラジル種子学会, 2001年12月, クルチーバ, 要点:クルチーバ:Embrapa, p.307, 2001.
1-14	アラチクン・ド・ブレジョ ( <i>Annona glabra</i> ) 種子の乾燥と凍結に対する耐性	第16回ブラジル果樹栽培学会, 2000年, フォルタレーザ, 要点:フォルタレーザ:Embrapa 熱帯農業/SBF, p.69, 2000.
1-15	アンノナ及びロリニア種の台木を用いたトゲバンレイシ ( <i>Annona muricata</i> ) の接ぎ木	Embrapa-CPATU, p.4, 2000, Embrapa-CPATU. (技術通信, 27), 第17回ブラジル果樹栽培学会, 2002, ベレーン.
1-16	乾燥と凍結に対するアラチクン・ド・ブレジョ ( <i>Annona glabra</i> ) 種子の耐性	ブラジル果樹栽培誌, v.23, n.1, p.179-182, 2001.
1-17	アサイ ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.) とクプアス ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.) のインビトロ形態反応	UFG/植物栽培学部, 2001. 124 f : 論文 (博士), セアラ連邦大学.
1-18	条件を変えた試験管栽培でのアサイの segmentos de r quilas の酸化の評価	雑誌 科学農業 No35, p.9-14, 6月/7月, 2001.
1-19	クプアス ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.) クローンの天狗巣病 ( <i>Crinipellis pernicios</i> (Stahel) Singer) に対する耐性評価	科学通信, 28, Embrapa E. A., p.4, 2000.
1-20	東部アマゾン地域におけるクプアス ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng) K. Schum) クローンの評価	ラテンアメリカ・カリブにおける遺伝子資源シンポジウム, 3, ロンドリナ, p.281-283, 2001.
1-21	黒アサイの二集団における遺伝子の変異	第2回ブラジル植物改良学会, ポルトセグロ, 2003.
1-22	北部におけるパッションフルーツ栽培の現況	パッションフルーツに関する研究技術会議, 2, 1999, ロンドリナ, 刊行物:ロンドリナ:IAPAR/SBF. p.01-03, 1999.
1-23	果実を期待できるアサイの系統評価	Embrapa E. A., 「進行中の研究, 11」 p.1-3, 12月, 1999.
1-24	種子状態でのアサイの雑種の系統評価	FCAP の科学導入セミナー, 9, Embrapa E. A. の科学導入セミナー, 3, 1999. 要約:ベレーン:FCAP/UAEx. p.255-256, 1999.
1-25	パッションフルーツ栽培における雑草の総合防除	Embrapa E. A., 2003. p.3 (Embrapa E. A. 技術奨励, 出版物).
1-26	アサイ ( <i>Euterpe oleracea</i> Mart.) 栽培における雑草の総合防除	Embrapa E. A., 2003. p.4 (Embrapa E. A. 技術奨励, 出版物)
1-27	パッションフルーツ ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> Deg.) の果実の形態特性と全溶解固体の含有量についての母樹の影響	北東部の遺伝子会議, 15, 2000, フォルタレーザ. 刊行物:フォルタレーザ, p.42, 2000.
1-28	パッションフルーツ ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ) の物理特性と物理化学特性を通じての系統評価	ブラジル植物改良会議 2001年1月, ゴイアニア, 定期刊行物 ゴイアニア:Embrapa 米とフェジジョン豆, p.433, 2001.
1-29	黄パッションフルーツの15系統についての生理学上の品質評価	ブラジル種子学会大会, 2001年12月, クルチーバ, 報告書 ABRATES, ロンドリナ:ABRATES, v.11. p.327, 2001.
1-30	黄パッションフルーツの改良された群体群の系統の果実特性	ラテンアメリカ・カリブにおける遺伝子資源に関する国際セミナー-3, 2001年, ロンドリナ, 刊行物 ロンドリナ:IAPAR, p.343-345, 2001.

