

C I R C U L A R

- DO -

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte (IPEAN)

NO. 14

JULHO DE 1968

**NOTA PRÉVIA SOBRE A
ENXERTIA DA PIMENTA DO
REINO (*Piper nigrum L.*)**

Por

F. C. ALBUQUERQUE

1968

BELÉM — PARÁ — BRASIL

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro : Ivo ARZUA PEREIRA

ESCRITÓRIO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO

Diretor Geral : AIRTON ZANON

INSTITUTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS DO NORTE

Diretoria :

Diretor : ALFONSO WISNIEWSKI

Diretores Substitutos : VIRGÍLIO F. LIBONATI
ITALO CLAUDIO FALESI

Comissão de Coordenação de Trabalhos de Pesquisas :

Alfonso Wisniewski

Eurico Pinheiro

Virgílio F. Libonati

Natalina Tuma da Ponte

Fernando Carneiro de Albuquerque

Italo Claudio Falesi

Serviços de Pesquisas Biológicas :

Seção de Botânica Agrícola

Seção de Fitopatologia

Seção de Cereais e Leguminosas

Seção de Estimulantes e Lactíferas

Seção de Oleaginosas e Pimenta do Reino

Seção de Diversas Culturas

Seção de Sementes Básicas

Seção de Horticultura

Seção de Zootecnia e Veterinária

Seção de Entomologia

Serviços de Tecnologia e Engenharia Rural :

Seção de Tecnologia Rural

Seção de Solos

Seção de Engenharia Rural

Seção de Climatologia

Órgãos Auxiliares :

Seção Técnica Auxiliar

Seção de Estatística e Economia Rural

Seção de Documentação e Divulgação

Biblioteca

Seção de Administração

Estações Experimentais :

Estação Experimental de Pedreiras — Pedreiras — MA.

Estação Experimental de Porto Velho — Porto Velho — Rondônia

Estação Experimental do Baixo Amazonas — Maicuru — PA.

Estação Experimental do Alto Solimões — Tefé — Amazonas

Estação Experimental de Manaus — Manaus — Amazonas

C I R C U L A R

- DO -

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte (IPEAN)

Nº. 14

JULHO DE 1968

**NOTA PRÉVIA SOBRE A
ENXERTIA DA PIMENTA DO
REINO (*Piper nigrum* L. (*))**

Por

*F. C. ALBUQUERQUE (**)*

1968

B E L É M — P A R Á — B R A S I L

(*) — Trabalho parcialmente subvencionado pela Smithsonian Institution de Washington através do Programa de Colaboração Científica com o I.P.E.A.N.

(**) — Enº. Agrônomo — Seção de Fitopatologia — I.P.E.A.N.

1. INTRODUÇÃO

É de importância econômica, o cultivo da pimenta do reino na Região Amazônica. No ano de 1963 o rendimento da produção ultrapassou a 6.000 toneladas, colocando o Brasil como o terceiro produtor do mundo (8).

Escassez de nutrientes no solo e ataque de enfermidades são os principais fatores que podem limitar o cultivo ou torná-lo anti-econômico.

A moléstia que tem ocasionado maiores prejuizos é a Podridão das Raízes e do Pé, causada pelos fungos **Phytophthora palmivora** e **Fusarium solani f. piperi** (1, 3, 7, 9).

Pode ocorrer ataque isolado de um dos patógenos, provocando apodrecimento de tecidos do sistema radicular. Neste caso o alastramento da moléstia parece ser mais vagaroso e o replantio pode ser feito após a rotação que compreenda período de tempo mais curto do que quando ocorre sinergismo.

Não se conseguiu selecionar indivíduos resistentes em testes feitos em plantas de sementes das variedades de pimenta do reino, introduzidas na Amazônia (2).

Durante o XVIII Congresso da Sociedade Botânica do Brasil foi apresentado trabalho sobre a enxertia da pimenta do reino em **Piper colubrinum**, espécie nativa da Amazônia, a fim de utilizar a resistência do porta-enxerto, comprovada em testes de laboratório (4).

O processo cultural de propagação da pimenta do reino por enxertia em **P. colubrinum**, depende da percentagem de pagamento dos enxertos, longevidade e produção econômica das pimenteiras enxertadas.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 — **Testes de resistência:** Mudas de *Piper colubrinum* (pimenta longa) nativa da Amazônia (4) e de *Piper nigrum* L. foram inoculadas, por processos idênticos, com culturas dos fungos patogênicos. A inoculação consistiu em se fazer incisão vertical na parte herbácea do caule da planta, onde foi introduzida porção de micélio desenvolvido em cultura de agar de batatinha e dextrose.

Das trinta mudas de pimenta do reino, dez receberam inóculo de *Phytophthora palmivora*. Igual número de *Fusarium solani* f. *piperi*. O restante serviu de testemunha. No caule de cada planta de *Piper colubrinum*, perfazendo um total de 20, introduziram-se inóculos de ambos os fungos, em diferentes incisões. As dez mudas que serviram de comparação tiveram o caule apenas ferido. Uma semana após o início do ensaio, as mudas de pimenta do reino inoculadas com *P. palmivora* exibiam podridão que avançando do ferimento praticado abrangia quase todo o entre-nós. Em volta das feridas inoculadas com *F. solani* f. *piperi*, os tecidos tornaram-se de coloração escura. O apodrecimento se manifestou de modo mais vagaroso e só atingiu área considerável depois de quinze dias, sempre a contar da data da inoculação. Decorrido êste espaço de tempo, o caule inoculado com *P. palmivora* já se encontrava apodrecido por completo (Figura 1). As mudas de *Piper colubrinum* inoculadas com êste fungo não exibiram nenhum sintoma de apodrecimento. Nos ferimentos que receberam inóculos de *F. solani* f. *piperi*, os tecidos da periferia tornaram-se escurecidos. Com a reação das partes sadias adjacentes, as incisões aos poucos cicatrizaram. O desenvolvimento vegetativo da planta continuou normal (Figura 1).

