

しかし、いずれの方法であっても植物の永続的な性質に関する問題だけにその成果は長期的にのみ望み得ること、更に第1の方法については抵抗力のない作物の間から全く僥倖的に抵抗力のあるものが選定されるのを待たなければならないことである。また第2の方法については、抵抗力あるとは云え在来種には栽培されている品種の生産性はないので、期待される成果を得る為には更に長期間待たなければならない。

以上説明の通り、「INVITRO」の培養技術には特に短期間に結果を得ることができることを考慮して有益な手段とみることができる。

増殖によって繁殖する作物は繁殖を反復するうちにその体組織内に変異性を累積するものである。また、一面、砂糖キビのような作物は染色体モザイクを顕わすに至る。(1977年度ニッケル報告)

胡しょうの場合、Sharuea 及び Bhallacheryya (1959年)によって行われた piper 種の細胞遺伝的分析によると、作物の種々の部分の組織に含まれている染色体の数量は非常に高い変化を示すことが指摘されている。

このような染色体の数量の変化は砂糖キビの場合、組織の硬化部にみうけられているクローンをベースとして病気に対する抵抗力のあるザブ・クローンの育成を可能にした(～)

現在「INVITRO」培養による組織クローンの異変性を用いて主として病気に対する抵抗性獲得する試みは広く行われている。(～)

インドにおいてはマテウ及びラオ両氏(1984年)が極限的分裂組織(meristoms apical)の培養を通じて萌芽の定着化に成功している。これらの事実は胡しょうの品種改良において組織クローンの異変性を利用することに関する可能性を強めるものである。

また一方、「INVITRO」の技術を通じて胡しょうの病気に対する抵抗力のある交配種を p.nigrum L(生産に用いられている品種)と p.columbrinum L(在来種)の protoplasma 交配を通じて育成することも可能である。

その可能性の実際における実験例は他の作物において既に chuplan et alii (1978)、pelleter et alii (1983年)及び Ocuel 及び Hanson (1985年)によって示されている。

アマゾン植物群の内には現在または将来経済的に利用できる植物を数多く有している。しかし、この地域における原始材の伐採が急速に進行している折から、そのような植物に対しては遺伝的に退化作用を受けるリスクがあるのでそれを保護する手段を講じなければならない。

その原質的(胚原質)プラズマ(Geruo plasum)を自然環境において保存するには大きい努力と資金、更にスペースを必要とし、その実施は難しい。「INVITRO」の技術は原質的プラズマの保存を効率よく行う為に貢献できる。財政的な負担は比較的軽く、しかもスペース確保の困難を回避できるからである。しかし、一方適当なインストラクチャーを必要とすることは説明する

までもない。

種々の作物における「INVITRO」による保存の例はKARIN(1981年)及びBajoj(1983年)により示されている。

アマゾンにおける植物保存の為にこの技術を適用する為には「INVITRO」による植物の更生することを可能ならしめる。モデル(protocolo?)を開発できるかどうかにかかっている。

その為にまずブラジル栗及びガラナーが地域の経済にとって重要なので、この作物については未だ実験を行っている機関は存在しない。

この作物について実施される「INVITRO」の技術は奨来における改良プログラムにとり有益であろう。

5 目 的

胡しょう、ブラジル栗及びガラナーについて「INVITRO」培養技術を開始する。特に胡しょうについて力を入れる。

「INVITRO」の技術を通じて、胡しょうのフザリウム病に対する抵抗力を強化するためのスクリーニング(screening)を行う。

6 仮説(課題)

胡しょう、ブラジル栗、ガラナーについて「INVITRO」の技術を開発することは可能である。

また、「INVITRO」技術を通じてフザリウム病に対する抵抗力のある遺伝質を有する品種を選別し出すことも可能である。

7 方法論について

胡しょうに関する「INVITRO」技術の開発について

Mathens 及び pao (1984年)により提案されたモデル(protocolu)を用いる。ciuga pura 種、Bragautive 種及び Greajirin 種を含めて、胡しょうの BAG に存在するクローンについて実験開発を進める。

この原質的プラズマの種子をまず水銀クロレット(cobrete de Mercirio)の0.1%液に15分間漬けて殺菌する。その後White(1943年)による無菌床に播種する。

発芽後6週間後の無菌苗木より極限分裂組織(Heristema apicel)、初芽葉(cotiledorurim)及び茎(higoistilo)より断片を切除し、組織の培養を始める。

また同じクローンより次のような野外育成の作物の「Explauts」を採取する。即ち、葉芽、葉、葉柄、茎片、果実の核果、蒴(やく)、花序等がある。この「Explauts」は水銀クロレット(酸塩?)液に「Explauts」の大きさに応じて5~15分漬けるものとする。

基本媒体として Murashige 及び Skoog (1962年)の媒体を用い、補助的な生成促進剤として椰子液、オーキシン、シトシン (citociva) を配合、濃縮度を調整しつつ用いる。

媒体の PH は、AGAR (細菌媒養基) 0.6% で安定する以前は 5.7 とする。全ての培養は温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ で行い、照光は継続的に 950 um リスで行う、RH (RH 因子?) 50~60 とする。

観察は 30~40 日に互り行う。フザリウム病に対する抵抗力のある品種の選別 (screening)

第 1 段階において「INVITRO」技術により育成された作物を繁殖させ plbuquerque et alii (1976年)方式により Juzarium Soloni f. ap の菌の胞子を接種する。その際入手可能なクローネを原型として用いる。

伝染の度合を測定する為 plbuquerque / puats (1921年)方式により毎月データをとる。

サブ・クローネの伝染度合を元のクローネと比較する為には Auiquahado (?) のテストを行う。

第 2 段階として、万一サブ・クローネの抵抗力が高度である場合はその抵抗力の持続と農業の特質を知るために色々な場所、また数年に互りテストを繰り返すことになる。

菌に対する特殊な毒素を有する場合は抵抗力選別 (Screening) は「INVITRO」で行うことにする。これにより選別作業はより効率がよくなる。そのような場合抵抗力は多分特殊なたんぱく質ないし酸素の存在ないし不在によるものと思われる。

ブラジル栗及びガラナーに関する「INVITRO」技術の開発、現在に至るまでこれら作物に関する模型 (プロトコール) は存在しない。そこで類似作物のプロトコールをベースすることになる。

当初、ブラジル栗については樹木に関するプロトコールで、Sowwe / Calda (1981年) のものを用いこととする。

ガラナーについては Soulabl et alii (1981年) より作成されたプロトコールを用いる。

8 実行の為の作戦について

本件のプロジェクトを成功させる為、以下の行動を起す。

- a) CPATU 内部に「INVITRO」培養の為の研究所を設置する。その作業は 1987年 1月に開始し同年 7月には完了する。その為の基本的なストライチャーは既に存在する。
- b) 研究所の人材の研修、まず CPATU 内部で行い、以後専門の研究所 (CENARGEN) で行う。この研究期間は 1987年 1月 1日より同年 7月 31日までとする。
- c) プロジェクト専用研究要員の研修、これは国内における研究所での研修；短期研修コース 国内または外国における修士・博士コース、或いは国内・外国においてプロジェクトに関係

のある研究が行われている場合、これをフォロー・アップする為の出張等を通じて行う。

d) 「INVITRO」技術開発の開始は1987年8月とする。野外実験はベレン市、アルタミ
ーラ及びトメアスーの実験所にて行う。

9 生産技術の伝授

研究所で得た成果は技術者の訪門、また専門誌における研究発表を通じて行われる。

研究の成果たる生産技術は生産者に対し実験場への訪門、実験デモンストレーションを通じて
伝授されるものとする。

1. 調査のプロジェクトの識別

「ブラジルのアマゾン地域における胡しょうの胚原質 (Gerwansplas was) の生産性及び病気に対する抵抗力に関する反応」

1.2 調査の国策プログラムにおけるタイトル

「農畜産業の多角化に関する国策調査プログラム」

1.3 実施機関

CPATU

2. プロジェクトの概略

胡しょうの栽培はフザリウム病により阻害されている。即ち、この病気に侵された地域は8年から10年間に亘りその栽培は不可能となる。年間推定一千ヘクタールの農地が失われており、それは価格にして1,200万ドルにも相当する。

病気に対する抵抗力ないし耐久性を有する作物を遺伝的に全く異なる植物群を用いて選別するという作業は今まで殆んど行われなかった。

胡しょうの栽培は1933年以來シンガポール種を用いて始められ、以來今日においても95%はこの胚原質 (Gerwansplas was) で占められている。

トメアスーにおけるCPATU内部にフザリウム病と生産性に関する伝染の評価を行う為に胚原質 (Gerwansplas was) をテストするための実験場を設置する。

フザリウム病をより効果的にまた経済的にコントロールする方法は抵抗性ないし耐久性の強い遺伝子を有する「Hosplira」(やどり木)の胚種タイプ (Gerwotipo) を用いることで、これにより生産者は常に栽培地を変える必要もなく、また経済的にも可能性のある他の病気コントロールの方法をも適用することができる。

2.2 方法論

アットランダムに12通りの異なる栽培法を有し各3列で構成される実験用ブロックを設置する。栽培は次の品種を用いて行う。即ち、2列の苗植付けシステムを採用し、各苗木の間隔は三角に2.5 cmとし、各列間は5 mの間隔とする。

胡しょう木は地面より2.3~2.5 mの支柱にはわせる。

実験用圃は既に病害に侵されている胡しょう園の近くに設けこれより病菌の接種を受けはじめる。

気候はAMIタイプで(?) 7月から11月にかけて乾燥が著しい土壌は黄色 Latoseulo

で中位の肥沃度を有し再生林即ち、原始林の伐採後再生したものである。

少なくとも5ヶ年に亘り、これらの実験用作物の繁殖、開花、結実、収穫、経費、病気の伝染、虫害等について観察する。

4. 問題点の認識と関係文献の再検

胡椒の栽培において収穫し得る胡椒のタイプは黒胡椒、白胡椒及び生胡椒であり国際市場における販売価は相当なものである。その内生産量の90%を占める黒胡椒が最も重要である。生産地域としてはパラオ州が最大の生産地であり1985/1986年にはブラジル生産量の90%に相当する25,000t、価格にして1億ドルを輸出している。

胡椒栽培は収益性の高いところから比較的新しい作物であるにも拘らず最近著しい発展を遂げ現在2万ヘクタールの栽培面積を有している。

胡椒の主要生産国はいずれもその栽培における作物の衛生管理上(Hitsornidadi)の問題を抱えている。

インドはLeiper NIGRUM種の出産地の中心であるが、病気に対し抗性のある作物を選別すべくこの品種の改良プログラムを実施した最初の国でもある。

他の国の研究機関も徐々に同様の目的をもったプロジェクトを実施するに至ったがその内にはガンマ線照射により変種をもたらしたり、或いは新しい胚原質の導入を目的としたものもあった。

また、研究サイクルの短縮を可能ならしめたり、また合理的栽培管理を目的とした研究もあった。

生産の増加を目的とした研究としては1957年のNawbiar、1978年のNawbiar/Sukwau pillayのもので面積当りの収穫がそれまでインドにおける面積当りの収穫を上廻る成果を品種選別及び交配により達成したものが上げられる。