1-31	アマゾン地域のそれぞれの特性に合ったアセロラ ( <i>Malpighia emarginata</i> D.C.) クローンの選抜と導入	Embrapa E.A., (Embrapa E.A. 研究の進捗状況, 19), p. 3 1999.
1-32	アマゾン地域のそれぞれの特性に合ったアセロラ ( <i>Malpighia emarginata</i> D.C.) クローンの評価	Embrapa E.A., (Embrapa E.A. 科学会議, 25), p. 3, 1999.
1-33	Embrapa E.A. 内で社会経済関係のある果実に関する開発調査	社会経済にとってポテンシャルのある熱帯果樹の生物多様性に関するワークショップ 2, 1999, 刊行物: ベレーン: SUDAM//Embrapa, p25, 1999.
1-34	アマゾンにおける優位果樹の遺伝子資源とその改良	社会経済にとってポテンシャルのある熱帯果樹の生物多様性に関するワークショップ 2, 1999 年. 刊行物 ベレーン: SUDAM/ Embrapa, p7, 1999.
1-35	発芽特性のためアサイの系統評価	ブラジル果樹改良シンポジウム 2, 2000, 刊行物 ピンサ, MG: UFV/Embrapa, p. 25, 2000.
1-36	アサイ ( <i>Euterpa oleracea</i> Mart.)	ジャポチカバル: FUNEP, p. 52, 2000 : il: 21cm. (在来種果樹シリーズ 7).
1-37	パラ州ベレーンに適したアサイ果実の房の特性の反復性係数	ブラジル果樹学会, 16, 2000 年, CD-ROM, フォルタレーザ, GE: SBF/Embrapa, p. 33, 2000.
1-38	アサイ系統での発芽に関する評価	北東部の遺伝子に関する会議, 15, 2000, 刊行物: フォルタレーザ, GE: SBG/Embrapa, p. 95, 2000.
1-39	果実生産のためのアサイの形質の選抜	パラ州ベレーン, Embrapa E.A., 技術会議, 34, 12 月, p. 1-4, 2000.
1-40	パラ州ベレーンの実情に合ったアサイ果実の房の特性の反復性	ブラジル果樹誌 v. 23, n. 3, p. 1-4, 12 月, 2001.
1-41	果実生産のためのアサイの偽果の個体間と個体内質での形質の選抜	ブラジル植物改良学会, 2001 年 1 月.
1-42	発芽特性のためアサイの系統間の変異	第 17 回ブラジル果樹栽培学会 2002, ベレーン.
1-43	アマゾンの実情に合ったトゲバンレイシクローンの予備評価	パラ州農科大学科学導入セミナー, 10, Embrapa E.A., 科学導入セミナー, 4, . ベレーン: FCAPP, IBIC/CNPq. 2000. 要約; ベレーン. p234, 2000.
1-44	<i>Theobroma subincanum</i> 種と <i>Theobroma obovatum</i> . 種の発芽特性とその苗の生長	パラ州農科大学科学導入セミナー, 9, Embrapa E.A., 科学導入セミナー, 3, . ベレーン: FCAPP, IBIC/CNPq. 1999. 要約; ベレーン. p. 243-244, 1999.
1-45	乾燥と低温に対するカカオ ( <i>Theobroma speciosum</i> Willd.) 種子の感受性	ブラジル種子学会, 12, 2001, クルチーバ. 巻頭言, v. 11, n. 2. p307, 2001.
1-46	クブアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) の遺伝子型間の遺伝的多様性の評価	ブラジル遺伝子学会, 45, 1999, グラマド, RS, 刊行物; グラマド: 遺伝学と分子生物学, v. 22, n. 3 (付録), p495. (要約 p. 12-45), 1999.
1-47	パッションフルーツ ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ) 果実の物理的及び物理化学的特性に及ぼす母樹の影響	パラ州農科大学科学導入セミナー, 9, Embrapa E.A. 科学導入セミナー, 3, 1999, ベレーン 要約; ベレーン: FCAP. p. 330-331, 1999.
1-48	アマゾンの実情に合ったアセロラ ( <i>Malpighia emarginata</i> D.C.) クローンの初期評価	ブラジル果樹栽培学会, 16, 2000 フォルタレーザ 要約; フォルタレーザ: Embrapa 熱帯農工業/SBF, p43, 2000
1-49	黄パッションフルーツ ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ) 果実の物理的・生化学的特性に及ぼす母樹の影響	パラ州農科大学科学導入セミナー, 10, Embrapa E.A. 科学導入セミナー, 4, 2000, ベレーン 要約; ベレーン FCAPP, IBIC/CNPq. p. 59-61, 2000.
1-50	パルメラヤシ ( <i>Bactris gasipaes</i> var. <i>gasipaes</i> Khunt.) の偽果での果実の形態学的特性	第 17 回ブラジル果樹学会, ベレーン, 2002.
1-51	黄パッションフルーツ ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ) の系統における花の形態	第 17 回ブラジル果樹学会, ベレーン, 2002.
1-52	アンノア属とロリニア属台木を用いたトゲバンレイシ ( <i>Annona muricata</i> L.) の接ぎ木	第 17 回ブラジル果樹栽培学会, 2002.
1-53	天狗巣病に対する耐性を有するクブアスーの栽培	科学推薦, Embrapa E.A., p. 4, 2003.
1-54	クブアスーのゲルモプラスマの特性のための特定農業植物の選抜	ブラジル農牧業研究, 38, n. 7, p. 807-818, 2003.