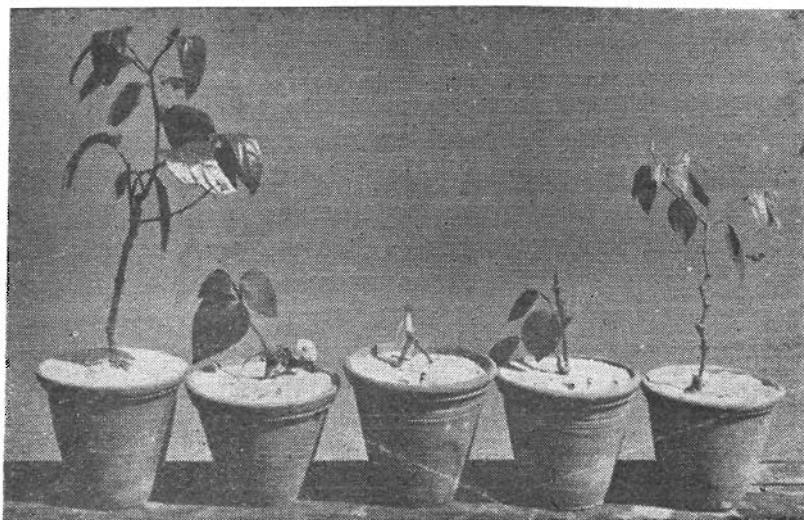


Fig. 1 — Mudas de pimenta do reino — À direita : testemunha. Ao centro : 2 plantas inoculadas no caule com *Fusarium solani* f. *piperi* (F), e a outra com *Phytophthora palmivora* (P).
Muda de *Piper colubrinum* — À esquerda : Inoculada com ambos os fungos.

Não se desenvolveram esporos sobre a pequena porção de tecidos em volta dos ferimentos que adquiriram tonalidade escura. Os resultados demonstram que a espécie é quase imune à podridão causada por **P. palmivora** e altamente resistente à deterioração dos tecidos causada por **F. solani** f. *piperi*. Supõe-se que esta resistência é suficiente para o controle da moléstia. O fungo não frutifica nas restritas camadas de tecidos que podem ser invadidas. Não havendo aumento de inóculo a enfermidade não pode ocorrer em caráter epidêmico (11).

2.2 — Compatibilidade :

2.2.1 — Método de enxertia — O método adequado é o de garfagem em tecido meristemático. A extremidade de uma estaca de pimenta do reino, retirada de um ramo de crescimento, com a casca verde ou ligeiramente suberificada é inserida em um corte longitudinal feito em um entre-nó herbáceo, após a decapitação da extremidade do caule de

uma muda de **Piper colubrinum** (Figura 2). Depois do amarrío (Figura 3) inicia-se a inter-ligação dos tecidos. Vinte a trinta dias após aparecem os primeiros vestígios de brotação. Quando surgem as primeiras fôlhas o tamanho do brôto varia de 5 cm a 10 cm. Aos três meses o ramo de crescimento já começa a aderir ao tutor.

A técnica da enxertia pode ser feita em mudas desenvidadas em sacos plásticos (4), ou em porta-enxertos vigorosos plantados próximos aos tutores (Figura 4). A planta atinge a época de enxertia 6 a 8 meses depois do enraizamento da estaca. No caso de cavalos formados no campo, 5 a 6 meses após o plantio das mudas enraizadas. A percentagem de pagamento dos enxertos pode ultrapassar a 90%.

Cobertura morta em volta da base do caule do porta-enxerto, muito favorece o desenvolvimento vegetativo da planta.

2.2.2 — Desenvolvimento vegetativo — Havendo adubação adequada, o crescimento da pimenteira enxertada é rápido, vigoroso. A planta é exigente, mas responde de imediato às dosagens de fertilizantes aplicadas ao alcance do sistema radicular (4). Quatro a cinco meses após a brotação do enxerto, o ramo principal chega a atingir 1,5 m de altura. Neste estágio do crescimento já pode ser podado para produção de estacas enxertos ou para formação de mudas pelo enraizamento direto. Aos 9 meses alcança o topo do estacionamento que possui em média 2,5 m de altura. A folhagem na parte mais densa pode medir 50 a 60 cm de diâmetro (4).

Percentagem elevada de umidade disponível no solo é condição essencial ao desenvolvimento vegetativo das pimenteiras enxertadas, pois a espécie **Piper colubrinum** é planta de lugares úmidos às margens de alguns rios (4, 5). Pode ser mantida por dois processos culturais. Cobertura morta do solo, nas regiões de chuva distribuída de modo uniforme em quase todos os meses do ano. E sistema de irrigação além da proteção do solo com resíduos vegetais, nas regiões com estação seca mais prolongada de 4 a 5 meses.