Re wuwardは1964年に各生産国において問題は異り従って研究もエコシステムによって異なることを指摘した。

ブラジルにおける最も重大な被害は *Fusarium Solani sp piperis* 菌により発生するフザリウム病によるものである。

東半球及び中米諸国においてはこの病害は存在しないが *Phytophytra Pamivara* 菌により発生する根元が腐る、根腐れ病が問題となっている。1976年Halliday/Howat/AI couaro 他)

1970年~1975年に亘りパラオ州においてはモザイク病の被害が著しかったが(Costa 他1971年)、被病胡椒園の根絶計画及び害虫のコントロールによりこの疫病はコントロールされるに至り、この病気に対する抗性を有する品種の選別を目的とする改良

計画は必要とされていない。

フザリウム病に対して抗性の高い胚原質()を選別する技術を開発する目的をもって、F. R. Albuquerque (1979年) Albuquerque 他(1976年) Albuquerque(1976年)は病害菌より毒性を抽出すること、更に胡しょうの苗木に対する接種方法について研究している。

在来種ないし 来種に拘らず他の胡しょう品種においては抗性の強い胚原質()が存在することかつ発見されている。全て研究の対象となった胡しょう品種の胚原質のテストにおいてはそのような抗性の存在がみられた(Albuquerque 1968年)(同 Albuquerque 1984年)

しかし、これら品種間における交配種の育成は行われるに至っていない。フザリウム病と共存を予定して胡しょうの経済的な栽培を研究する場合は、種々の品種の胡藪を同病により汚染されている地域に植付けその生産性を少なくとも6年間に亘り観察してその生産性に関する統計を作成しなければならない。

5. 目 標

主たる目標は経済的に打撃の著しい病気、特にフザリウム病に対する抵抗力の強い品種を選別することである。この目標が達成されない場合であっても研究はまた以下の目標をも追求するものとする。

- 各種の異なる品種間における抵抗力ないし伝染の容易度を測定する。
- フザリウム病の汚染地域において少なくとも6年間に亘り各品種間の生産性曲線を観察する。
- 生産開始の最も早い品種を選別し、フザリウム病との経済的な共存を可能ならしめる。

6. 仮 定

- 遺伝的に異なる多くの品種を得ることはフザリウム病に対する抗性の高い胡しょうの選別を可能ならしめる。
- 空中伝染の可能性の高い地域においてはフザリウム病の著しい伝播の条件があるとみなされるところ、抵抗力のありまた生産性と高い胚原質のものを選別するのに都合よい。
- 早期成熟品種はフザリウム病との経済的な共存を可能ならしめる。

7. 方法論

実験1

胡しょうの胚原質の生産性及び病気抵抗力に関する反応(行動?)について、トメアス一群内のINATAM内部に取扱方法の異なる各3列を有する。12ヶのブロックで構

成される実験場を設置する。その品種は Kottanadan-I, II, Tacara-I, II, Bragantina, Guajarina, Cingapura, Kuthiravalli, Uthirankatt, Karimunda, Perumkodi, Chumala である。

土盛りによる縁取りを行う必要はない。植付を2列ずつ行うからである。

2列に植付けした中で苗木は2.5 m × 2.3 m × 2.3 mの間隔で3角形に間取りされるものとする。列間の間道の巾は5 mとする。

支柱を備えて胡しの苗木はこれに遣い登らせる。その2.8 mから3 mでその内0.5 m地下に埋設させる。

実験用胡しよう園は附近にフザリウム病が既に伝播している所に造成し、これら廢園は病原菌の接種源としての役割を果たす。気候は「AM」型で7月から11月まで毎年乾燥が著しい。土壌は黄色 Latossolo であり、その構造重厚であり、肥沃度は中位、原始林伐採と焼払いを経た後再生した密林である。

平均標高12 m。地域の生産システムに従い作物の手当を行う。

選別作業は生産性の曲線、フザリウム病の発生率を最低6ヶ年鑑察して行う。

成長状況のフォロー・アップの為に高土、横のひろがり、主要樹枝の数、小枝の数等を記録する。生産に関するデータは開花の開始時期、開花の最盛期、結実開始の時期、果実の成熟、生胡しようの重量測定、黒胡しようサンプル採取を含む。

フザリウム疫またその他の病気に関する品種の選別のために定期的に被害樹木に関するデータ調査を行い、また、最低6ヶ月に亘り経費・虫害の発生、また生理管的障害等について記録する。

実験II

Pipenigrum 種及びその類似種の胚原質の反応について1989年の初めにトメアスー郡 INATAM 内部に種々の胚原質の反応を実験するための実験場を設置する。これには胡しよう及び「つる」型 Piper の或る品種を含めるが、合計2種類12品種が予定されている。

評価基準は「実験I」と同様である。

一 調査作業

コントロール下または自由放任状態における授粉種子より育成したマトリックス（用体ないし細胞問題？）についての観察

現在CPATUの試験農場で選別作業途上の種子のマトリックスを支柱により繁殖せしめ各胚原質より30～50本の苗木を採取する。その後トメアスー郡のINATAMの試験場において観察区域を設け上記「実験I」で言及した基準に従い、成長の特徴、生産性、病気に対する抗性等を観察する。

野外の設備作業は1989年1月に開始すべく予定している。

8. プロジェクト実施の作成

調査及び実験のための作業はトメアスー在の INATAM の試験場で行う。苗木はベレン市及びトメアスー在の CPATU の保存床 (Telodo) において育成する。

- 1987年 — 支柱・肥料の購入、苗木の育成、肥料・支柱・苗木の運搬、耕地の準備及び支柱の埋め立て
- 1988年 — 肥料の埋め込み、苗木の植付、成長の観察評価、中間施肥、消毒
- 1989年 — 樹木維持の為の施肥、生産活動、成長状態の評価、初回の収穫、生産の記録、胡しようの出荷準備、消毒、病害の記録

第2実験場の設置

「Piper Nigrum」及び類似種の胚原質の反応(行動)の観察コントロール下における交配また放任状態における交配授粉に由来する種子より育成されたマトリックスについて観察

9. 栽培技術に関する広報

研究の成果は実験農場内にデモンストレーション用のモデル農園を設置し、農作業、消毒技術等を実施に行ってみせる。

10. 引用文献について

省略

1 調査プロジェクトの識別

「パラオ州トメアスー郡の環境条件における果樹の成育推移」

1.2 国策調査プログラムとしてのタイトル

「熱帯湿潤地域、自然資源の利用」

2.1 プロジェクトの概要

胡しよう栽培におけるフザリウム病の伝播はトメアスー郡の生産者をして経済的な有用果樹の栽培を通じて、その生産活動を多角化しようとする意欲を持つに至った一つの動機となった。

しかし、同郡における果樹栽培に関する農事専門知識の不足は同地域の農業が一層発展することを阻害している。

このような情報不足は生産の増大を防ぎ、従って市場の需要要求にも応じられないという事態が見られる。

本件プロジェクトはグラヴィオーラ、マンゴストン、マンゴー、アバカテ等の果樹の生態に関する基礎的データを集めることが目的である。

2.2 方法論

まず手持の農園ないし新設の農場にグラヴィオーラ、マンゴストン、マモン、アバカテ等果樹の観測農場を設置する。この観測用農場において果樹の種類別に次の間隔を置いて植付を行う。即ち、マンゴー樹とアバカテは10 m×10 mとし各列毎に品種を変える。マンゴストン樹は7 m×7 mとしこれは一品種のみである。グラヴィオーラは現在あるものをそのまま利用する。

この農場において各樹種について植物気候学 (phytoclimatology) に関する観測を行う。即ち、その成長、開花時期、結実時期、生産性、虫害、病害に関する観測である。

果樹の手当ては各種類別に通常行われているものである。

これら果樹の暫定的な評価は定期的な観測と毎年収穫期における採算性に基ずいて行う。

2. タイトル

3. 研究の課題

「トメアスーの環境条件下における果樹の成育推移」

4. 問題の識別として文献の再検

現在アマゾン地域における農業フロンテアの拡大につれ主として永年作物を通じて営農の多角化を図る動きがあるが、その中において果樹栽培は大きな将来性があるものとみなされている。

数年来アマゾン地域には或る種の熱帯果樹が導入されており（特にパラ州において）、農業技術面においては非常に有望視されるに至っている（calzavara 1968年、1971年パラ州社会経済開発院）。

一方他の地域における果樹の成長推移については特に我々の地域における栽培技術に関する限り、殆んど研究されていない。

ところがトメアスー郡における胡しよ栽培にフザリウム病が伝播するに至って、農業生産者は果樹栽培によりその生産活動を多角化すべく余儀されている。他の熱帯地域における或る種の果樹は合理的栽培法により地域の市場ないし加工用を目的とし、或いは輸出向けに非常に有望視されているからである。

これらの果樹の同郡における成長に関する情報の不足は同地域における果樹栽培が発展するのを妨げている。この情報不足は生産性の増大を阻み、従って市場の需要にも応じ得ないのが現状である。

本件プロジェクトはグイヴィオーラ、アバカテ、マンゴ、マンゴストン其の他の果樹の成長に関する基準的データを測定するのが目的である。このような研究をパラ州トメアスー郡においてCPATUが実施するのは同郡が洲内における一つの大きな農業開発の拠点となっているためである。

トメアスー郡にあるINATAM/CPATUの試験場に実験場が設置されるが、同郡の気候はKoppánの気候分類によるAF型に属し、従って高温・多湿であり年間降雨量は2,591 mm、6月より10月の期間における水量不足は360 mm、平均気温27.9°Cで、この高温は比較的高い湿度により緩和されている。

代表的地質は黄色LATOSSOLO Podzolicで、成分は幾分重厚で激しい降雨の場合水分の吸収は多少困難である。

5. 目 標

- 導入され栽培されている作物の品種について、その成長（植物・生産面における）に関する農業技術上のデータの
- トメアスーの環境下における経済上において可能性の大きい品種を選定する。

6. 仮 定

- ー トメアスーの条件下においてそこに導入されている作物及びその品種の間には農業技術上その成育過程には差異が存在する。
- ー トメアスーの自然環境下において外来の熱帯果樹は成育しまた採算上受分な結実が期待できる。

7. 方法論

本件プロジェクトはトメアスー郡内に存在するCPATUの施設内において実施される。グラヴィオーラ、マンゴ、アバカテ、マンゴストンについて観測用の植付区域を設け、雨期及び乾燥期に生物気候学上の記録を集め植物また生産物に関する成長推移の分析を評価を可能ならしめる。