1-55	クブアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.) の自然個体群中の交配様式、マイクロサテライトマーカーによる	遺伝子と分子生物学, v.26, n.3, p.373-379, 2003.
1-56	Embrapa E.A. によって開発されたクブアスーの遺伝子改良プログラム	アマゾン遺伝子会議, 4, 2003, マナウス, 刊行物マナウス: SBG - アマゾン地域, p.33, 2003.
1-57	ブラジリアマゾンにおけるマイクロサテライト遺伝子マーカーによるクブアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) の小群落の変異についての評価	GENA; 農業原子力センター.
1-58	分子マーカーによるクブアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) の遺伝子型間の遺伝子変異の評価	GENA; 農業原子力センター.
1-59	丘陵部でのアサイ栽培を行う場合の有害植物に対する総合防除	技術の推奨, Embrapa E.A, p.4, 2001.
1-60	アマゾン地域で栽培されている主要熱帯果樹種の気候上の適合性	
1-61	試験管内でのコショウフザリウム菌による毒素生産	ブラジル植物病理/ブラジル植物協会, vol.28, n.3, p.229-235, 5月-6月, 2003.
1-62	クブアスー天狗巣病の防除方法の確立	
1-63	イソ酵素によるコショウとクブアスーの遺伝子特性	農業科学誌 No36, p.9, 7月/9月, 2001年
1-64	黄パッションフルーツ ( <i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> ) の果実の品質に関する遺伝子の選抜	ブラジル果樹誌 v25, No1, p.186-188, 2003年4月.
1-65	ブラジルにおけるコショウの新病害	国際コショウニュース会報.p.51-57, 4月~12月, 2001年
1-66	マイクロサテライトマーカーを使用したクブアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) 固体群の特性	第2回ブラジル植物改良学会, 2003年, ポルトセグロ.
1-67	萎縮病の抵抗力を有するコショウの栽培品種	Embrapa E.A. 会議. 技. 78, 2002年12月, パラー州ベレーン.
1-68	アノア属及びロリニア属の台木を用いたグラビア ( <i>Annona muricata</i> L.) 若木の水密関係	ブラジル果樹学会, 17, ベレーン, 刊行物; ベレーン: GENTUR, 2002. CD-ROM.
1-69	果実生産のためのアサイ栽培	ベレーン: Embrapa E.A. 技術回状, 2002年6月.
<b>(2) 選定熱帯果樹の主要病害防除方法の開発</b>		
2-1	クブアスー苗の天狗巣病 ( <i>Crinipellis perniciososa</i> ) に対する化学的防除	ブラジル植物病理, v.26 (付録), p.406, 2001.
2-2	“公表される研究”	第11回パラー州農科大学科学導入セミナーと第5回 Embrapa E.A. 科学導入セミナー, 2002年2月19日~22日開催.
2-3	インビボでの天狗巣病 ( <i>Crinipellis perniciososa</i> ) のキノコ成長を抑制する殺菌剤の選抜	
2-4	インビボでの天狗巣病 ( <i>Crinipellis perniciososa</i> ) のキノコ成長を抑制する敵対関係のある有機体の活動	
2-5	配布資料	2001年パラー州農科大学/Embrapaによって奨励された研究導入セミナーの刊行物.
2-6	パラー州北部で発生するアセロラやトゲバンレイシ、パッションフルーツの主要病害のモニタリング	Embrapa 公開委員会 2001に提出された技術通信.
2-7	コショウ ( <i>Piper nigrum</i> L.) の萎縮病 ( <i>murcha-amarela</i> ) の原因であるフザリウム菌 ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) の成長を抑制する殺菌剤の効用	
<b>(3) 選抜熱帯果樹の管理技術および栽培技術の研究法の移転</b>		
3-1	粘土混じり砂質土の黄色ラトソール土栽培下でのクブアスー苗の乾物生産量に与えるカルシウムの効用	ブラジル土壌学会, 29, 2003, ジャボチカバル, 刊行物; CD-ROM, 2003.
3-2	トゲバンレイシの成長体の多量要素欠乏の影響, 要素欠乏の徴候の影響及び無機質肥料の影響	ブラジル果樹学会, 17, 2002, ベレーン, 刊行物; ベレーン: GENTUR, CD-ROM, 2002.
3-3	クブアスー苗の発育における多量要素及び微量元素欠乏の影響	第17回ブラジル果樹学会, 2002, ベレーン, 刊行物; ベレーン: GENTUR, CD-ROM, 2002.