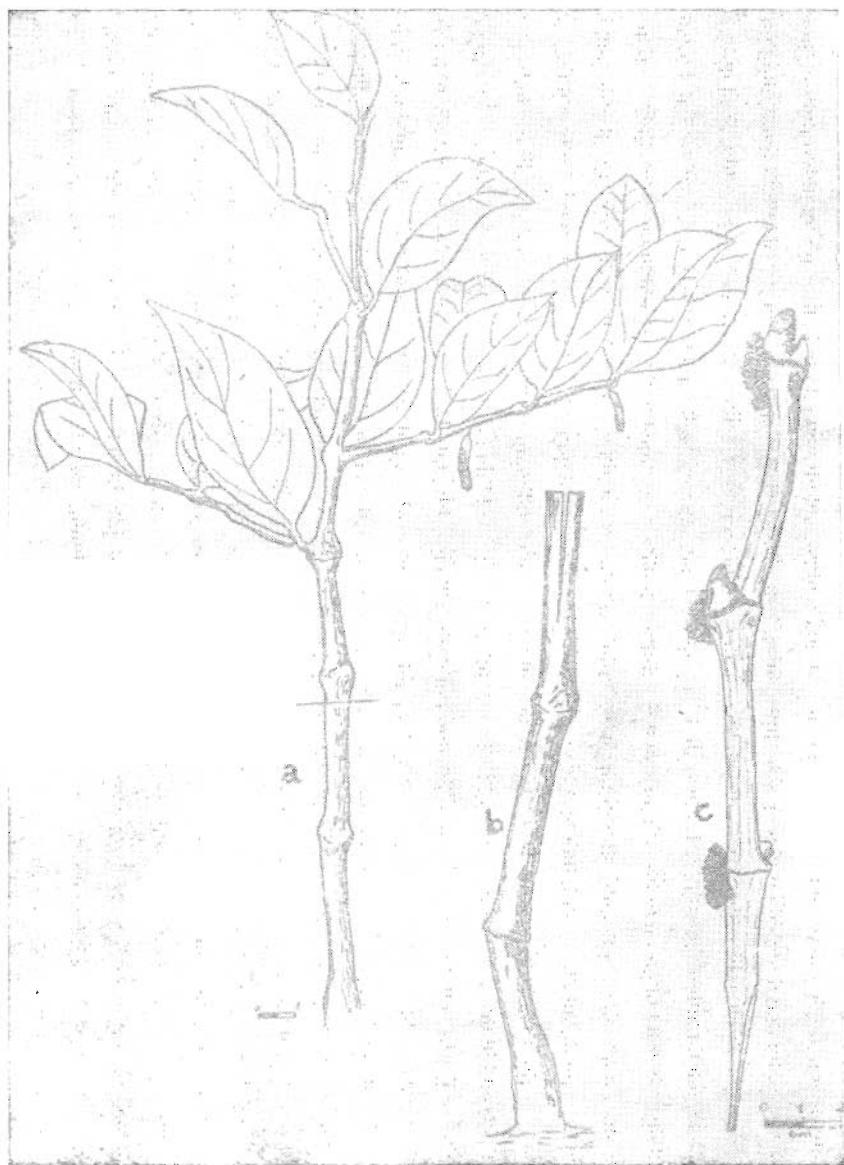


Fig. 2 — a) Muda de *Piper colubrianum*. Altura em que o caule é seccionado em um entre-nós herbáceo... b) Corte longitudinal do entre-nós. c) Estaca-enxerto da pimenta do reino com a extremidade afilada em cunha.

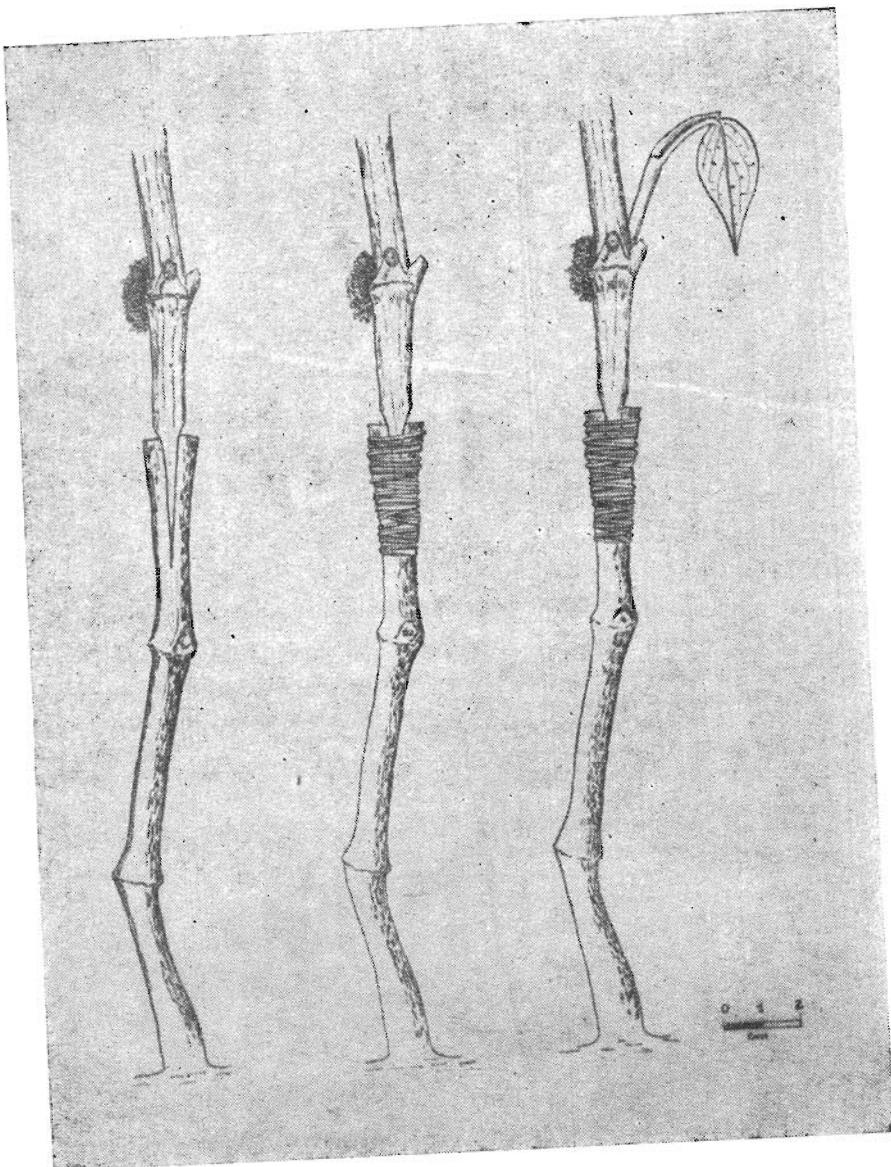


Fig. 3 — Inserção da estaca-enxérto e amarrío.