植付以前及びその後栽培成長期において毎年N、P、K、Ca、MG、AL、C及びPHを測定するために各実験園の土壌を採取する。

各栽培作物の列の間には「Mucuna Preta」を植付け土壌をカバーすると共に雑算繁殖をコントロールする。

実験圃 I

トメアスーの代表的土壌におけるグラヴィオーラの成長

- a) 既に植付けられている果樹で結実中のものについて、これを回復作業と均一化により観測用として利用する。
- b) 生産性と結実した果物の重量の測定等データの収集に利用する樹木を選定する。
- c) 既存果樹の回復を目的として成長状態と樹令に応じた手入れ、主として枝降し、施肥、病気予防の処置等を行う。
- d) 主たる農具・肥料：

エンシャード	1
テルサード	1
	2
枝降し用剪定ばさみ	1
同上 ノコギリ	3
やすり ursa 12インチ	1

肥 料

マモンかす	1,200 kg
石 灰	25 "
尿 素	27 "

磷素 120 kg

クロレット 90 "

予防薬

ホリドール 4 ℓ

マナパール 2 "

クプラゲン 6 kg

拡散・付着済 3 ℓ

(以下省略)

実験圃 II

トメアスーの代表土壌におけるマンゴー樹の成育

- a) マンゴー樹の数品種について観測用圃を設定する。

実験圃 III

トメアスーの代表的土壌におけるアバカテ樹の成育

- a) 植付けより結実までのアバカテ果樹数品種を観測するための実験圃を設置する。
- b) 苗木は接木したものをを用いるものとし、品種は Haden, Keitti, Spremo, Ruby, VanDyke, Eldon, Tomny Atkins, M2022, Irwin e Rosa の伝統的なもの8品種、更に存来種を2品加える。各品種共10本の苗木を縦列に植付ける。
- c) 苗木間は10mの間隔を置き各苗木間の間取りはこの間隔で正方形となるようにし、1ヘクタールに合計100本の苗木を植付ける。
- d) 苗木を植える個所には縦・横・深さ各40cmの正方立方形の穴を掘り、マモナかす6リットル、石灰150g、磷200g及びカリ・クロレット100gの配合肥を入れる。
最初の一年間の最初と終りに110gの尿素と70gのカリ・クロレットをそれぞれ1本について施肥する。
- e) 90日毎に樹木の高土、直径の測定を行い、虫害と病害の観察を行う。
- f) 作物の成育に応じ枝払い、縁取り、施肥、植物衛生管理に関する手入を行う。
- g) 主たる農具・肥料

・ エンシャーダ 1

・ テルサード 1

・ 剪定鋏 1

・ ヤスリ ursa 12インチ

肥料

(以下省略)

これは植付けより始め結実まで観測する。

a) Haddeu, Keitt,

及び Rosa の各品種について1列10本の苗木を接木方式で得た苗木を植付ける。

b) 樹木間の間隔は10mで、正方形の間取りを行い、10品種で合計面積1haの植付けを行う。

c) 植付けの為にはたて・横・深度共40cmの穴を掘り、これをマモナ(6ℓ)、石灰(150g)、磷(200g)及び加肥(100g)で満たす。なお、植付初年において更に尿素(110g)、カリ・クロレット(70g)を少しずつ、即ち、雨期の初期・経期にそれぞれ施肥する。

d) 90日間隔で樹木の高さ・直径の計測する。

また虫害・病害についても観測する。

収穫開始後は果物の重量・数量を各品種毎に計量する。

e) 作物の成育に応じて枝払い、縁取り、施肥、樹木の衛生環境整備等の手入れを行う。

・ エンシャーダ	1
・ テルサード	1
・ 剪定ばさみ	1
・ やすり urza 12インチ	1

肥料

マモナかす	600 kg
石灰	15 "
尿肥	11 "

(以下省略)

実験圃 IV

「トメアスーの代表的土壌におけるマンゴストンの成育」

a) 植付けより結実までのマンゴストン果樹を観測するための実験圃を設置する。

b) 使用する苗木は次の通り；

・ 根に土の付着してない苗木50本を10m間隔で植付ける。

その面積は50m×100m

・ 接木方式により育成した苗木50本を7m間隔で植付ける。

その面積は40m×100m

苗木間の間取りはいずれの場合も正方形とする。

c) 苗木の植付地点には縦・横・深さ共60cmの穴を掘りマモナ6リットル、石灰150g、

磷200g、及びクロレット・カリ100gの混合肥を入れる。

初年度において110gの尿素及び70gのクロレット・カリの配合肥を雨期の始めと終りに施す。

d) 90日毎に樹木の高さと直径を測定し、虫害及び病害について観察する。

収穫期においては樹木毎に果物の数と重量を測定する。

e) 作物の成育に応じて必要な手入れ、例えば苗木の間は覆をすること、施肥、樹木の廻りの縁取り、植物衛生管理等を行う。

f) 必要な資材・道具は次の通り；

(以下省略)

8. 計画実施の作戦

本件プロジェクトは農業部門の研究員の強力を得てトメアスー郡のINATAMの試験農場においてCPATUが実施する。

プロジェクト実施に要する諸手段(施設等?)が判然とせずまたCPATU本部から試験農場は相当離れた距離にあり、まだ予定地に関する予備知識もないので正確な研究日程を定めるのは困難であるが原則として以下の日程で実施する。

1987年3月～7月； CPATUにおいてマンゴー樹、アバカテ樹、及びマンゴストン樹の苗を仕立てる。

同 年 5月 ； グラヴィオーラ樹園の清掃、回復処理、均一化、識別、記録、利用樹木の施肥等。

同 年 4月 ； マンゴー樹、アバカテ樹及びマンゴストン樹の植付他の区域・割当て

同 年 5月 ； 各実験圃の土壌の標本集め

同 年 8～9月 ； マンゴー樹、アバカテ樹及びマンゴストン樹の試験圃の清掃と整地

同 年 9～10月 ； 標識用杭の打ち込み、穴掘り、肥料入れを各実験圃について行う。

同 年 12月 ； 黒色 (藤豆科植物)の播種

同 年 11～12月； マンゴー、アバカテ及びマンゴストンの苗木植付、堆肥の腐蝕化と覆いをする。

同 年 11月 ； グラヴィオーラ樹の第1回評価

同 年 12月 ； グラヴィオーラの施肥と表土より行う。

同 年 2～3月(?) ； マンゴー、アバカテ及びマンゴストンの樹木の実験圃の第1回評価。

- 同 年 5月 ; マンゴーアバカテ及びマンゴストンに対する表土よりの施肥
88年 2月 ; グラヴィオラ樹の実験圃の第2回評価

9. 生産技術の伝達

研究の成果は同じ分野の研究者へ報告し、また研究の中間報告としてデータ等を出版物に掲載する。

10. 引用文献

(省略)

1. 実験プロジェクトの識別

「胡しようとの混合作及び輪作システムの比較研究について」

1.2 国策実験プログラムとしての標題

「熱帯湿潤地域における生産システム」

2. プロジェクトの概要

胡しようの生産は殆んどの場合、死木を支柱として用いる栽培方式により行われている。

胡しよう木に対するフザリウム病の被害は成木5年以後著しくなるが、この病気の伝播により栽培作物は全く死滅に至るまで徐々に収穫が減じ、従って、利益マージンも減じて行くことになる。

このプロジェクトの目的は生産システムに生木による支柱を導入した場合の有効性を研究すること、即ち、これにより栽培地を100%（他の作物により）有効利用することにより生産性の持続を図ることができるか否かを研究することである。

支柱自体が生木で生産するというシステムにより、栽培地における経済的合理化を図り、例え胡しよう自体の生産量は低下しても果樹ないし精油用樹木の生産でこれを補うことが可能であろう（樹木の実より精油ないしアルカロイドの抽出を行う）。

2.2 方法論

生木の支柱として果樹（カヂュー、タペレーバ及びチェニパッポ）また、精油樹（クマル及びアンジローバ）を用い、胡しよう木としてはシンガポール、ガジャリーナ、及びブラガンチー十種を実験に用いる。

生木の支柱と胡しようの品種を組合せそれを死木の支柱と比較してみる。組合せを繰り返すことなく0.2ヘクタールの面積を有する実験床を24床設ける。

生木の支柱については果樹の場合5m×5mの間隔を置き、精油木については4m×5mとする。死木の支柱は2.5m×2.5mの間隔とする。

果樹木、精油木及び胡しよう木の生存率と病害・虫害について、また、種々組合せシステムについての植物気候学上の観測を行う。また経費の軽減を図るため初年度においてマラクヂャーを植付け、第4年目まで収穫を行う。その植付け本数は生木の支柱1本について2本、死木については1本のみとする。

3. 標 題

胡ようの混合栽培システムの比較について

4. 問題の指摘と文献の再検

ブラジルにおける胡しようの生産は主として死木の支柱を用いる栽培システムによるものである。ブラジルにおいても生木による支柱を用いる試みもなかったわけではない。例えば EMBRAPA/CPATU 所属の INATAM の試験農場においては「ERITRINA」(エリトリーナ SPP) を用いており、またパライバー州においてはカヂュー樹木を支柱として用いている。しかし、いずれの場合もその成果について知るところは少い、特にパライバー州のものは 25 年以上経過していると推定されるにも拘らずそのデータはない。

1959 年以後、パラ州における胡しよう栽培地域はフザリウム病に侵されるに至りその結果の徴候として樹葉の枯渇と根腐れがみられ、樹令も 15 年から 6~8 年に減じた。

(Albuquerque 1961 年、Albuquerque/Duarte 1972 年)

この疫病の伝播が始まると栽培地は完全に死滅するに至るまで徐々に収穫の減少がみられ、また従って生産利益も著しく低下するに至る。

この病気発生以来、パラ州トメアス郡 JAMIC 植民地に例をみる通り、生産者をも含めまた、CPATU を通じて EMBRAPA では胡しようの混合栽培、また、単作の場合においても遺伝子の改良によるフザリウム病に対する抗性強化等の研究と対策がなされて来た。

(Albuquerque/Duarte 1984 年)

本プロジェクトも同問題の解決に貢献すると共に熱帯湿潤地域における土壌の継続的利用のための方法の一つとして成果が上がると考えられる。というのは ALVIN (1984 年) も主張する通り、熱帯湿潤地域においては移動式農業生産を廃し、上記において説明した生産システムを採用することによってのみ同地域における住民の生活水準引上ることが出来るからである。

本プロジェクトの基本的な構想は、パラ州農科大学の研究員及び教師がトメアス郡の生産者を代表するトメアス郡農業協同組合とトメアス郡農業振興会の代表者と会合した席上、生産者により提案されたものであり、その際生産者側は地域の農業に関連のある調査研究を行うよう要望が出され、特に胡しようの栽培における生木の支柱利用の研究がサジェストされたものである。

5. 目 標

本プロジェクトは胡しようの生産において生木の支柱利用の効果を研究し、これにより栽培地を 結的に使用し、従って採算を可能ならしめるとするのがその目標である。

6. 仮 定

生木による支柱を胡しよう栽培において用いることは農地の合理的且つ経済的な利用を可能

ならしめる。

生産的な生木の支柱、例えば果樹または精油木を用いることによりフザリウム病及び面積当りの樹木数の減少による損益を相殺することができる。

胡しよう栽培に生木の支柱を用いることによりフザリウム病の伝染を延期せしめることができる。

7. 方法論

果樹木（カヂュー、タペレーバ及びヂューパッポ）及び精油樹木（クマル及びアンヂューバ）を用い、これを胡しようのシンガポール種、ブラガンチーナ種及びガヂャリナ種と調和するやを実験観察する。