3-4	多量要素欠乏の液肥で栽培されたトゲバンレイシの N, P, K, Ca, Mg と S の濃度	第 17 回ブラジル果樹学会, 2002, ベレーン, 刊行物; ベレーン: GENTUR, CD-ROM, 2002.
3-5	粘土混じり砂質土の黄色ラトソール土栽培下でのトゲバンレイシ及びアセロラ苗の発育段階でのカルシウム量の影響	第 17 回ブラジル果樹学会, 2002, ベレーン, 刊行物; ベレーン: GENTUR, CD-ROM, 2002.
3-6	パラ州カスタンヤールの黄色ラテソール土壌での要素 N, P, K に対するアセロラの反応	第 17 回ブラジル果樹学会, 2002, ベレーン, 刊行物; ベレーン: GENTUR, CD-ROM, 2002.
3-7	パラ州サン・フランシスコ市の土壌・気候下での N, P, K 施肥がトゲバンレイシの成長に及ぼす効果の評価	第 17 回ブラジル果樹学会, 2002, ベレーン, 刊行物; ベレーン: GENTUR, CD-ROM, 2002.
3-8	多量要素欠乏がある養分解決が必要なトゲバンレイシ栽培の N, P, K, Ca, Mg, S 評価	農業科学雑誌, n. 38, 年 7 月~12 月, 2002
3-9	トゲバンレイシの P, K, B, Cu, Zn の混合物の不足成長体への影響と栄養不足の徴候	第 17 回ブラジル果樹学会, 2002, ベレーン, 刊行物; ベレーン: GENTUR, 2002. CD-ROM
3-10	トゲバンレイシ ( <i>Annona muricata</i> L.) の多量要素不足の視覚的徴候と無機質肥料	パラ州大学農学部 論文 (農学博士) p. 67, 2001.
3-11	アマゾンの養蜂	第 1 回パラ州養蜂会議および第 1 回養蜂生産際, 配布資料. ベレーン, パラ州, 2001 年 6 月.
3-12	ブラジルパラ州クブアス ( <i>Theobroma grandiflorum</i> Willd. ex Sprengel) Schum.) の媒介昆虫	ベレーン, Embrapa E. A. (EMBRAPA - CPATU, 回状, 12). 2000.
3-13	パラ州でのクブアス ( <i>Theobroma grandiflorum</i> Willd. ex Sprengel) Schum Sterculiaceae) 果樹園の媒介昆虫の発生	第 13 回養蜂学会刊行物, フロリアノポリス, SC. 2000 年 11 月. CD-ROM.
3-14	パラ州のクブアス ( <i>Theobroma grandiflorum</i> Willd. ex Sprengel) Schum Sterculiaceae) 果樹園の媒介昆虫	ブラジル果樹学会, ベレーン, GBF. CD-ROM, 2002 年.
3-15	<i>Nectria haematococca</i> f. spp. <i>iperis</i> がおこす感染病に対するアマゾンの在来種コショウの抵抗性	アマゾンアクタ, v. 31, n. 3, p. 343-348, 2001.
3-16	コショウから発生する PYMV の特定破片の拡大	ブラジル植物病理, v. 26 (付録), p. 00-00, 2001.
3-17	<i>Fusarium solani</i> f. spp. <i>iperis</i> による汚染土と <i>Piper aduncum</i> の抽出液あるいは残渣によって改良された土におけるコショウの生存	植物病理に関するカナディアンジャーナル, v. 23, p. 194, 2001 (要点, カナダ植物病理学協会年次会議, ロンドン, オンタリオ, 2001.
3-18	<i>Bact. rias endofiticas</i> によるコショウフザリウム病の制御: 残存と形態生理学応答	ブラジル農牧研究, v. 35, n. 7, p. 1343-1348, 2000.
3-19	コショウフザリウム病の発生についての幼木への菌根菌の接種	ブラジル植物病理, v. 22, n. 2, p. 229-232, 1997.
3-20	コショウ苗の発育時における幼木への菌根菌の効果	ベレーン, Embrapa E. A., (研究と開発の会報, 01) p. 19, 2001.
3-21	コショウフザリウム病に対する生物防除	植物病理学上の生物防除に関する会議, 7, ベントゴンサルバス, RS, 2001, 刊行物; ベントゴンサルバス: Embrapa Uva e Vinho, p. 53-60, 2001.
3-22	クブアスの天狗巢病 ( <i>Crinipellis perniciososa</i> ) 防除におけるメプロニル殺菌剤の作用	第 17 回ブラジル果樹学会, 2002, ベレーン, 刊行物; ブラジル果樹協会, p. 4 (CD-ROM), 2002.
3-23	トリアゾム殺菌剤がコショウの萎縮病を発生させる <i>Fusarium oxysporum</i> に及ぼす試験管内での作用	ブラジル植物病理, v. 27, p. 104, 2002.
3-24	家内菜園での <i>Fusarium oxysporum</i> 防除における有機コンポストの効果	ブラジル植物病理, v. 27 (付録), p. 104, 2002.
3-25	コショウのフザリウム病と萎縮病の総合防除	第 1 回アマゾン作物の主要病害虫の総合防除, イエヒ. L. S. & Dr. トウリンダデ, パラ州ベレーン, 2002, v. 1. p. 1-16.
3-26	ブラジルのコショウの植物病理学的条件	国際コショウニュース会報, v. 1, p. 16-22, 2002.
3-27	制御条件下での <i>Fusarium solani</i> f. spp. <i>iperis em solo</i> の腐生菌の能力低下	カリブ・ラテンアメリカ遺伝子資源に関するシンポジウム 3., 2001, ロンドリナ. 刊行物; ロンドリナ: Embrapa 遺伝子資源とバイオテクノロジー/IAPAR, p. 485-486, 2001.
3-28	ブラジルのコショウ産業の発展	国際コショウニュース会報, v. 1, p. 13-28, 2001.
3-29	コショウの木の腐敗	Luz E. D. M. N., サントス. A. F., マツオカ. K., ベゼハ. J. L., ブラジルの疫病菌原因である病害. 第 1 版., カンピーナス, p. 560-589, 2001.