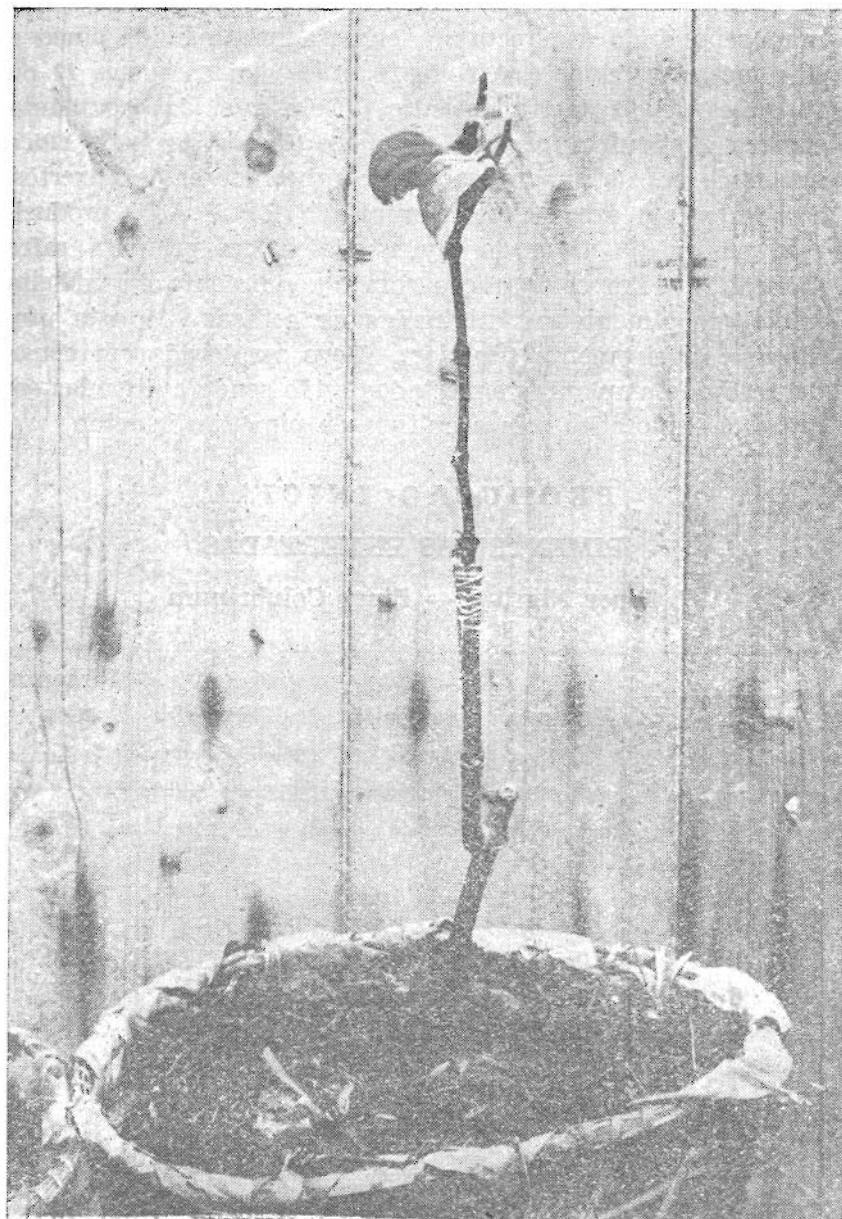


Fig. 4 — Enxerto pego. Desenvolvimento e formação das primeiras folhas.

2.2.3 — Produção — As primeiras inflorescências formam-se quando a pimenteira enxertada atinge de cinco a sete meses de idade. A colheita inicial pode ocorrer 11 ou 13 meses depois do transplantio. Com esta idade a planta começa a adquirir formato cilíndrico (Figura 5). Os cinco primeiros pés de pimenta do reino provenientes de enxertos, cultivados em áreas experimentais do I.P.E.A.N, produziram em média 450 g de pimenta seca, na primeira safra (Tabela I). Em comparação com o rendimento da colheita inicial de pimenteiras originadas de estacas (6) esta produção é ligeiramente superior. Deve ser levado em consideração que as plantas enxertadas estão sendo cultivadas em áreas já exploradas com a cultura da pimenta do reino.

PRODUÇÃO INICIAL

PIMENTEIRAS ENXERTADAS

Piper Nigrum — Piper Colubrinum

Pimenteiras Nº	Enxerta	Colheita	Pimenta verde g	Pimenta seca g
1	1-3-66	Agôsto	1485	495
2	1-3-66		1415	471
3	1-3-66		1310	436
4	1-3-66		1000	333
5	10-5-66		780	260
6	10-5-66	Novembro	390	130
7	10-5-66	1967	470	157

(*) — LATOSSOL AMARELO — TEXTURA LEVE

(*) — FERTILIZAÇÃO PESADA

TABELA I — Rendimento da produção inicial das primeiras enxertadas cultivadas em área experimental do IPEAN.

A produção média das plantas de 1 a 5 foi de 400 gramas de pimenta seca.



Fig. 5 — Pimenteira enxertada em *Piper colubrinum*, aos 13 meses de idade.

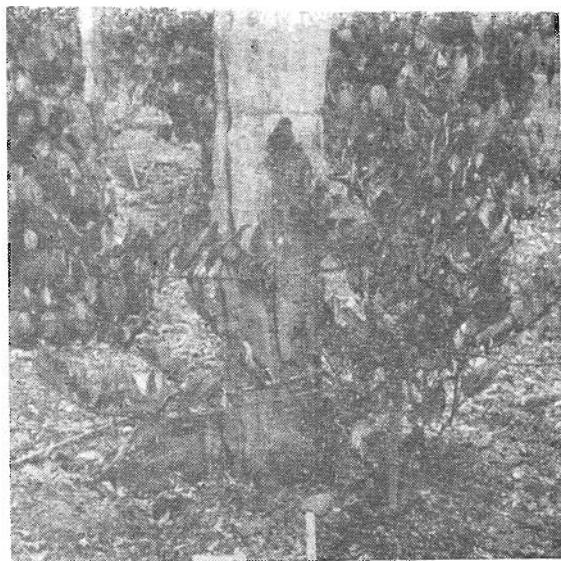


Fig. 6 — Planta de *Piper colubrinum* desenvolvendo ao sol em área cultivada com pimenta do reino. Solo protegido com cobertura morta.

2.2.4 — Preparo de mudas porta-enxertos — Viveiros e jardins-clonais de **Piper colubrinum** podem ser formados à meia sombra, sob ripados e sub-bosques (4, 5) ou ao sol, desde que o solo permaneça protegido com cobertura morta (Figura 6). Dos ramos de crescimento são retiradas estacas para formação de mudas porta-enxertos. Um processo cultural que contribui para a obtenção de maior número de mudas em espaço de tempo mais curto, é o da propagação de micro-estacas. As extremidades dos ramos de crescimento ainda herbáceas, com um ou dois nós (Figura 7), são plantadas em sacos plásticos contendo terra preta misturada com serragem. O enraizamento destas estacas se processa dentro de 30 a 45 dias, podendo atingir percentagem superior a 35%. Um mês após podem ser plantadas no campo. Aos seis ou oito meses de idade atingem o ponto de enxertia.