生木支柱として用いられた樹木を同品種の樹木で支柱として用いられていないものと比較し、また、胡しよう木も生木の支柱を用いたものと死木の支柱を用いたもの（従来型の支柱）とを比較観察する。

本件の研究においてはデータ測定を反復を避け、各栽培システムを経済的観点から分析して、その結果として奨励されるべき栽培方法を選別するということが、実験の基本的な方針となる。

主要測定データは各栽培システムの生産性であり、その生産物は販売価格（収入）として換算され、栽培原価として分類された出費と比較される。また、これらの金額は最終的な採算分析の際価値修正されるものとする。

従って、生産経費の測定集計は重要である。整地の経費はトラクターの使用時間数と労働者の人数及び就学時間から割り出し、原材料、（肥料、土壌中和剤、農薬、種子、苗木等）、及び人件費（各栽培システムについて労働者の就労延べ時間）を算出する。

果樹・樹木については次のデータを集計する；

- | | | |
|---------|---|--|
| カヂュー樹 | ； | 各果樹別の平均的収穫の数量
栗自体の平均重量、果汁液部自体の平均重量、栗及び果汁液部の収穫量 |
| タペレーバ樹 | ； | 各果樹別の果物の平均重量、1 kg の果物における平均的數量（これにより各果樹別の平均果物数及び果物の平均重量を知り得る）。 |
| ヂェンパッポ樹 | ； | 果物の平均重量、各果樹の果物の平均重量、各果樹の平均果物数 |
| クマル樹 | ； | 各樹木の実の平均重量、全体における実の平均重量
樹木当りの平均収穫数、樹木当りの平均、クマル油 油量 |
| アンヂローバ樹 | ； | 樹木別実の平均重量、条件における実の平均重量、各樹木別の搾油量 |

アンヂローバ樹 ; 樹木別実の平均重量、 体における実の平均重量、各樹木別の実の平均重量、樹木別の搾油量

胡しようについては、Bragantina, Guajarina 及び Cingapura の品種について以下のデータを集計する。

樹木別の来開花数、樹木別の果実房の数、果実房の平均重量、果実房の平均果実数、生の果実房の平均重量、樹木別の平均生果実の重量、樹木別の乾燥済み果実の平均重量、収穫時及び乾燥後（ストック以前）の果実の果実の湿気の加減

・ 補足的に測定されるべきデータは次の通り

- ・ 収穫開始までの果樹、樹木及び胡しよう木（単作及び混合作における生存率（各雨期及び乾燥期の終了時期における））；
- ・ 収穫開始までの生木の支柱の直径及び高さ（各雨期と乾燥期の終了時期における）；
- ・ 虫害及び病気の発生；
- ・ 各栽培システムにおける植物気候学上のデータ

・ 胡しよう木の品種別及び支柱としての果樹ないし精油樹木の組合せに由来する主な栽培ブロック（床）は次の通りである。

- T 0 1 カヂュー樹のみ
- T 0 2 タペレバ樹のみ
- T 0 3 チェニパッパ樹のみ
- T 0 4 クマル樹のみ
- T 0 5 アンヂローバ樹のみ
- T 0 6 シンガポール種の胡しようのみ
- T 0 7 同 上 及びカヂュー樹の組合せ
- T 0 8 同 上 及びタペレバ樹の "
- T 0 9 同 上 及びチェニパッポの組合せ
- T 1 0 同 上 及びクマル樹の組合せ
- T 1 1 同 上 及びアンヂローバ樹の組合せ
- T 1 2 ブラガンチーナ種の胡しようのみ
- T 1 3 同 上 及びカヂュー樹の組合せ
- T 1 4 同 上 及びタペレバ樹の "
- T 1 5 ブラガンチーナ種の胡しようとチェニパッポ樹の組合せ
- T 1 6 同 上 とクマル樹の組合せ
- T 1 7 同 上 とアンヂローバ樹の組合せ
- T 1 8 ガヂャラー種の胡しようのみ

T 1 9 同 上 とカヂュー樹の組合せ

T 2 0 同 上 とタペレバ樹の "

T 2 1 同 上 とヂュニパッポ樹の組合せ

T 2 2 同 上 とクマル樹の組合せ

T 2 3 同 上 とアンヂローバ樹の組合せ

T 2 4 シンガポール種、ブラガンチーナ種及びガヂャラー種の胡しようの組合せ

試験栽培の原価を引下げるため4年間を最高限度として、換金作物(マラクヂャー及びカウピー)を栽培する。

・ 従って、栽培ブロックT 0 1からT 0 5までは3年間を限度として果樹と精油木の間に「カウピー」種の緑肥を植付ける。

・ T 0 6は3年間に至るcaupiの集約的栽培で補足する。

・ T 0 7からT 1 1までは補足的作物を一切栽培せず、他のシステムに対する比較の基準とする。

・ T 1 2から1 7及びT 2 4の栽培ブロックには最高4ケ年を限度として支柱用樹木(果樹・精油樹)と胡しよう木(ブラガンチーナ)の間にマライヂャーを植付ける。また、T 2 4の場合はシンガポール、ブラガンチーナ及びガヂャリーナの間植することになる。

・ T 1 8からT 2 3までの栽培ブロックにおいては果樹、精油樹及び胡しよう木(ガヂャリーナ種)の間にマクラヂャーは4ケ年を限度として、またカウピーは1ケ年ないし2ケ年を限度として、それぞれ補助作物として植付を行う。

胡しよう木については、その全品種について死木の支柱を用いる草木(伝統的栽培法)1本について生木支柱を用いる苗木2本を前者を両側より狭むようにして植付ける。

樹木間の間隔は次の通り；

果樹(カヂュー、タペレバ、ヂュニパッポ)：5 m × 5 m ；

精油樹(クマル及びアンヂローバ)；4 m × 5 m ；

胡しよう(シンガポール、ブラガンチーナ、ガヂャーラ)

・ 単作の場合； 2.5 m × 2.5 m ；

・ 生木支柱を用いた混合作；果樹・精油樹の間隔に従う。

・ マラクヂャー〔栽培ブロックT 1 2、T 1 8及びT 2 4〕；

樹木の列間において； 2.5 mの間隔

樹木の間において； 5 mの間隔

(即ち、2.5 m × 5.0 mと間隔となる、

マラクヂャー(栽培ブロックT 1 3、T 1 4、T 1 5、T 1 9、T 2 0、T 2 1及びT 2 4)； 5.0 m × 5.0 m

マライチャー（ブロックT16、T17、T22及びT23）；

4.0 m × 5.0 m

カウピー；

T01、T02、T03、T04、T05、T18、T19、T20、T21、

T22及びT23について植樹ラインの間に0.5 m × 0.5 mの間隔で植付ける。

果樹（カヂュータペレバ、ジュニパッポ）及び精油木（クマル及びアンヂローバ）の栽培ブロックは1988年1月（初年度）に準備する。

マラクジャーは1988年2月（初年産）に植付ける。

胡しよう木（シンガポール、ブラガンチーナ・ガヂャラー）はT24については1988年に植付け、その他の栽培ブロックについては1991年に植付ける。

カウピー（Var. Quebra Cadeiraは1988年5月（初年度）、1989年（第2年目）及び1990年（第3年目）に播種する。各穴に4ケの種子を播くものとする。

カヂュー、タペレバ、ジュニパッポ、クマル、アンヂローバ、胡しよう（T24）及びマライチャーの苗木は1987年度中に準備し、1988年の1月・2月には植付けることができるようにする。

補植の必要性を30%とみると、以下の数量の苗木が必要である。

カヂュー416本、タペレバ416本、ジュニパッポ416本、クマル520本、マンヂローバ520本、胡しよう300本（内シンガポール、ブラガンチーナ、ガヂャラー共100本ずつ）

マラクジャー1,160本を自前で育成するなり買入れる要あり。

カウピーを植える栽培ブロックはケブラ・カディラ種の種子56kgを必要とする。

第4年目（1991年）に植付ける胡しよう木はシンガポール、ブラガンチーナ及びガヂャラー種共1,560本であり、これには補植分も含めてあり、この数量を育成するなり買入れるなりすることになる。

これらの苗木は1990年以降育成されなければならない。

EMBRAPA (CPATU) が苗木を育成する場合は各作物別に個有な育成に関する方法と育成要綱に従わなければならない。従って、本件プロジェクトにその方法について言及されなければならない。

初期における施肥は次の通り；

マモナ粕 5kg、石灰2kg、尿素300g、カリ・クロレット300g、ヨーリン500g、骨粉500g

上記の内、マモナ粕、石灰及び骨粉は植付以前に1回のみ穴に仕入れるのみ、カリ・クロレットは3回に分け、第1回は100gを他の肥料に配合して行い、その後植付け後45日

目に1000g、更に45日経過後100g施肥する。

第2年目(1989年)、第3年目(1990年)及び第4年目(1991年)において第1年目の施肥の量と方法を繰り返す。但し、石灰のみは第1回の施肥を毎年1月～2月に行い、3年目以降は隔年(3年・5年目)に行う。

胡しようの施肥についてはシンガポール、ブラガンチーナ、ガチャリーナのいずれの品種の場合もT06、T12、T18及びT24の栽培ブロックのいずれにおいても果樹及び精油木に対して定められている施肥と同様の量、方法、形式、時期に実施するものとする。

胡しよう木が生木支柱と組合されている場合は、施肥は既に支柱樹木について述べた如く1回行うのみとする。

第5年目(1992年)以降は単作または混合作に拘らず全ての胡しようの品種について同様の標準型施肥を行う。即ち、

マモナ粕	3 kg
石灰	2 kg
尿素	120 g
カリ・クロレット	120 g
ヨーリン	300 g
骨粉	500 g

上記の肥料の内マモナ粕、石灰、骨粉は毎年1・2月において1回施肥するのみカリ・クロレット及び尿素は毎年3回に分け、1月ないし2月に40g、その45日後に40g、最後に更にその45日後に再び40g施肥する。

マラクチャーに対する第3年目(1988～1990年)までの1本(1つの穴)当りの施肥は次の通り：

尿素	300 g
石灰	1.5 kg
マモナ粕	5.0 kg
骨粉	300 g
カリ・クロレット	300 g
ヨーリン	300 g

上記の際、石灰、マモナ粕、骨粉、ヨーリンは毎年1度に施肥してよい。但し、初年度は植付20～30日以前に行うことそれ以後の年は毎年1～2月に施肥する。

尿素とカリ・クロレットは毎年他の作物の施肥の場合と同様な方法で年3回行う。

caupi に対しては植付ラインより10cm離して過酸(?)とカリ・クロレットを1回のみ1ヘクタール当り P_2O_5 60kg及び K_2O 40kgの割合で施肥する。