3-30	<i>Fusarium oxysporum</i> . 起因による感染に対するコショウ品種の抵抗性	logia Brasileira, v.26 (付録), (要約). p.406, 2001.
3-31	組織栽培によるコショウの抵抗性のある材料の選抜	ブラジル植物病理学, v.25 (付録), p.248-251, 2000.
3-32	コショウの Mosqueado amarelo 病	ベレーン: Embrapa E. A., (Embrapa E. A. 資料, 62), p.20, 2000.
3-33	コショウ ( <i>Piper nigrum</i> L.) 苗における <i>Fusarium oxysporum</i> の接種方法の選抜	ベレーン: Embrapa E. A., (Embrapa E. A. 技術通信, 44), p.20, 2000.
3-34	パラ州での <i>Cephauros virescens</i> によるコショウ実の黒色腐敗の流行	ブラジル植物病理学, v.25 (付録), p.349, 2000.
3-35	<i>Nectria haematococca</i> f. spp. <i>lperis</i> が発生する毒素代謝産物に対して感受性の無いコショウの試験管内での選抜	パラ州農科大学/Embrapa E. A. の科学導入セミナー, 9 と 3, パラー州ベレーン, 1999. 刊行物: ベレーン: FCAP/Embrapa Amazonia Oriental, p.1141-142, 1999.
3-36	<i>Fusarium oxysporum</i> による萎縮病パラ州のコショウの新病害	ブラジル植物病理学, v.24, n.2, p.178-181, 1999.
3-37	熱帯湿润地帯の植物病害	第1回産業植物, ベレーン: FUNTEC/Embrapa, 第1版 P.296, 1999.
3-38	クブアスー木で症状が誘発する <i>Grinipellis</i> の二つの孤立体の比較検討	第7回パラ州科学導入セミナー, 第6回 Embrapa E. A. 科学導入セミナー, 2002, パラー州ベレーン, 刊行物; ベレーン: 書類・情報サービス, p.1, (CD-ROM), 2002.
3-39	コショウの生殖質 (germoplasma) バンク	ラテンアメリカ・カリブ遺伝子資源シンポジウム, 3., 2001, ロンドリナ. 刊行物; ロンドリナ: Embrapa 遺伝資源とバイオテクノロジー/IAPAR, p.554-555, 2001.
3-40	トゲバンレイシ ( <i>Annona muricata</i> L.) の植物体の成長、ミネラル組成と多量要素不足による視覚的徴候	パティスタ. M. M. F., 農学論文, パラー大学農学部, ベレーン. 2001.
3-41	コショウ: 健全苗の生産とコショウの管理	Embrapa E. A. 報告書 97. p.31, 2001.
3-42	コショウ栽培で幼木に菌根菌を接種するための新素材としての靱殻燐炭の評価	Embrapa E. A. パラー州ベレーン, 技術通信, 2002年12月.
3-43	コショウ苗の生産における菌根菌技術	Embrapa E. A. パラー州ベレーン, 技術通信 51, 2002年4月.
3-44	アサイの雑種系統の植物的機能	第17回パラ州農科大学科学導入セミナー、第6回 Embrapa E. A. 科学導入セミナー 2002、ベレーン 刊行物; ベレーン: 書類・情報サービス p.1, (CD-ROM), 2002.
3-45	酸化ジベレリコの中に事前に浸されたアラチカムドブレジョ ( <i>Annona glaba</i> L.) 種子の発芽	ブラジル果樹学会, 17, 2002, ベレーン、刊行物: ベレーン: GENTUR, CD-ROM, 2002.
3-46	保存方法別アマゾン果樹種子の分類	Embrapa E. A., 技術会報, p.4, 6月, 2001.
3-47	北部でのコショウ栽培	ベレーン: Embrapa E. A., 生産システム, 9月, 2002.
3-48	トメアスー郡内の移住地でコショウ栽培が行われている土地の土壌分析	ベレーン, 7月, 2003.
(4) コショウ病害における総合防除法の開発		
4-1	イピアババ山地でのコショウ栽培の可能性、セアラ州ピソザ市	技術評価と推薦, p.31, 2001.
4-2	パラ州バイアン市のコショウ木の植物病理学的見地	技術評価と推薦, p.26, 2001.
4-3	北部における Embrapa の活動範囲 ~コショウ	技術評価と推薦, p.13, 2001.
4-4	コショウに関する研究と技術移転	技術評価と推薦, p.8, 2001.
4-5	www.opatu.embrapa.br/pimenta/pimentadoreino.htm	ホームページの作成, 2001.
4-6	“草本苗の生産”	ビデオの調整と作成, 2001.
4-7	www.opatu.embrapa.br/pimenta/pimentadoreino.htm	ホームページの運用, 2002年11月.
4-8	コショウ ( <i>Piper nigrum</i> L.) の萎縮病を起す <i>Fusarium oxysporum</i> の生態と総合防除	科学の手ほどき (農学博士課程) パラー大学農学部、科学・技術開発の国内委員会、指導者: マリア・デ・ルルデス・レイス・デュアルテ, p.52, 2002
4-9	コショウの萎縮病の原因である <i>Fusarium oxysporum</i> の形態生理学的、植物病理学的特性の研究	科学の手ほどき (農学博士課程) パラー大学農学部、科学・技術開発の国内委員会、指導者: マリア・デ・ルルデス・レイス・デュアルテ, p.25, 2002.