3. DISCUSSÃO

A utilização do método de enxertia da pimenta do reino em **Piper colubrinum** em plantios extensos com finalidade comercial dependerá do rendimento econômico durante dez anos no mínimo. Ataque de enfermidades graves é outro fator que poderá vir em detrimento a êsse processo cultural.

O método de enxertia é mais viável e econômico no sistema de substituição imediata das pimenteiras atacadas da moléstia das raízes. Enxertar grande número de mudas em uma época torna-se difícil e dispendioso.

Os trabalhos de seleção têm sido realizados em laboratório. No campo poderiam surgir raças dos fungos com capacidade de quebrar a resistência das plantas porta-enxertos.

Até a presente data existem em áreas experimentais do IPEAN, 200 pimenteiras enxertadas com 5 a 10 meses de idade. Vêm apresentando bom desenvolvimento vegetativo, indicando que a frutificação inicial de cada planta poderá corresponder, em média, ao rendimento de 400 g de pimenta seca.

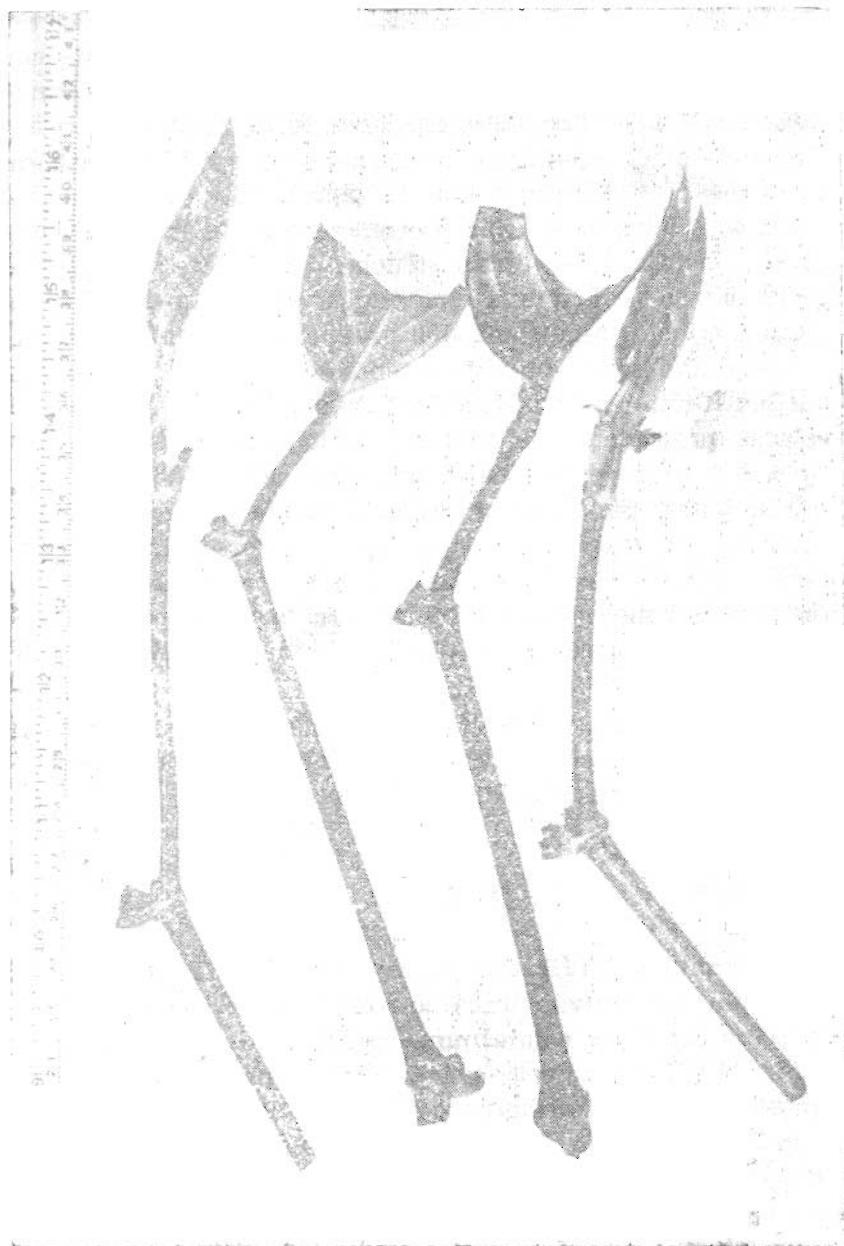


Fig. 7 — Estacas de *Piper colubrinum*.

Os porta-enxertos destas pimenteiras foram formados de mudas de estacas retiradas de uma matriz desenvolvida em área de mata às margens do Rio Guamá. As mudas submetidas a testes de inoculação em laboratório, mostraram resistência elevada à moléstia causada pelos fungos **Phytophthora palmivora** e **Fusarium solani** f. **piperi**. Isto significa que tôdas as mudas de estacas provenientes desta matriz devem possuir idêntico gráu de resistência. É de se esperar que a produção de pimenteiras enxertadas, em porta-enxertos da mesma origem, produzam, 400 gramas de pimenta seca, no primeiro ano, tendo em vista o rendimento inicial das plantas que entraram em frutificação (Tabela I). As plantas de estacas proveniente da matriz selecionada, constituem um clone que está sendo identificado como IPEAN-PC-65. Clones de outras plantas de **Piper colubrinum** poderão ser identificados. Outras espécies de **Piper** seriam utilizadas como porta enxertos da pimenta do reino (10) no caso de serem resistentes à moléstia do sistema radicular e compatíveis possibilitando a formação de plantas, com produtividade econômica.

Se ficar comprovado que o cruzamento inter específico é viável, entre espécies de **Piper**, o caráter resistência poderá ser transferido para plantas hibridas.