また、1ヘクタール当り134kgの過燐酸(?)及び67kgのカリ・クロレットを必要とする。また、49.5mの植付ラインにおいて年間545gの配合肥料が用いられる。

栽培ブロックの完全な植付設置が完成するまで(4ケ年を有す)必要とする肥料、及び土壌の矯正済(有機質及び化学肥料)は次の通り:

肥料/矯正済 1988年 1989年 1990年 1991 合計(1kg)

マモナ粕

石灰

尿素

ヨーリン

骨粉

カリ・クロレット

過燐酸

実験の最終的な結果は1998年末までには得ることができる。しかし、死木支柱を用いた胡しよう木は期間の終了以前に死滅することが予想されるので、その場合、死滅率が50%に達した時点でクラヴィオーラ(T06のシンガポール種)、ガラナ樹(栽培ブロックT18)、ガチャリーナ(T24のシンガポール、ブラガンチーナ:ガヂリーナ)を代替的に植付けるものとする。代替用の苗木は胡しよう植付ラインに植付け残りの肥料を利用吸収せしめるものとする。

従って、植付樹木間におけるグラヴィオーラ樹木の間隔はこの場合2.5m×2.5mとなりうるが、植付は当該図面が示す如く交互に行う。それにより苗木は死滅した胡しよう木の穴に植込まれることになる。

栽培ブロックT12においては死滅した胡しよう木はガラナー木によって代替されることになるが、その場合、当該図面が示す如くやはりグラヴィオーラの植付要領で植付ける。

栽培ブロックT18においては胡しよう木は2.5m×2.5mの間隔により図面の示すようにマラクヂャを代替植付けする。

これらの代替的に植付けられた作物に対してはその際補足的施肥が行われるが、その合成分量は次の通りである。

マモナ粕	1つの穴について	5.0 kg
石灰	"	1.5 kg
尿素	"	300 g
カリ・クロレット	"	300 g
骨粉	"	300 g
ヨーリン	"	300 g

なお、マモナ粕、石灰、骨粉、ヨーリンは1回のみ、但し、石灰は前年施肥されている場合は必要なし。まれ、カリ・クロレット及び尿素は年3回に亘り施肥するが、その方1回は植付ける30日以前に100g、その45日後に100g、更にそれから90日後に100gとする。

その後は毎年同じ量を同じ時期に同様の配合と施肥方法によって繰り返す。但し、マモナ粕は一つの穴当り3.0kgとしてよい。石灰は隔年に施肥を続けるが、マラクチャーに対してのみは毎年とする。

栽培ブロックT06、T12及びT18における代替作物についてはその栽培経費と収獲(収益)をも測定する。

補助的作物及び代替作物の測定のための基準要素は次の通り；

- ・ 人件費(整地植付、栽培手入れ、収獲等)
- ・ 原材料費(肥料、土壌矯正剤、農薬等々)
- ・ 植物気候学上のデータ(開花、結実等)
- ・ 作物の莖の高さと直径を雨期と乾燥期の終了時期に測定する(グラヴィオーラ及びガラナー)、但し、これは収獲開始直前まで。
- ・ 虫害及び病害について
- ・ 各樹木別の果実の数(グラヴィオーラ、ガラナー、マラクチャー)
- ・ 同上果実の平均重量及び品種別の平均重量(ガラナー、グラヴィオーラ、マラクチャー)
- ・ 作物の生産量及び生産性

CaupiについてはそのSuebra種について樹木別の平均豆の数、豆に含まれる種子の数、豆の平均重量及び種子1千個の重量を計測記録する。

実験中の生産システム(栽培ブロック)は病害及び虫害を被ることが予想される。その場合各作物毎に予防処置を施し、また必要に応じ抜根除去を行う。

胡しょう木を含める栽培ブロックの場合は予防薬の散布をその栽培に関する一般的に推奨されている方法に従って行う。

即ち、	第1回の散布	Riflatovを用いる	(1リットルにつきH ₂ O 3g)
	第2	"	H ₂ O 1g)
	第3	"	H ₂ O 3g)
	第4	"	H ₂ O 1g)
	第5	"	H ₂ O 3g)
	第6	"	H ₂ O 1g)
	第7	"	H ₂ O 3g)

第1回散布後の第2回散布以降はそれぞれ30日づつづらして行い、これを雨期の終了ま

で繰り返す。従って、年間散布回数は雨期の期間により定まる。

薬液散布量はヘクタール当り800リットルを基準とする。散布液には拡散付着剤（その他）をメーカーの指定量に従い混入する。

8. プロジェクト実施の作戦

プロジェクトはCPATU所属のINATAM(CEINATAM)において自体の人材及び財源を用いて実施する。

プロジェクト実施の日程

- ・ プロジェクト作成 87年2月
- ・ 苗木育成（果樹及び精油樹木） 87年4～12月
- ・ 実験用農地の選定（230m×290m 66,700m²） 87年6月
- ・ 実験農地の整地（250m×310m） 87年9～12月
- ・ 胡しよう苗木の育成 87年10～12月
- ・ マラクチャー苗木の生産 87年10～12月
- ・ 果樹及び苗木植付けの為の穴掘り準備
（カヂュー、タベレバ、ヂュニパッポ）及び
（クマル、アンヂューバ）、更に穴への肥料仕込み 87年12月
- ・ 同上の作業を馬拉クチャー及び胡しよう木について行う 88年1月
- ・ 果樹及び精油樹の苗木植付け 88年1月
- ・ マライチャーと胡しよう苗木の植付け 88年2月
- ・ 施肥、データ集計、手入れ他を88年1～2月に植付けた作物について行う 88年2～12月
- ・ Can pi 栽培の為の整地 88年4月
- ・ の植付けと施肥 88年5月
- ・ に関しデータ集計、手入れ収穫等 88年5～9月
- ・ マライチャーの収穫、生産データの集計等 88年6～12月
- ・ 既に植付けられた作物に対する施肥
（カヂュー、タベレバ、ヂュニパッポ、ヤラクヂヤ、
クマル、アンヂローバ、胡しよう） 88年1～3月
- ・ 報告書作成 88年6～12月
- ・ 植物気候学上及びその他手入れ、収穫等に関する
データ集計 89年1～12月
- ・ 植付の整地 89年4月

- ・ の植付けと施肥 89年5月
- ・ のデータ、即ち、手入れ、収穫等のもの集計 89年5～9月
- ・ 報告書作成 89年6～12月

9. 生産技術の広報

実験研究の成果は講習・実習・内部向けゼミナリー、会議、シンポジウム等において公開、更に 其の他の機関による専門誌にて紹介する。

実験・研究成果の広報業務にはGAP E（研究・広用活動グループ）の技術算追加（パラ－洲）の事務所と協力して積極的に行うものとする。

10. 引用文献

（省略） 以上。

1. 研究プロジェクトの識別

「胡しようにオイル及びレジン・オイルの搾油とその種類別特質附与について」

1.2 国策研究プログラムとしてのタイトル

「農牧畜業の多角化について－胡しよの部」

1.3 実施機関

「熱帯湿潤農畜業研究センター」

2. プロジェクトの概要

農産原材料を販売するのに比べ、それをより加工した種々の形で売り出す方が有利であることは明白である。胡しよを加工しそのオイル及びオレオレゲン（油脂）を製造する場合、地域により多くの就職口をもたらす、また製造による利益を得ることができる。更に等外品については安価で輸出したり売却する代りにより附加価値の高い工業製品にすることができる。

最近数年間における生産量及び消費量はオイルが年間20t、レジン・オイルは800t、その消費市場の拡大率は年6%である。

オイルの供給先は食品工業、香料及び化粧品製造業であり、油脂は主として食品工業である。

本プロジェクトはASTA、特級品及びchoha（実のせたカラ）のタイプの胡しよを用いて加工したオイルに関する研究プロジェクトである。

2.2 方法論

まず胡しよを乾燥し、Willeyタイプの刃と網目2mmのこし網を有する破砕機にかけて砕き、オイルの微小片を得る。オイルの搾出は水蒸気付着方式で行い、オイルと水の分離は密度の差を利用して行う。続いて残存水分の排除は無水ソジウム硫酸塩を用い胡しよとの比重差を利用して行う。

胡しよ油脂の細片を掘出するためにはまず胡しよの粒をWilley型の刃と1mmの網目のこし網を有する破砕機で砕き、その搾出には専用の搾油機を用いる。容解剤として、アルコール、アセトナ及びdiethyleneglycolを用いる。

抽出物の蒸発により容解剤は回収可能であり、その回収率は胡しよの乾燥時における重量より算出できる。

必要な化学・化学物理分析はCPATUの生物・化学・生産技術研究所で行うことができるが、ガス、クロマトグラフィーをも用いるものとする。

3. タイトル

「胡しようのオイル及びレジン・オイルの搾出及び特質の附与について」

4. 問題点の識別と文献の再検討について

胡しようの国際市場はその産品価格の変動が激しく、従って常に不安定である。その為、品不足になるか、または供給過多に由来する危機にしばしば見舞われている。胡しよう生産者側は価格と市場の安定化を目的とする政策を実施するなどの努力しているにも拘らず、胡しよう生産は以前として危機にあり、例えば1981年は数年来みられなかったような価格低下がみられた。

胡しようの国際市場はそのような価格の変動があるにせよ1976年から1980年に亘り年間約4%の需要増加を来している。この傾向は今後数年は続くはずである。

ブラジルの国内市場は比較的小規模であり年間人口1人当り消費量は他国と比べても最も低い年である。国内における年間消費量は3,500 t (即ち年間1人当り30 g)であるが、米国及びヨーロッパ諸国における年間1人当りの消費量は150 gに達している。

現在まで胡しよう粒子(黒・白色共)のままで最も大きく需要する分野は食品産業であり、これは主として詰め物類及び肉・魚・蔬菜の保存食品に用いるものである。

以上のような理由により胡しよう市場を安定せしめることは生産者は勿論消費者にとっても是非必要であるが、その場合、やはり可能な生産量ができる限りそのケース毎に需要に合致するように考慮しなければならない。胡しようが国際市場においてその正当な価格を維持するためには供給過多にならないことが不可欠な条件であるが、その為にはこの産品についての他の用途ない利用法がなければならない。即ち、市場の要求を満たした後において生産過剰量がある場合には加工品としてまたは他の用途なり利用法によりこれを処理して販売することである。この加工品ないし他の用途または利用法の或るものは既に知られている通りである。

その加工品の一つで既に相当量の生産が行われているのは容解済を用いて胡しよう抽出した油脂細片である。1980年において生産されまた消費された油脂細片は400 tであり、それ以後5ケ年間における年間生産量は6%づつ増加している。(1982年EXTRACT誌)

胡しよう油脂細片は主として食品加工における詰め物類等に用いられるが、そればかりでなく、化粧品工業において用いられる精油(1~3%)原料としても将来性がある。

農産原料としてではなく他の加工度の高い産品として販売することがより有利であることは明白である。胡しようの油及び油脂を生産する工程においても地域の人材を用いることにより就職口を殖し、加工による利益を得、更に通常であれば販売ないし輸出しても極く僅かな売価にしかならない劣悪な等外品をも高価な工業製品に変えることができる。