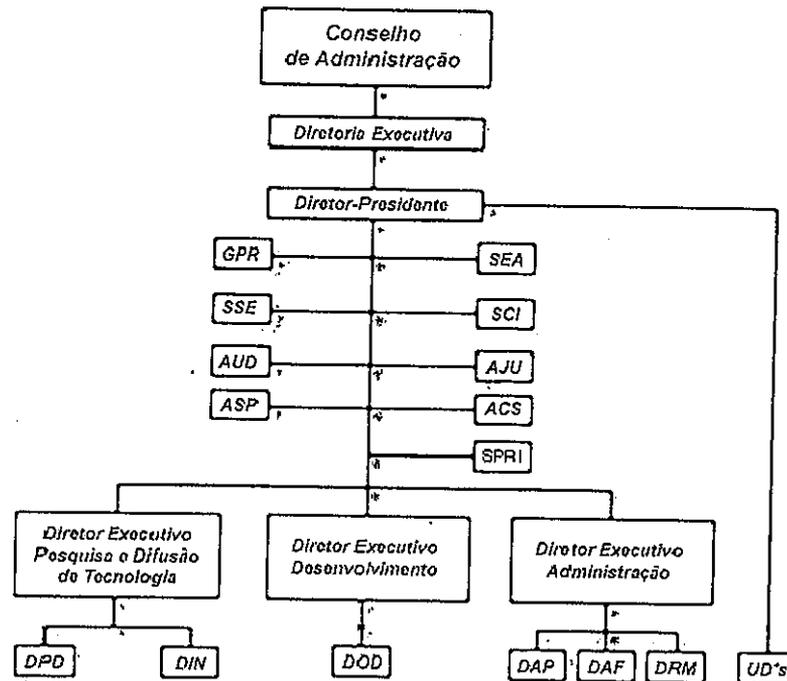
4-10	コショウの萎縮病の原因である <i>Fusarium oxysporum</i> の植物病理学	科学の手ほどき (農学博士課程) パラー大学農学部、科学・技術開発の国内委員会、指導者: マリア・デ・ルルデス・レイス・デュアルテ, p.36, 2001.
4-11	<i>Nectria haematococca</i> f. spp. <i>lperis</i> が発生する毒素代謝産物に対して感受性の無いコショウのインビトロセレーション法	科学の手ほどき (農学博士課程) パラー大学農学部、科学・技術開発の国内委員会、指導者: マリア・デ・ルルデス・レイス・デュアルテ, p. 20, 2000.
4-12	<i>Fusarium oxysporum</i> による萎縮病に対するコショウ栽培の抵抗性	パラー大学農学部、指導者: マリア・デ・ルルデス・レイス・デュアルテ, p. 35, 2000.
4-13	コショウ栽培システムの改善	パラー大学農学部, 2001, 指導者: マリア・デ・ルルデス・レイス・デュランテ, 石塚幸寿.
4-14	<i>Fusarium oxysporum</i> に軽度汚染したコショウ ( <i>Piper nigrum</i> L) 苗木の接ぎ木としての可能性の判定	
4-15	コショウのフザリウム制御と苗の生長におけるカニ殻の利用	第 36 回ブラジル植物病理学会, 植物病害に対する総合防除, ウベルランディア, MG, コンベンションセンター, 2003 年 8 月, ブラジル植物病理, 2003 年 8 月 28 日.
4-16	コショウ ( <i>Piper aduncum</i> ) のフザリウム防御と成長促成	第 36 回ブラジル植物病理学会、植物病害の総合防除, ウベルランディア, 2003 年 8 月, ブラジル植物病理, 2003 年 8 月 28 日.
4-17	コショウの萎縮病の原因となる <i>Fusarium oxysporum</i> の形態生態学的、植物病理学的特性の研究	第 12 回パラー州農科大学科学導入セミナー, 第 6 回 Embrapa E. A., 2002, パラー州ベレーン、刊行物: ベレーン: 書類・情報サービス, p.3, (CD-ROM), 2002.
4-18	パラー州のパッションフルーツの病害	Embrapa E. A., 記録 110, 2001 年 10 月.
4-19	東部アマゾンの在来果樹「トゲバンレイシ: <i>Annona muricata</i> 」主要病害虫の総合的モニタリング	
4-20	家庭菜園での EM-4 を用いた <i>Fusarium oxysporum</i> の栽培管理	第 12 回パラー州農科大学科学導入セミナー, 第 6 回 Embrapa E. A., 2002, パラー州ベレーン、刊行物: ベレーン: 書類・情報サービス, p.1, (CD-ROM), 2002.
4-21	コショウ栽培の病害	DUARTE, M L. R. (ed.), ブラジル熱帯湿潤地域の植物病害、植物産業, 1 ed. ベレーン: FUNTEG/Embrapa, p. 159-218, 1999.
4-22	幼木の菌根菌によるコショウフザリウムの生態的防御	パラー州農科大学科学導入セミナー、第 3 回 Embrapa E. A. 科学導入セミナー-9, 3、ベレーン、パラー州、1999. 要約: ベレーン FCAP/Embrapa E. A., pp. 72-75, 1999.
4-23	コショウの炭疽病の生態と制御	第 12 回パラー州科学導入セミナー, 第 6 回 Embrapa E. A., 2002, パラー州ベレーン、刊行物: ベレーン: 書類・情報サービス, p.1, (CD-ROM), 2002.
4-24	幼木の菌根菌の摂取によるコショウフザリウム病の生物的防除	パラー州農科大学科学導入セミナー、第 1 回 Embrapa E. A. 科学導入セミナー, 7, 4、ベレーン、パラー州, 2000. 刊行物: ベレーン, FCAP/Embrapa E. A., p. 00-00, 2000.
4-25	トリアゾール殺菌剤を使用したコショウの萎縮病の原因である <i>Fusarium oxysporum</i> のインビトロ制御	第 12 回パラー州科学導入セミナー, 第 6 回 Embrapa E. A., 2002, パラー州ベレーン、刊行物: ベレーン: 書類・情報サービス, p.1, (CD-ROM), 2002.
4-26	コショウのフザリウム病防除でのチョウジの利用	鬼木正臣 講演会, p. 1, 2003.
(5) 生木支柱を利用したコショウ栽培の開発		
5-1	日陰におけるコショウ栽培	ベレーン: Embrapa E. A, (Embrapa E. A. 技術報告 81), p. 4, 2001.
5-2	トランスアマゾニカ沿い移転地域へのコショウの健全苗生産のための技術移転	Embrapa E. A., 技術回覧, p.17, 2000, ベレーン.
5-3	グリリシディア ( <i>Gliricidia sepium</i> ) を利用したコショウ生木支柱栽培	研修テキスト, p. 22, C143, パラー州ベレーン.
(6) 展示圃場と熱帯果樹の混植を含む生産システムの試験と評価		
6-1	主要作物としてのクブアスー ( <i>Theobroma grandiflorum</i> ) を用いた混植システム	要約 Embrapa E. A. pp. 306-309, ブラジルアグロフォレストリー学会, 2000.

6-2	コショウの生産と要素、健康のための肥料 N, P, K の効果、パラ州カスターニャール	ベレーン, Embrapa E. A., 研究と開発会報 10, p. 34, 2002.
6-3	コショウ ( <i>Piper nigrum</i> ) の台木としての在来コショウ種の評価	第 12 回パラ州農科大学科学導入セミナー, 第 6 回 Embrapa 科学導入セミナー, ベレーン: FCAP/EMBRAPA, 2002. v. 1, p. 1.
6-4	トメアスーの土壌・気象条件下での新栽培方法におけるコショウ栽培品種の構成 <i>Piper nigrum</i> の台木としての在来コショウ種の評価	第 11 回パラ州農科大学科学導入セミナー, 第 5 回 Embrapa 科学導入セミナー, ベレーン: FCAP/EMBRAPA, 2002. v. 1, p. 185-185.
6-5	フザリウム病に抵抗性を持っているコショウの在来種台木の評価	第 11 回パラ州農科大学科学導入セミナー, 第 5 回 Embrapa E. A. 科学導入セミナー, ベレーン: FCAP/EMBRAPA, 2002. v. 1, p. 176-176.
6-6	コショウの半集約的栽培方法を使用するための生木支柱の選抜	第 12 回パラ州農科大学科学導入セミナー, 第 6 回 Embrapa E. A. 科学導入セミナー, ベレーン: FCAP/EMBRAPA, 2002. v. 1, p. 1-1.
6-7	トメアスーの土壌・気象条件下での新栽培方法におけるコショウの栽培種の構成。半強制的栽培方法下でのコショウの栽培種の評価のために	第 12 回パラ州農科大学科学導入セミナー, 第 6 回 Embrapa E. A. 科学導入セミナー, ベレーン: FCAP/EMBRAPA, 2002. v. 1, p. 1-5.
6-8	生木支柱を利用した栽培方法でのコショウ栽培品種の構成	第 2 回ブラジル植物改良学会, 2003, ポルトセグロ, 刊行物: クルス・ダス・アルマス: Embrapa Cassava & Fruits, v. 1, p. 1-5, 2003.
6-9	“技術: 情報の民主化”	A&D(活動と発展)雑誌で取り上げられた DRIS によるコショウの養分分析の重要性を公開するため、ドン・エリセウのコショウ栽培者にレイムンド・デ・オリヴェイラ研究者が訪ねた時のルポルターージュ, p. 12.

## 7. Embrapa 組織図

1/2

### Embrapa Organizational Chart



Administrative Council

Executive Directorship

GPR - Director-President's Office

SEA - Secretariat for Strategic Management

SSE - Secretariat for State Agricultural Research Systems

SCI - Secretariat for International Cooperation

SPRI - Secretariat for Intellectual Property

ACS - Public Relations Office

ASP - Congress Relations Office

AJU - Legal Advisory Office

AUD - Internal Auditing Office

DAP - Personnel Administration Department

DIN - Information Technology Department

DOD - Organization & Development Department

DAF - Financial Administration Department

DPD - Research & Development Department

DRM - General Services Department

UDs - Research Units

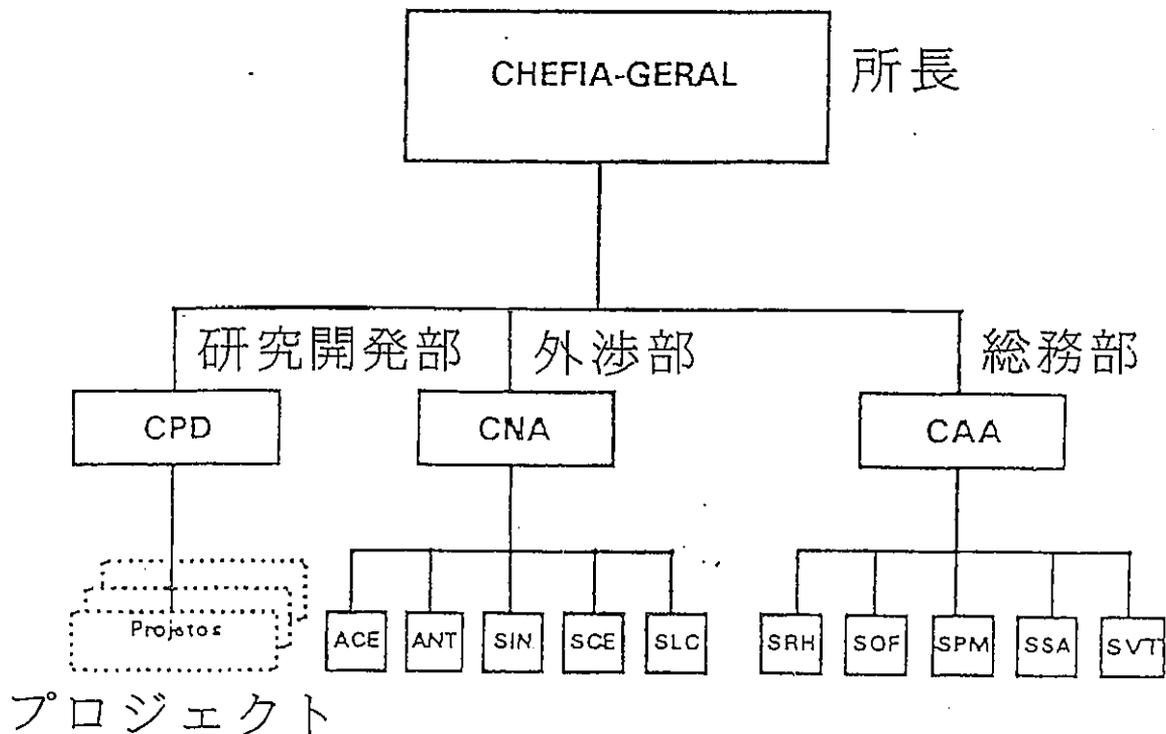
## Central Units

- |  |   |
|--|---|
| 01 - <u>Embrapa Acre</u>                       | 21 - <u>Embrapa Cassava &amp; Fruits</u>              |
| 02 - <u>Embrapa Agrobiology</u>                | 22 - <u>Embrapa Environment</u>                       |
| 03 - <u>Embrapa Food Technology</u>            | 23 - <u>Embrapa Mid-North Agriculture</u>             |
| 04 <u>Embrapa Tropical Agro-industry</u>       | 24 - <u>Embrapa Corn &amp; Sorghum</u>                |
| 05 - <u>Embrapa Western Agriculture</u>        | 25 - <u>Embrapa Transference of Technology</u>        |
| 06 - <u>Embrapa Cotton</u>                     | 26 - <u>Southeast Embrapa Cattle</u>                  |
| 07 - <u>Embrapa Amapá</u>                      | 27 - <u>Embrapa Pantanal</u>                          |
| 08 - <u>Embrapa Western Amazon</u>             | 28 - <u>Embrapa Satellite Monitoring</u>              |
| 09 - <u>Embrapa Eastern Amazon</u>             | 29 - <u>South Embrapa Cattle &amp; Sheep</u>          |
| 10 - <u>Embrapa Rice &amp; Beans</u>           | 30 <u>Embrapa Technological Information</u>           |
| 11 - <u>Embrapa Coffee</u>                     | 31 <u>Embrapa Genetic Resources and Biotechnology</u> |
| 12 - <u>Embrapa Goats</u>                      | 32 - <u>Embrapa Rondônia</u>                          |
| 13 - <u>Embrapa Cerrados</u>                   | 33 - <u>Embrapa Roraima</u>                           |
| 14 - <u>Embrapa Temperate Agriculture</u>      | 34 - <u>Embrapa Tropical Semi-Arid</u>                |
| 15 - <u>Embrapa Forestry</u>                   | 35 - <u>Embrapa Soybean</u>                           |
| 16 - <u>Embrapa Beef Cattle</u>                | 36 - <u>Embrapa Soils</u>                             |
| 17 - <u>Embrapa Dairy Cattle</u>               | 37 - <u>Embrapa Swine &amp; Poultry</u>               |
| 18 - <u>Embrapa Vegetables</u>                 | 38 - <u>Embrapa Coastal Tablelands</u>                |
| 19 - <u>Embrapa Information Technology</u>     | 39 - <u>Embrapa Wheat</u>                             |
| 20 <u>Embrapa Agricultural Instrumentation</u> | 40 - <u>Embrapa Grapes &amp; Wine</u>                 |

# Embrapa E.A. 組織図

## ORGANOGRAMA DO CENTRO DE PESQUISA AGROFLORESTAL DA AMAZÔNIA ORIENTAL

### *Embrapa Amazônia Oriental*



#### LEGENDA

CPD - Chefia Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento

CNA - Chefia Adjunta de Comunicação, Negócios e Apoio

ACE - Área de Comunicação Empresarial

ANT - Área de Negócios Tecnológicos

SIN - Setor de Informação

SCE - Setor de Campos Experimentais

SLC - Setor de Laboratórios e Casas de Vegetação

CAA - Chefia Adjunta de Administração

SRH - Setor de Recursos Humanos

SOF - Setor de Orçamentos, Contabilidade e Finanças

SPM - Setor de Patrimônio e Material

SSA - Setor de Serviços Auxiliares

SVT - Setor de Veículos e Transporte