R E S U M O

Durante o XVIII Congresso da Sociedade Botânica do Brasil foi apresentado trabalho sobre a enxertia da pimenta do reino em **Piper colubrinum**, espécie nativa da Amazônia, a fim de utilizar a resistência do porta-enxerto, comprovada em testes de laboratório no controle da Podridão das Raízes e do Pé da Pimenta do Reino, causada por **Phytophthora palmivora** e **Fusarium solani** f. **piperi**. O emprêgo do método em plantios uniformes extensivos dependerá da produção e longevidade das pimenteiras enxertadas. O trabalho refere-se à produção das cinco primeiras plantas provenientes de

enxertos que atingiram um ano de idade. Em média produziram 400 gramas de pimenta preta. Rendimento que equivale ao de pimenteiras da mesma idade propagadas por estacas. São considerados novos testes de resistência e o método de enxertia é ilustrado com maiores detalhes. Os ensaios experimentais, em áreas infestadas, no campo estão sendo ampliados. Consistem em plantios de pimenteiras enxertadas nos mesmos locais onde pereceram pés de pimenta do reino propagados por estacas, atacados da moléstia das raízes provocada pelos fungos patogênicos.

Até o presente, a propagação por estacas é o único processo utilizado na Amazônia para o cultivo da pimenta do reino em plantios racionais.

Plantas de **Piper colubrinum** provenientes de estacas de uma matriz, estão sendo identificadas como o clone IPEAN-PC-65. Em testes de laboratórios mostraram-se resistentes. Como porta-enxertos estão influindo favoravelmente no desenvolvimento e produção das pimenteiras enxertadas.

S U M M A R Y

During the XVIII Congress of the Botany Society of Brazil a paper was presented on the grafting of black pepper upon **Piper colubrinum** a species native of the Amazon Region for the purpose of taking advantage of the rootstock resistance, as proven by laboratory tests in the control of the Foot and the Root Rot caused by the fungi **Phytophthora palmivora** and **Fusarium solani f. piperi**.

The utilization of this method in extensive and uniform plantings will depend upon the high productivity and longevity of the grafting plants. The paper concerns itself with the yields of the first five grafted black peper vines that had reached one year of age. The average yeld was four hundred grams of dry black pepper. These yields are equivalent to that of plants of the same age propagated by stem cuttings. New resistance tests are considered and

the grafting method is illustrated in greater detail. Experimental trial tests in infested field areas are being extended. They consist of plantings of grafted pepper in the same locations where pepper vines propagated by cuttings have been killed by root disease caused by the pathogenic fungi.

So far, in the Amazon Region, propagation of black pepper by cuttings is the only normal procedure in farming.

Piper colubrinum plants of stem cuttings from specific mother plant are being identified as clone IPEAN-PC-65.

LITERATURA CITADA

- 1) — Albuquerque, F. C. 1961. Podridão das Raízes e do Pé da Pimenta do Reino Circ Inst Agrop Norte, 5 : 1-45
- 2) — 1964 Podridão das Raizes e do Pé da Pimenta do Reino (*Piper nigrum*) Circ. Inst Pesq Exp. Agropec Norte. 8 : 1-22.
- 3) — 1966 Podridão do Pé da Pimenta do Reino (*Piper nigrum* L.), causada por *Phytophthora palmivora*. Atas Inst. Microl. Recife, V. 3, pp. 468-491.
- 4) — 1967. *Piper colubrinum* Link., porta-enxerto para *Piper nigrum* L., resistente às enfermidades causadas por *Phytophthora palmivora* e *Fusarium solani* f. *piperi*. Apresentado ao XVIII Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, Rio de Janeiro.
- 5) — 1967. Pimenta longa (*Piper colubrinum*) um porta-enxerto resistente para pimenta do reino (*Piper nigrum*) da Região Amazônica. Bol. Informativo Inst. Pesq. Agropec. Norte, n.º 121, pp. 1-2.
- 6) — Conduru, J. M. 1960. A pimenta do reino no Pará Publ. avulsa, mim. 40 pp.
- 7) — Holliday, P. and W. P. Mowat. 1963. Foot rot of *Piper nigrum* L. (*Phytophthora palmivora*) Commonwealth Mycol. Inst. Phytopath Piper 5, 62 pp.
- 8) — Revorkian, A. C. 1965. World's pepper trade changing, India loses lead to Indonesia, Also Brazil's position now stronger. Foreign Agriculture, Vol. 3, pp. 11.
- 9) — Muller, H. R. A. 1936 Het *Phytophthora* — voetrot van pepper (*Piper nigrum* L.), in nederlandsch — Indie Meded. Inst. Plantenziekten, Batavia, n.º 88, 73 pp.
- 10) — Ruppel, E. G. and Almeida, N. 1956. Susceptibility of native *Piper* species to the collar rot pathogen of black pepper in Puerto Rico. Plant. Dis. Repr. 49 : 550-551.
- 11) — Van Der Plank, J. E. 1963. Plant diseases epidemics and control, Academic Press, New York, 349 pp..

PUBLICAÇÕES DO INSTITUTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO
AGROPECUÁRIAS DO NORTE

BOLETINS TÉCNICOS

- N.^o 1) — CAMARGO, F. C.
Vida e utilidade das Bromeliáceas, 1943.
- N.^o 2) — DUCKE, A.
New or noteworthy leguminose of the Brazilian Amazon, 1944.
- N.^o 3) — DUCKE, A.
O gênero *Strychnos* L. na Amazônia Brasileira, 1945.
- N.^o 4) — DUCKE, A.
New forest trees and climbers of the Brazilian Amazon 1945.
- N.^o 5) — MENDES, L. O. T.
O superbrotamento da Seringueira *Hevea brasiliensis* Muell, Arg. 1946.
- N.^o 6) — MORS, W. B.
A hemicelulose das sementes de *Hymenaea parvifolia* Huber e seu emprêgo na cremagem do látex de seringueira, 1946.
- N.^o 7) — MENDES, L. O. T.
Investigações preliminares sobre a duplicação do número de Cronossomos da Seringueira pela ação la Colchicina, 1946.
- N.^o 8) — DUCKE A.
Plantas de cultura précolombiana na Amazônia Brasileira. Notas sobre as espécies ou formas espontâneas que supostamente lhes teriam dado origem, 1946.
- N.^o 9) — SAFFIOTI, W.
Sobre o poliformismo dos carboidratos das Balatas, 1946.
- N.^o 10) — DUCKE, A.
Novas contribuições para o conhecimento das Seringueiras na Amazônia Brasileira, II. 1946.
- N.^o 11) — KRUKOFF B. A. and MONACHINO J.
Supplementary notes on the American species of *Strychnos* IV, 1947.
- N.^o 12) — KRUKOFF, B. A. and MONACHINO, J.
Supplementary notes on the American species of *Strychnes* V, 1947.