最後に、このプロジェクトはブラジル政府と日本の政府の間で締結されつつある協定により

実施されるものであり、また、既に1986年度の胡しよの工業化利用のプロジェクト(コード番号02283021/0)の研究における一つの実験を継承するものであることを申し添える。

5. 目的

食品工業及び化粧品工業において用いる目的をもって、ASTA、スペシャル及びシヨシヤ級の胡しよを用いて油脂を抽出し特質を附与すること。

6. 仮定

ASTA、スペシャル及びシヨシヤのタイプのブラジル産胡しよから抽出した油及び油脂は工業用に良好な効率及び特質を有する。

7. 方法論

まずよく乾燥した胡しよ Willey 型の刃と網を有する破砕機で砕き砕き油脂細片を得る。油の抽出は水蒸気による付着方法で行う。また、水と油の分離は密度の差を利用してこれを行う。続いて、無水ソジウム硫酸塩を用いて脱水を行うが、その効率は胡しよの重量により定められる。

化学及び物理化学上の必要な分析はCPATUの生化学、生産技術研究所で行い、ガス体、クロマトグラフィー及びまたそれに組込むことのできる物件スペクトリウム・フットメーカーの技術をも用いるものとする。

8. 実施作戦

本件プロジェクトはEMBRAPA-CPATU及び日本政府(JICA)の人材・資材・資金を用いて実施すべく予定されており、その為日伯両国の政府間協定が締結されるはずである。

実施日程	(1988~1990年)
・ 器具・器材の据付け	1988年
・ サンプル蒐集	88/89年
・ サンプル水洗いと乾燥	88/89年
・ 黒色胡しよの精油抽出	88/89/90年
・ 黒・白色胡しよの油脂抽出-アルコール、アセト-ナ及び dietileno glicol 使用	88/89/90年
・ 物理化学及び化学分析	88/89/90年

- ・ 油及び油脂成分の量・質の分析 88 / 89 / 90年
- ・ 実験結果に関する討議・分析・結論 89 / 90年
- ・ 関係書類の作文 90年

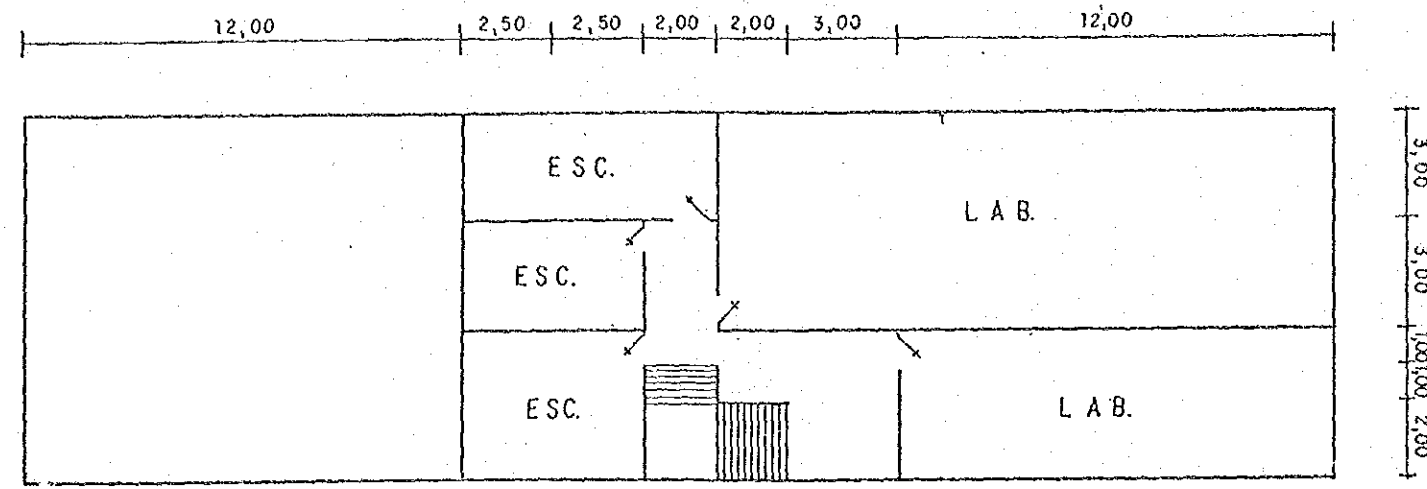
9. 生産技術の普及

生産技術は以下の方法で普及する；

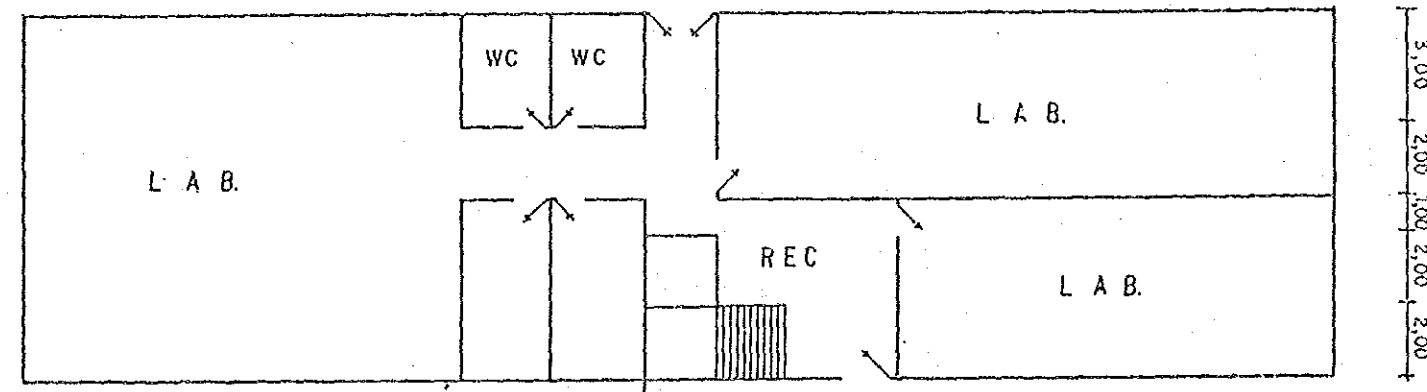
- ・ パラー州内の生産者及び輸出業者のコミュニティーに対するセミナー開催
- ・ パラ連邦大学及びパラ農科大学の教師及び研究員に対するセミナー開催
- ・ 広報機関を通ずる製品の紹介
- ・ 研究に関する中間報告
- ・ C P A T U の技術誌に最終的研究成果の発表

10. 引用文献

(以下省略)



PAV SUPERIOR

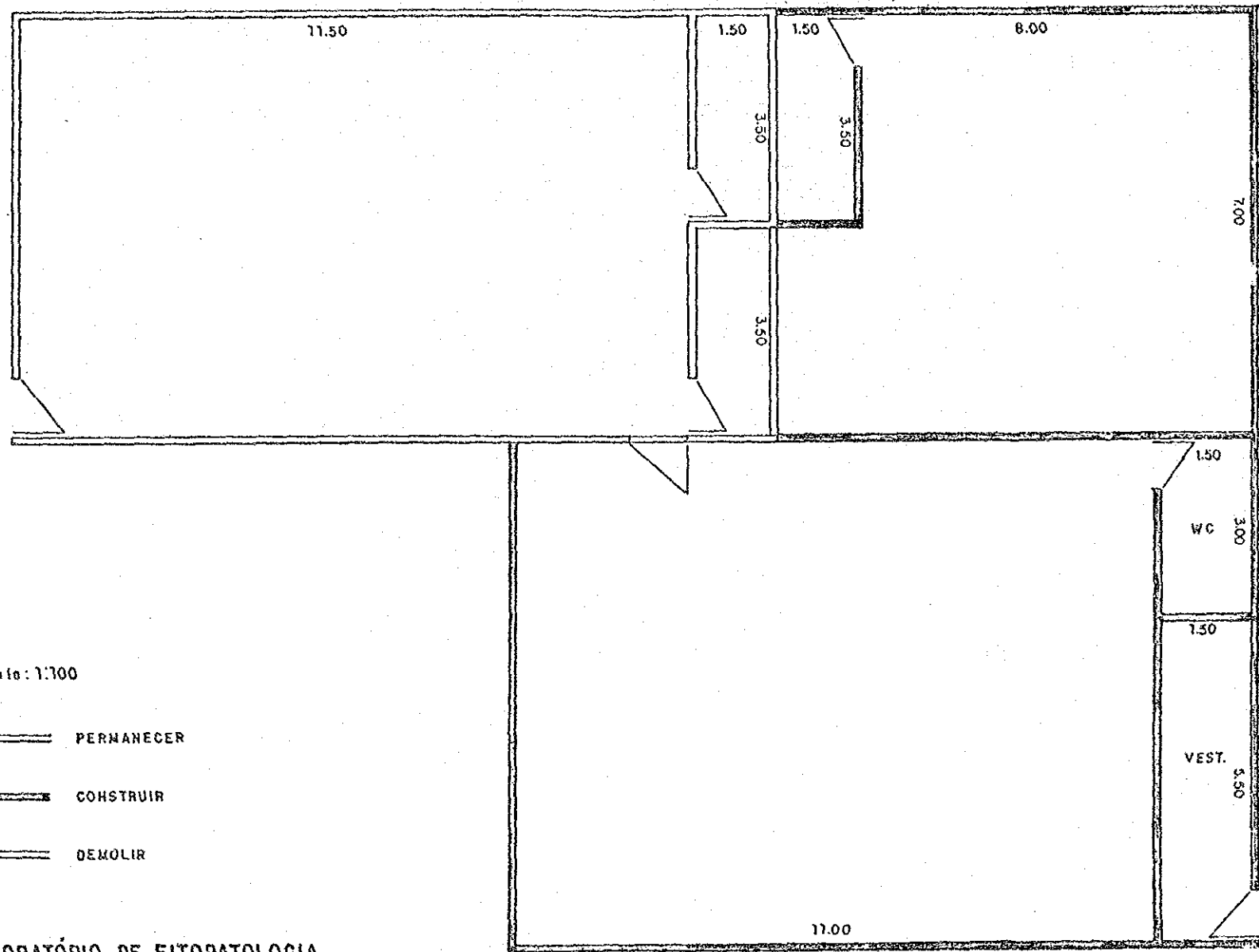


PAV TERREO



ANEXO DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA E TECNOLOGIA.

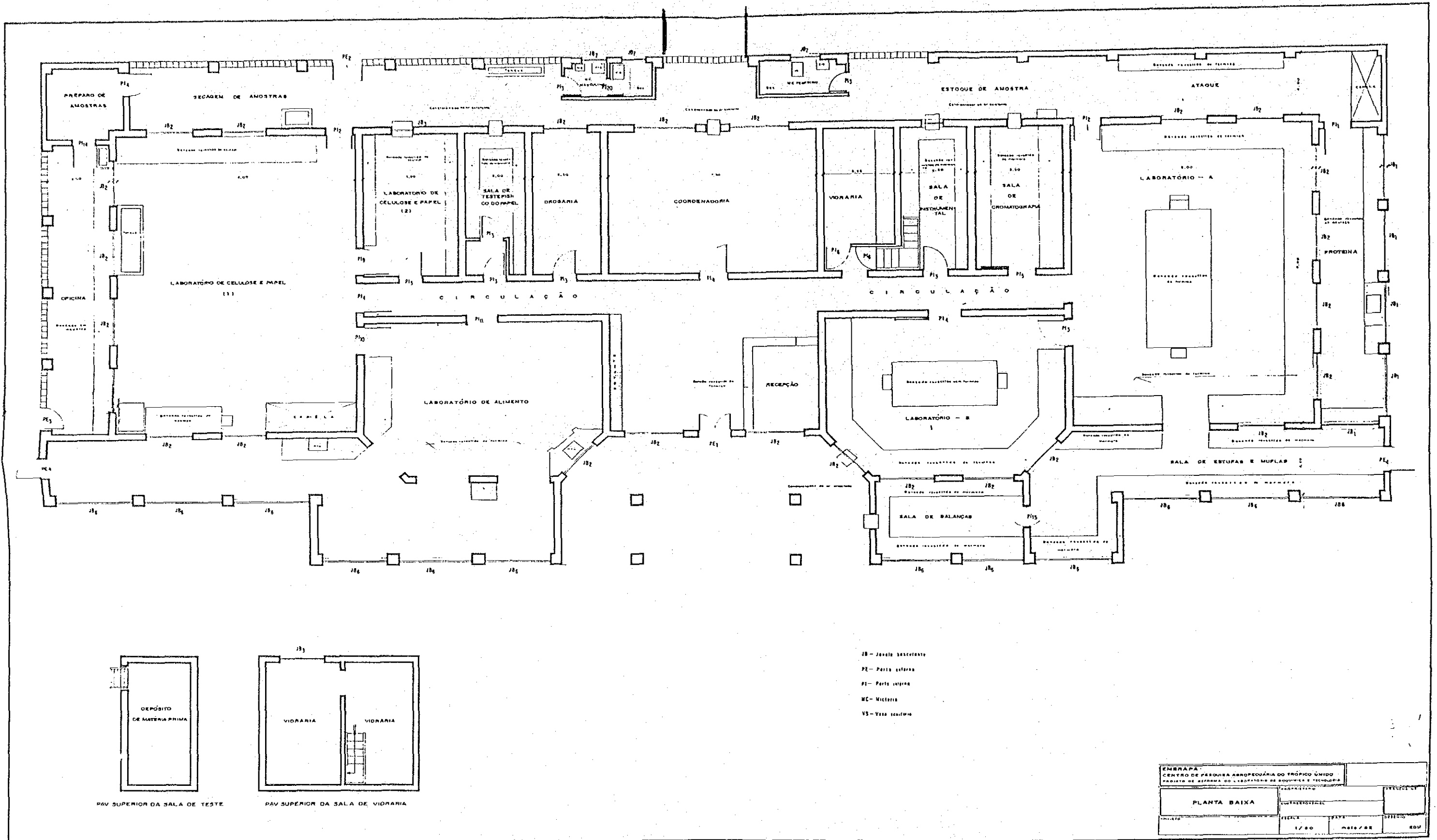
ESC. 1:200

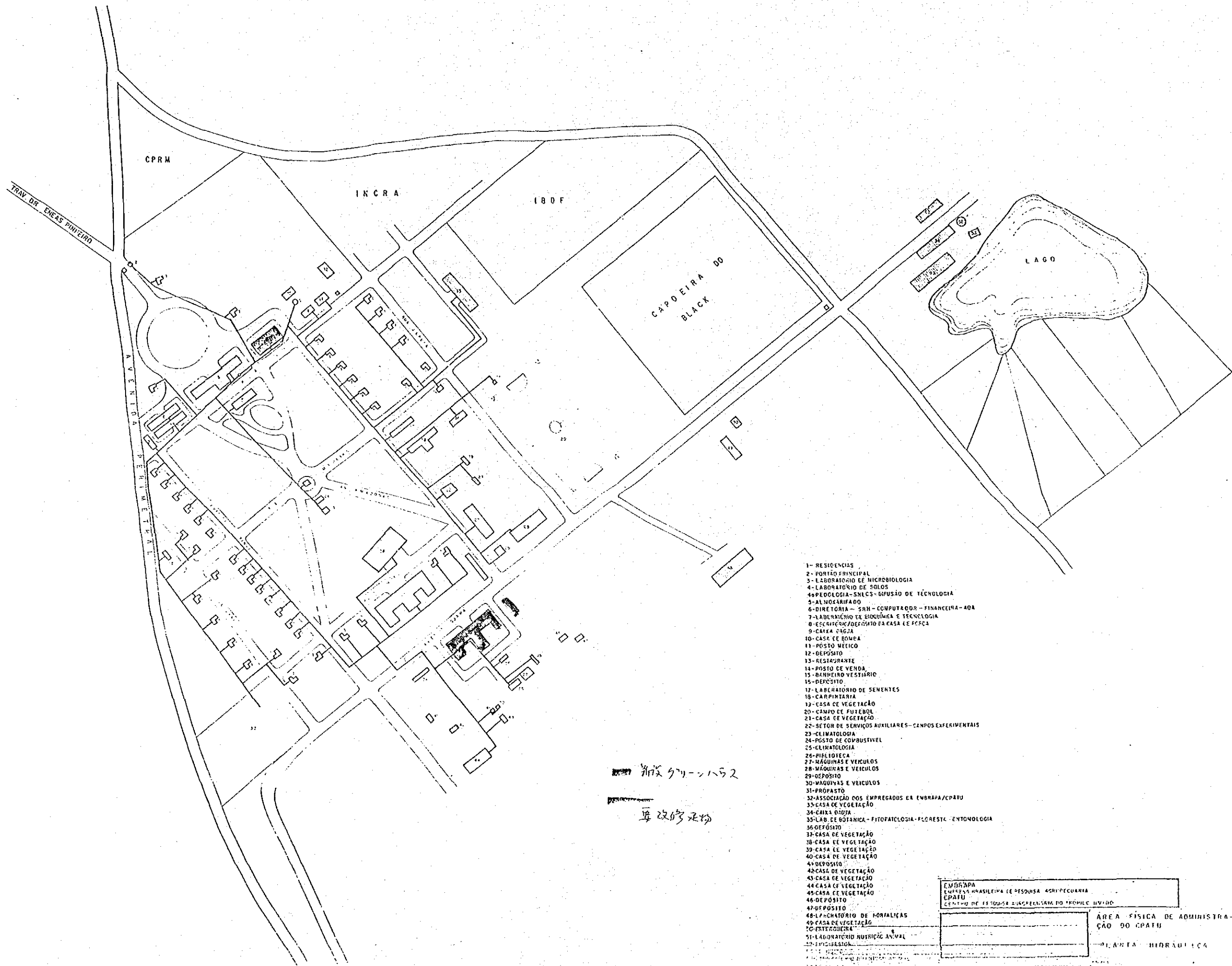


Escala: 1:100

- ==== PERMANECER
- ==== CONSTRUIR
- ==== DEMOLIR

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA



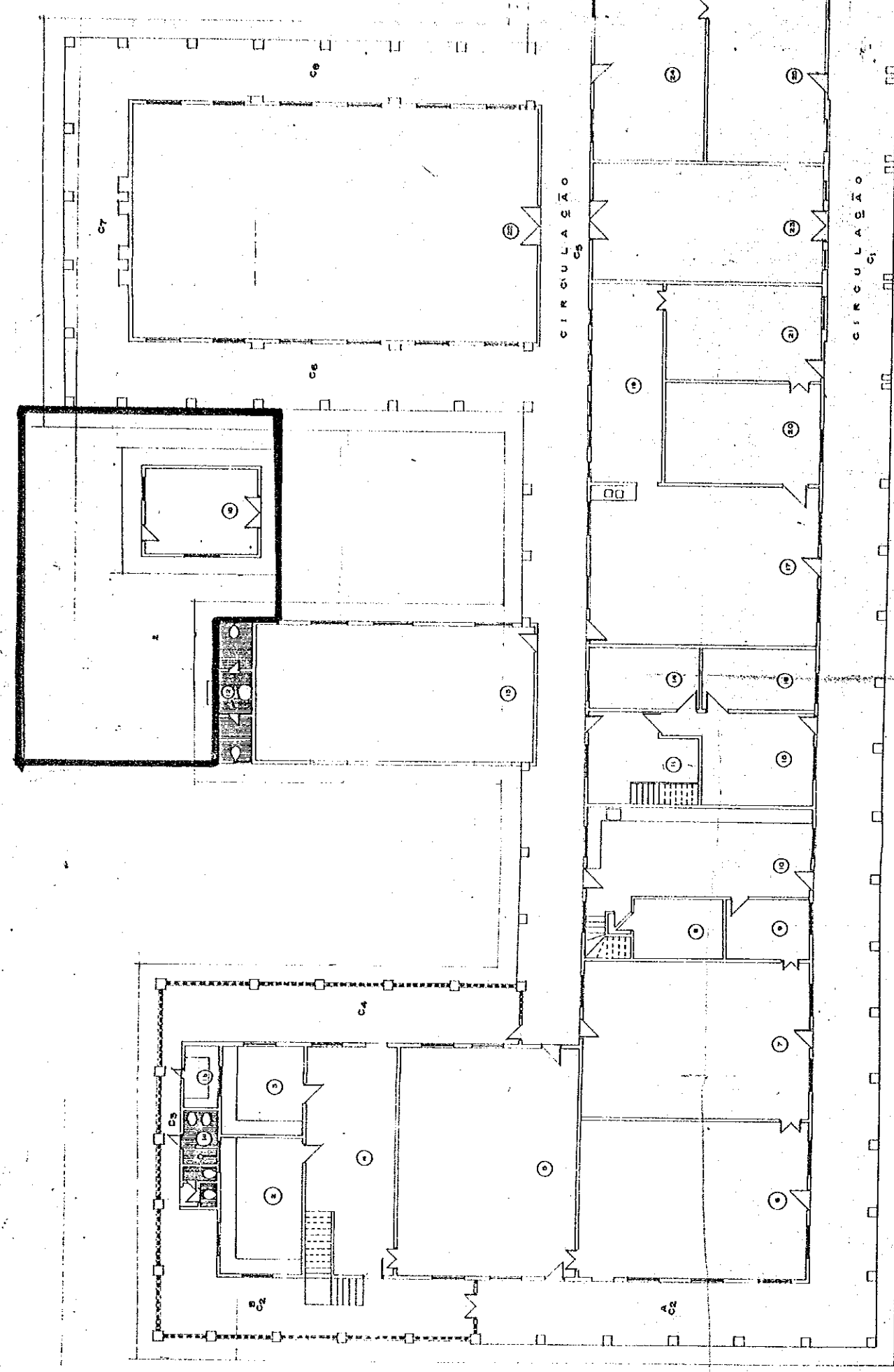


新設クリンハウス
 庫改修場所

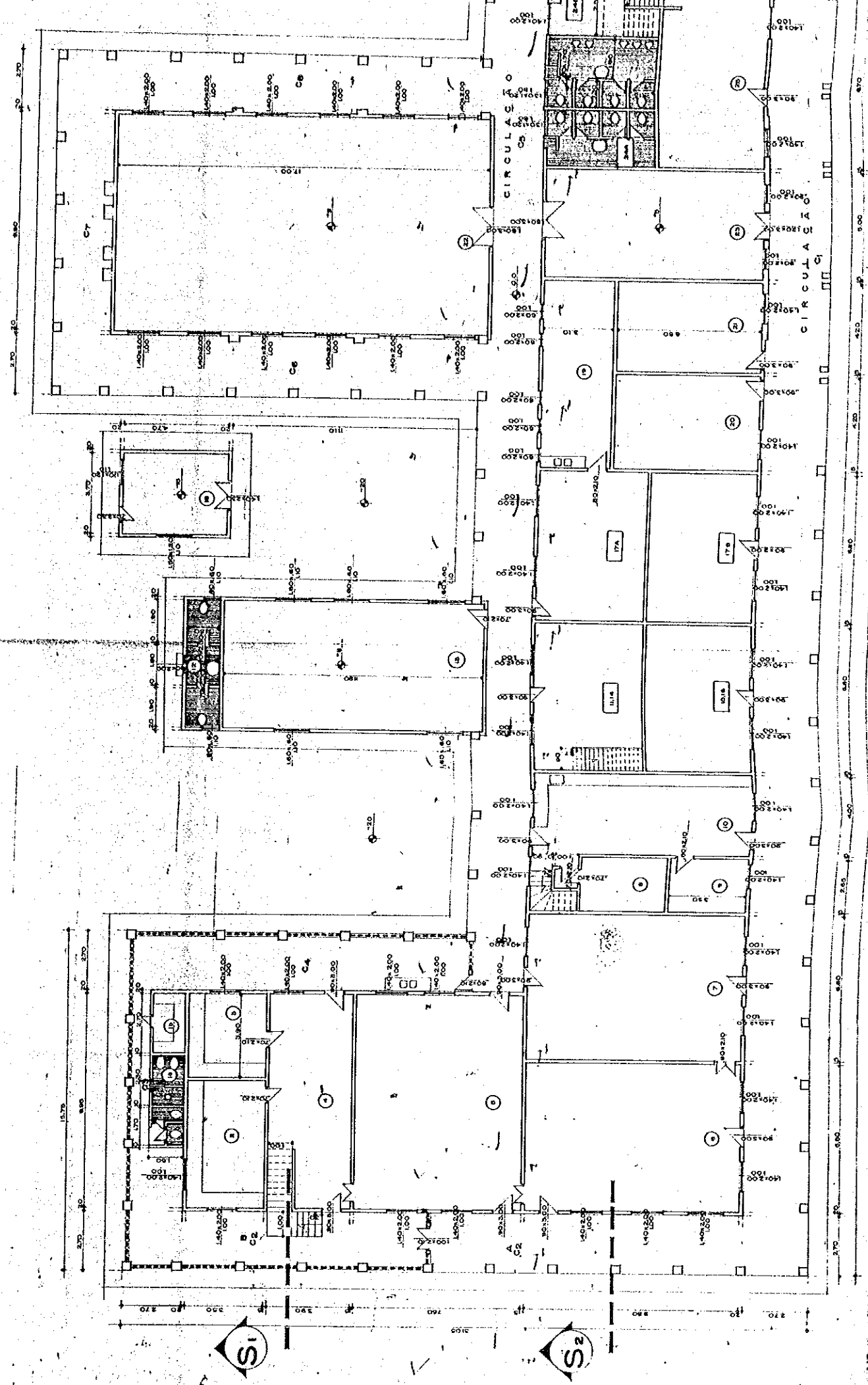
- 1- RESIDÊNCIAS
- 2- PORTO PRINCIPAL
- 3- LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA
- 4- LABORATÓRIO DE SOLOS
- 4a- PEDILOGIA-SNICS-DIFUSÃO DE TÉCNICA
- 5-ALMOXARIFADO
- 6-DIRETORIA - SRH - COMPUTADOR - FINANCEIRA-ADM
- 7-LABORATÓRIO DE BIODINÂMICA E TECNOLOGIA
- 8-ESCRITÓRIO/DEPÓSITO DA CASA E FOSCA
- 9-CAIXA D'ÁGUA
- 10-CASA DE BOMBA
- 11-POSTO MÉDICO
- 12-DEPÓSITO
- 13-RESTAURANTE
- 14-POSTO DE VENDA
- 15-BANHEIRO VESTIÁRIO
- 15-DEPÓSITO
- 17-LABORATÓRIO DE SEMENTES
- 18-CARPINTARIA
- 19-CASA DE VEGETAÇÃO
- 20-CANPO DE FUTEBOL
- 21-CASA DE VEGETAÇÃO
- 22-SECTOR DE SERVIÇOS AUXILIARES-CANPOS EXPERIMENTAIS
- 23-CLIMATOLOGIA
- 24-POSTO DE COMBUSTIVEL
- 25-CLIMATOLOGIA
- 26-BIBLIOTECA
- 27-MÁQUINAS E VEÍCULOS