- N.^o 13) — BEKKEDAHL, N. e SAFFIOTI, W.
Latex e Borracha de Mangabeira, 1948.
- N.^o 14) — DANTAS Bento
A ocorrência da Corcospeciose da bananeira no Brasil (*Cercospora musae* Ziamm.), 1948.
- N.^o 15) — PIRES, J. M., BLACK G.; KRUOFF, B. A. e MONACHINO, J.
Notas sôbre a Flora Neotrópica, I, 1948.
- N.^o 16) — WISNIEWSKI, A.
Fraudes no preparo da Borracha Crua, 1949.
- N.^o 17) — SIOLI, Herald
O Rio Cupari — I. Topografia e Hidrografia, 1949.
- N.^o 18) — DUCKE, A.
Notas sôbre a Flora Neotrópica — II, 1949 (As Leguminosas da Amazônia Brasileira, 2.^a ed. rev. e aumn.).
- N.^o 19) — DUCKE, A.; BLACK, G.; & FRÓES R. L.
Notas sôbre a Flora Neotrópica — III 1950. (Plantas novas ou pouco conhecidas na Amazônia, rev. e aumn.).
- N.^o 20) — KRUOFF, B. A.; MONACHINO, J.; LEDOUX, Paul;
BLACK, G.; PIRES, J. M.; FRÓES, R. L.
Notas sôbre a Flora Neotropica, IV. 1950.
- N.^o 21) — PEREIRA PINTO, G.
Neutralização dos Óleos Vegetais — O óleo de uacu — seu estudo químico 1950.
- N.^o 22) — PEREIRA PINTO, G.
Seleção de solventes. Perdas na neutralização do óleo de babaçu, 1950.
- N.^o 23) — PEREIRA PINTO, G.
O óleo de patauá, seu estudo químico, 1951.
- N.^o 24) — SIOLI, Harold
Alguns resultados e problemas da limnologia amazônica — Sôbre a sedimentação na várzea do Baixo Amazonas. — Estudos preliminares das relações entre a geologia e a limnologia da zona bragantina (Pará), 1951.
- N.^o 25) — ADDISON, G. O'Neill; TAVARES, Rezende M.
Observações sôbre as espécies do gênero *Theobroma* que ocorrem na Amazônia, 1951.
- N.^o 26) — WISNIEWSKI, A.
Coagulação espontânea do Latex de Seringueira.
PEREIRA PINTO, G.
Seleção de solventes II. (Novo método, 1953).

- N.º 27) — LANGFORD, M.
Hevea diseases of the Amazon Valley, 1953.
- N.º 28) — DUCKE, A.; PIRES J. M.; AMSHOFF, G. J. etc.
Notas sobre a Flora Neotropical, V. 1953.
- N.º 29) — DUCKE, A.; BLACK, G.
Notas sobre a Fitogeografia da Amazônia brasileira, 1953
- N.º 30) — DUCKE, A.
O gênero *Strychnos* no Brasil, 1955.
- N.º 31) — ALTMAN, R. F. A.
Estudos químicos das plantas amazônicas (e outros trabalhos, 1956).
- N.º 32) — SIOLI, Harald
O Rio Arapiuna, estudo limnológico. etc., 1956.
- N.º 33) — LIMA, Rubens R.
A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas 1956.
- N.º 34) — LIBONATI, V. F.
A Juta na Amazônia, 1958.
- N.º 35) — FRÓES, R. L.
Informações sobre algumas Plantas Econômicas do Planalto Amazônico, 1959.
- N.º 36) — PIRES, J. M.; KOURY, Humberto M. — Estudo de um trecho de mata da várzea próximo de Belém. DUCKE, A. — Notas suplementares para "O gênero *Strychnos* no Brasil" (Boletim Técnico n.º 30). SMITH, Lyman B. — Xyridaceas brasileiras do Herbário do Instituto Agronômico do Norte. ANDRADE LIMA, Dárdano de — Viagem aos campos de Monte Alegre (Pará). FRÓES, R. L. — Três espécies novas da Flora Amazônica, 1959.
- N.º 37) — SIOLI, Harald
Pesquisas limnológicas na região da Estrada de Ferro de Bragança (Pará). Brasil, 1960.
- N.º 38) — ALBUQUERQUE, F. C.
Mancha parda das folhas da castanheira do Pará causada por uma nova espécie de fungo. PIRES, M. — Plantas novas da Amazônia, 1960.
- N.º 39) — LIMA, R. R.; CALZAVARA, B. G.; OLIVEIRA FILHO, J. P.; PINHEIRO, E.
Vitalização agropecuária da fronteira Brasil-Guiana Francesa, 1960.
- N.º 40) — ALBUQUERQUE, F. C.
Antracuose do Guaraná, 1960.

- N.º 41) — ALBUQUERQUE, M.
Notas sobre Mandioca 1961.
- N.º 42) — VIEIRA L. S.; OLIVEIRA FILHO, J. P.
As caatingas do Rio Negro. VIEIRA, L. S.; SANTOS, W. H.
— Contribuição aos Estudos dos Solos de Breves. DAY, Thomas H.; SANTOS, W. H. — Levantamento de Solos e Classificação de Terras — Fazenda S. Salvador, Marajó, Soure, Pará, 1962.
- N.º 43) — SEFER, Elias
Catálogo dos insetos, que atacam as plantas cultivadas na Amazônia — Ocorrência de lagartas militares na Amazônia e seu combate. — Alguns casos sobre pragas de Marupá, 1961.
- N.º 44) — FALESI, I. C.; SANTOS, W. H. dos e VIEIRA, L. S.
Os solos da Colônia Agrícola de Tomé-Açu, 1964.
- N.º 45) — FALESI, I. C.
Levantamento de Reconhecimento Detalhado dos Solos da Estrada de Ferro do Amapá Trecho km. 150-171). SANTOS W. H. e FALESI I. C. — Contribuição ao Estudo dos Solos da Ilha de Marajó, 1964.
- N.º 46) — SOARES, Laudelino Pinto e LIBONATI, Virgílio F.
Problemas atuais da juticultura amazônica, 1966.
- N.º 47) — VIEIRA, Lúcio Salgado et al.
Levantamento de reconhecimento dos solos da Região Bragantina. Estado do Pará, 1967.

CIRCULARES

- N.º 1) — CAMARGO, F. C.
Considerações relativas ao problema da formação de Seringais na Amazônia, 1943.
- N.º 2) — DOWNS, F. L.
Mistura industrial e análise de Borracha para fins específicos, 1945.
- N.º 3) — WISNIEWSKI, A.; ROHNELT, R. C.
A prática de concentração do Látex 1947.
- N.º 4) — WISNIEWSKI, A.
Notas sobre a concentração mecânica do látex de Seringueira, 1945.
- N.º 5) — ALBUQUERQUE, F. C.
Podridão das raízes do pé da Pimenta do Reino, 1961.
- N.º 6) — DA PONTE, Natalina Tuma
Feijão "Cow-Pea" — Primeiros resultados Experimentais no IAN. ALBUQUERQUE, M. — Estudos com Mandioca. ANDRADE, Sebastião; LIBONATI, Virgílio — Primeiros resultados Experimentais sobre variedades de Arroz obtidos na Estação Experimental de Pedreiras (MA), 1962.

- N.º 7) — MORAES, Vicente F. H. — Seleção em Seringais Nativos.
WISNIEWSKI, A. — Considerações sobre os princípios da economia nacional no setor Borracha. — Borracha extrativa. — A produção do cis - 14 polibutadieno pela Coperba. 1963.
- N.º 8) — ALBUQUERQUE, F. C.
Podridão das Raízes e do Pé da Pimenta do Reino, 1964.
- N.º 9) — DA PONTE, Natalina Tuma
Influência do estérco de Curral e da calagem na produção de Feijão Vigna (Cow-Pea) em latosolo amarelo da Região de Belém, 1964.
- N.º 10) — FALESI, Italo Cláudio et al.
Contribuição ao Estudo dos solos de Altamira (Região Fisiográfica do Xingu), 1967.
- N.º 11) — GUIMARÃES, Geraldo de Assis e SANTOS, José Maria Santana
Os calcários do Estado do Pará e suas possibilidades de utilização na calagem dos solos.
- N.º 12) — GONÇALVES, José Roberto Cordeiro
Observações sobre doenças e pragas do guaraná no Estado do Amazonas
- N.º 13) — ALBUQUERQUE, Carlos Roberto Abreu de; e SOARES, Francisco de Assis Jucá.
Malva

AVULSOS

- BEKKEDAHL, N.
Borracha Natural e Borracha Sintética 1943.
- CAMARGO, F. C.
Plantações de borracha, 1943 (Separata do "O Observador Econômico e Financeiro")
- BEKKEDAHL, N. and DOWS, F. L.
New Brazilian rublex laboratory in the Amazon Valley. 1945
(Separata de "Industrial and Engineering Chemistry", Anal. vol 17, p. 450, 1945).
- CAMARGO, F. C.
Sugestões para o soerguimento econômico do Vale Amazônico, 1946.
- LIMA, Rubens R.
O efeito das queimadas sobre a vegetação dos solos arenosos da região da Estrada de Ferro de Bragança, 1954.
- CONDURU, J. M.
Notas sumárias sobre a cultura do Dendê na Amazônia, 1957.

CONDURU, J. M.

Principais Culturas da Amazônia, 1965

SERRÃO, E. A. e GONDIM, A. Gurgel

Capim Braquiaria.

FALESI, Ítalo Cláudio

O Estado Atual dos Conhecimentos dos Solos da Amazônia Brasileira, 1966.

PEREIRA, Oswaldo Galvão

Cana de açúcar, 1966.

CONDURU, J. M.

A Produção de Semente de Juta, 1965.

PINHEIRO, Eurico

Propagação Vegetativa da Castanheira.

WISNIEWSKI, Alfonso e LIBONATI, Virgílio F.

Alguns Aspectos de Alimentação na Amazônia, 1967

WISNIEWSKI, Alfonso e LIBONATI, Virgílio F.

Projeto de Agricultura para Produção de Alimentos como Suporte do Desenvolvimento da Amazônia, 1966.

O IPEAN E A PESQUISA AGROPECUÁRIA NACIONAL, 1967.

PESQUISAS AGROPECUÁRIAS NA AMAZÔNIA, 1967.

PEREIRA, Francisco Barreira e XAVIER, Terezinha Moreira

Boletim Agrometeorológico, 1968.

GUIMARÃES, Geraldo de Assis e CONDURU, J. M.

Aspectos Preliminares da Industrialização do Lixo da Cidade de Belém, 1966.

ALBUQUERQUE, Milton e LIBONATI, Virgílio F

Histórico do IPEAN, 1964

SÉRIE : SOLOS DA AMAZÔNIA N.º 1 — Solos da Estação Experimental de Pôrto Velho — T. Federal de Rondônia.

COMUNICADOS

N.º 1) — Resultado de Experimento Agrícola — FEIJÃO.

N.º 2) — Resultado de Experimento Agrícola — ARROZ.

N.º 3) — Contrôle Leitiero Quantitativo e Qualitativo do Plantel de “Búfalo Preto, Leiteiro e Manso” da Estação Experimental de Belém (IPEAN).

N.º 4) — Podridão das Raízes e do Pé da Pimenta do Reino.

- N.^o 5) — 'Contrôle da doença que ataca as Fôlhas de Pimenteira, denominada "Queima do Fio" (*Pellicularia koleroga* == *Corticium stevensii*).
- N.^o 6) — Resultados de Experimento Agrícola — MILHO.
- N.^o 7) — Resultados de Experimento Agrícola — FEIJÃO COW-PEA (Gênero *Vigna*)
- N.^o 8) — Considerações sobre Solos de Terra Firme da Amazônia.
- N.^o 9) — Murcha Bacteriana das Solanáceas, no Estado do Pará
- N.^o 10) — Doenças da Folha do Tomateiro, que ocorrem no Pará
- N.^o 11) — Situação atual dos estâbulos e granjas responsáveis pelo abastecimento do leite "In Natura" em Belém.