- 28-MÁQUINAS E VEÍCULOS
- 29-DEPÓSITO
- 30-MÁQUINAS E VEÍCULOS
- 31-PROPASTO
- 32-ASSOCIAÇÃO DOS EMPREGADOS DA EMPRESA/CPATU
- 33-CASA DE VEGETAÇÃO
- 34-CAIXA D'ÁGUA
- 35-LAB. DE BOTANICA - FITOPATOCLOGIA - FLORESTA - ENTOMOLOGIA
- 36-DEPÓSITO
- 37-CASA DE VEGETAÇÃO
- 38-CASA DE VEGETAÇÃO
- 39-CASA DE VEGETAÇÃO
- 40-CASA DE VEGETAÇÃO
- 41-DEPÓSITO
- 42-CASA DE VEGETAÇÃO
- 43-CASA DE VEGETAÇÃO
- 44-CASA DE VEGETAÇÃO
- 45-CASA DE VEGETAÇÃO
- 46-DEPÓSITO
- 47-DEPÓSITO
- 48-LABORATÓRIO DE HORTALIÇAS
- 49-CASA DE VEGETAÇÃO
- 50-ESTERQUEIRA
- 51-LABORATÓRIO NUTRIÇÃO ANIMAL
- 52-ESTERQUEIRA

EMPRESA
 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
 CPATU
 CENTRO DE ESTUDOS AGROPECUÁRIOS DO TRÓPICO UMRID

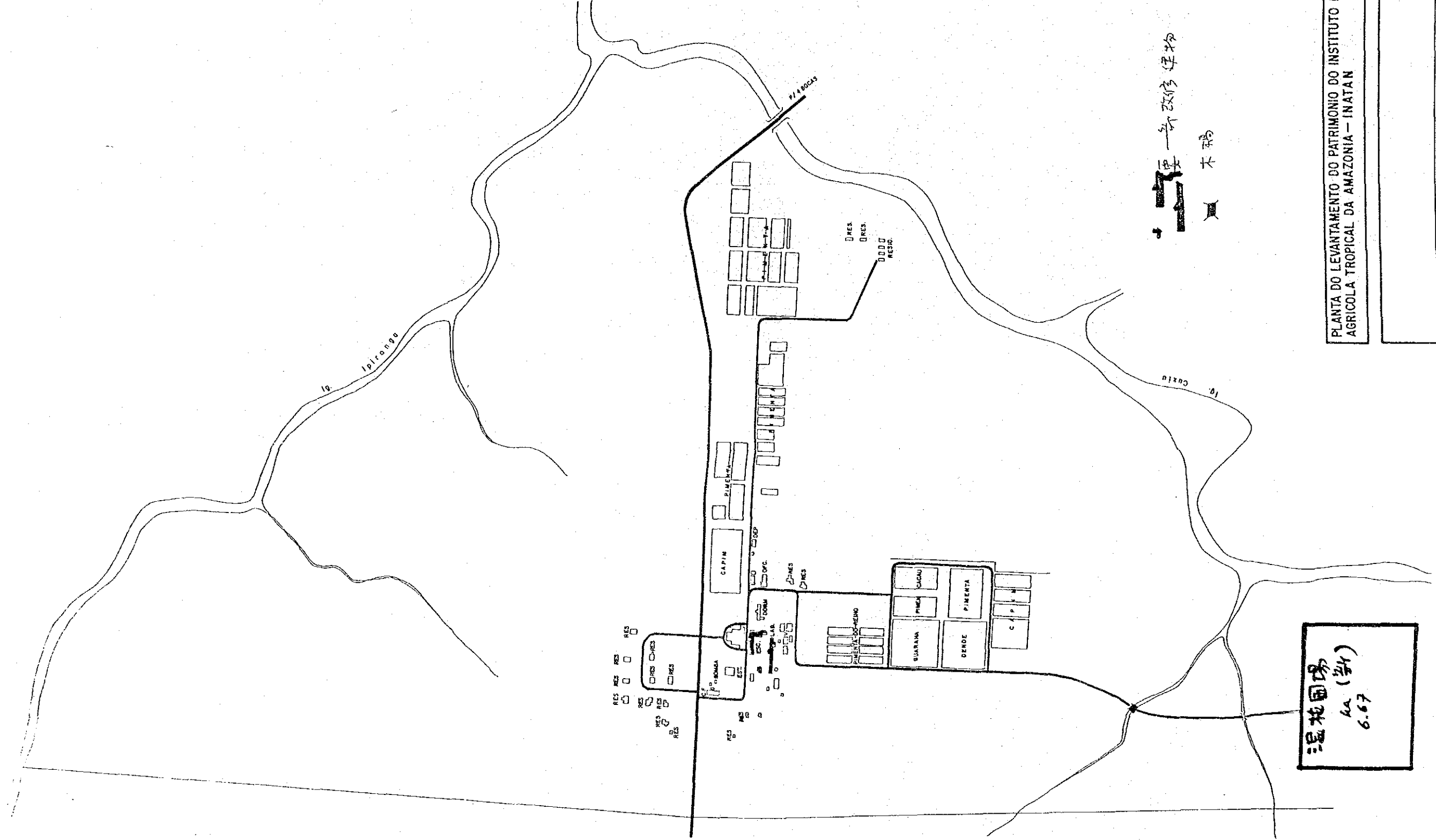
ÁREA FÍSICA DE ADMINISTRAÇÃO DO CPATU
 PLANTA HIDRÁULICA



PAVIMENTO (existente)
esc. 1:100



PAVIMENTO (proj.)
esc. 1:100



新改修建物
木橋

温花園場
6a (新)
6.67

PLANTA DO LEVANTAMENTO DO PATRIMONIO DO INSTITUTO EXPERIMENTAL
AGRICOLA TROPICAL DA AMAZONIA - INATA

Escala: 1:5000

Desenho: