

ISSN 0100-5405

# *Summa Phytopathologica*

The Official Journal of São Paulo State Plant Pathology Association

VII Congresso Paulista  
de Fitopatologia - 1984

## RESUMO DE TRABALHOS/ABSTRACTS OF PAPERS

01 DISTRIBUIÇÃO DO TIPO C DE *Xanthomonas campestris* pv. *citri* NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. V.A.MALAVOLTA JR., Seção de Bacteriologia Fitopatológica; T. YAMASHIRO, E.M.C. NOGUEIRA e E. FEICHTENBERGER, Seção de Doenças das Plantas Frutíferas, Instituto Biológico.

Cancrose C, ou cancrose do limoeiro Galego, caracteriza-se por afetar, em condições de campo, somente plantas de limoeiro Galego, diferindo portanto de cancrose A, ou cancro cítrico comum, que pode afetar plantas de diferentes variedades cítricas.

Desde a constatação de cancro cítrico no país, em 1957, o Instituto Biológico é a entidade responsável pelo diagnóstico de todo material suspeito de contaminação pela doença no Estado de São Paulo. Os exames realizados com esse material envolvem o estudo de sua sintomatologia, a realização de testes serológicos específicos e, principalmente, provas de patogenicidade em hospedeiros diferenciais, objetivando assim a tipificação do patógeno e a caracterização do tipo de cancro cítrico prevalente em cada caso. Com base nos resultados desses exames, estudou-se a distribuição de cancrose C no Estado, durante o período de janeiro de 1977 a novembro de 1983.

Verificou-se que a doença está restrita a determinadas regiões, sendo que nos anos de 1977 e 1978 não foi observada a sua ocorrência no Estado. Nos anos seguintes, constatou-se a sua presença, embora em baixa incidência, em municípios localizados principalmente nas regiões de São José do Rio Preto (3 constatações em 1979, 2 em 1980, 1 em 1981, 5 em 1982 e 7 em

1983) e Araçatuba (5 constatações em 1979, 1 em 1980 e 1 em 1983). O município de Votuporanga, localizado na região de São José do Rio Preto, foi o que apresentou maior número de ocorrências (2 em 1979, 2 em 1982 e 2 em 1983). Apenas uma ocorrência foi observada na região de Marília, com a detecção de um foco, em 1983, no município de Ourinhos.

02 COMPORTAMENTO VARIETAL DE *Citrus spp* EM RELAÇÃO AO TIPO C DE *Xanthomonas campestris pv. citri*. \*V.A. MALAVOLTA JR., Seção de Bacteriologia Fitopatológica; M. LIGIA V. CARVALHO, Seção de Doenças de Plantas Frutíferas (Instituto Biológico); J. R. NETO, Seção de Bacteriologia Fitopatológica; E.M.C. NOGUEIRA e DENIZA A. PALAZZO, Seção de Doenças das Plantas Frutíferas (Instituto Biológico). \*Apoio financeiro da EMBRAPA.

O agente causal da cancrose do limoeiro Galego foi observado até o momento, afetando apenas plantas de limoeiro Galego. Entretanto, sabe-se que em inoculações artificiais pode infectar também lima da Pérsia, limão Tahiti, limão Eureka e limão Siciliano. Com o objetivo de se ampliar a relação de plantas testadas frente a esse patógeno, foram avaliadas, em condições de casa-de-vegetação, diversas espécies, variedades e híbridos, a saber: *C. aurantifolia* (limão galego); *C. sinensis* (laranja Pera Premunizada, Baia Cabula, Natal, Hamlin, Valência, Westin, Rubi, Pineapple, Caipira, Tobias), *C. junus* (Yuzu); *C. unshiu* (Satsuma); *C. natsudaidai* (Natsudaidai); *C. tankan* (Tankan); *C. deliciosa* (Mexerica do Rio); *C. reticulata* (Kinnow, Dancy, Clementina) Tangelos Orlando e Sampson, tangor Murcote, tangerina Wilking.

Foram utilizados dois métodos para a inoculação das plantas: infiltração por injeção e por ferimentos através de riscas com agulha estéril.

Utilizou-se como inóculo uma suspensão em água estéril de células bacterianas (cultura 381), após 72 horas de crescimento em N.A. A concentração da suspensão foi ajustada para, aproximadamente,  $10^8$  UFC/ml e a inoculação foi feita em folhas com 45 dias de idade. As avaliações das inoculações por infiltração e por ferimentos foram realizadas após 5 e 30 dias, respectivamente. Em ambos os casos apenas em folhas de limoeiro Galego desenvolveram-se lesões típicas de cancrose, enquanto as folhas inoculadas por infiltração das demais variedades testadas apresentaram reação de hipersensibilidade.

Estes resultados evidenciam a especificidade desse patógeno ao limão Galego, entre as plantas testadas.

03 CULTURA DE MERISTEMA APICAL DE MORANGUEIRO VISANDO OBTENÇÃO DE CLONES SADIOS.\* CLÁUDIA M. BELLATO, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP, Bolsista do CNPq; J.A. BETTI, Seção de Virologia, Instituto Agronômico de Campinas, SP.  
\*Apoio FINEP.

O controle das viroses do morangueiro (híbridos do gênero *Fragaria*) através do uso do material propagativo sadio, vem sendo realizado desde 1970 no Estado de São Paulo, onde tornou possível a duplicação da produtividade dessa cultura. Alguns cultivares com boas características agronômicas se encontram totalmente afetados por até 4 vírus diferentes.

Cultura de meristemas apicais foi realizada para dois desses cultivares, visando obter material propagativo sadio.

Um total de 31 meristemas apicais com 0,2 a 0,3 mm de altura, abrangendo 1 ou 2 primórdios foliares, foram retirados de estolões de plantas mantidas em casa-de-vegetação, dos cultivares SH 2 (10 meristemas) e Konvoy (21 meristemas), infectados pelos vírus do mosqueado, da clorose marginal, da faixa das nervuras e do encrespamento.

Utilizando-se meio de cultura contendo as concentrações de sais inorgânicos de Murashige & Skoog (Physiol. Plant 15: 473-497. 1962), 3% sacarose, ácido nicotínico (15  $\mu$ M), tiamina (30  $\mu$ M), piridoxina (10  $\mu$ M), inositol (550  $\mu$ M) e 0,7% agar, foram testados os fitohormônios 6 - benzilaminopurina (BAP) e ácido indol-butírico (AIB), ajustando a pH em 5,5. O fotoperíodo para o crescimento do explante foi de 16 horas de iluminação diária a 3.000 lux e a temperatura de 23 a 25°C.

Em relação ao cultivar Konvoy obteve-se em cerca de 6 semanas após a inoculação *in vitro*, o desenvolvimento de 15 meristemas apicais sendo que no meio contendo 0,4  $\mu$ M BAP e 0,5  $\mu$ M AIB observou-se melhor desenvolvimento das plântulas. Quanto ao cultivar SH 2, conseguiu-se o desenvolvimento de 8 meristemas apicais, tendo o melhor crescimento ocorrido no meio com 4,5  $\mu$ M BAP e 5,0  $\mu$ M AIB. Após uma repicagem para meio contendo concentrações 1,0  $\mu$ M BAP e 0,1  $\mu$ M AIB, as plantinhas foram transferidas para copos com substrato (2 terra: 1 vermiculita) esterilizado, onde permaneceram durante uma semana nas mesmas condições de luz e temperatura acima citadas. Em seguida foram transplantadas para vasos de alumínio contendo o mesmo substrato e colocadas em casa-de-vegetação.

Todas as plantas obtidas não exibiram sintomas durante um período de até 4 meses de observação, contrastando com os sintomas do vírus do encrespamento mostrado pelas plantas usadas

como fonte de explantes. Isso sugere que pelo menos esse vírus foi eliminado, sendo que a sanidade será comprovada através de indexação com indicadoras.

#### CULTURE OF APICAL MERISTEM OF STRAWBERRY WITH A VIEW TO OBTAIN VIRUS-FREE CLONES

The control of strawberry's viruses (*Fragaria* spp and hybrids) through using of the virus-free clones has been realized since 1970 in São Paulo State where it became possible the crop's duplication this culture. Any cultivars with good agronomic characters are totally infected by until 4 different viruses.

Culture of apical meristems *in vitro* was realized for 2 of this cultivars with a view to obtain virus-free clones. About 31 apical meristems at a length 0.2 to 0.3 mm with one to two pairs of leaf primordia were excised from plants' runners tips established in greenhouse. The cultivars used were SH2 (10 meristems cultured) and Konvoy (21 meristems cultured) infected by mottle, yellow, edge, crinkle and vein chlorosis viruses.

The culture medium consisted of Murashige & Skoog's inorganic salts solution (1962), sucrose (3%), nicotinic acid (15  $\mu$ M), thiamine HCl (30  $\mu$ M), pyridoxine (10  $\mu$ M), myoinositol (550  $\mu$ M), and agar (0.7%). The hormones tested were 6-benzylaminopurine (BAP) and 3-indolylbutyric acid (IBA), and adjusted to pH 5.5. The photoperiod was 16 hs of illumination (3,000 lux) and temperature at 23<sup>o</sup> to 25<sup>o</sup>C.

From Konvoy cv. obtained 15 apical meristems developed after 6 weeks *in vitro* and the best hormone's concentration was 0.4  $\mu$ M BAP and 0.5  $\mu$ M IBA. 8 apical meristems developed from SH 2 cv. and the best growth occurred on 4.5  $\mu$ M BAP and 5.0  $\mu$ M IBA. After multiplication to medium with 1.0  $\mu$ M BAP and 0.1  $\mu$ M IBA, the plants were transferred to pot with sterilized mixture of land and vermiculite (2:1) and they continued under the same illumination and temperature during a week. After this the plants were transplanted to vase with the same mixture and were established in a greenhouse.

All the plants obtained did not show symptoms during a observation's period of 4 months in opposition with the symptoms of the crinkle showed in the plants used such as source of the explants. Then it can be that virus was eradicated, but the healthiness of the plants will be confirmed through indexing using indicator plants.

04 COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO A FUNGOS MANCHADORES DE SEMENTES. J. SOAVE, M.A. PIZZINATTO, J.A. USBERTI JR., O.B.A. CAMARGO, O.V. VILLELA e P.B. GALLO, Instituto Agronômico de Campinas, Bolsistas do CNPq.

Visando determinar os fungos responsáveis por manchas de sementes de arroz e o comportamento de cada cultivar a cada fungo, foram plantados 37 cultivares de arroz irrigado em 3 repetições e em 2 localidades do Est. de S. Paulo: Tremembé e Pindamonhangaba, em 1980/81.

De 3 amostras de 5 g de sementes de cada tratamento foram separadas visualmente as sementes manchadas das sem manchas. Foram calculadas a porcentagem de sementes manchadas (%SM) e a porcentagem de perda de peso devida a manchas (+PPDM). Cada tratamento teve 50 sementes manchadas e 50 sem manchas plaqueadas separadamente e incubadas pelo método do papel de filtro, sendo detectada a presença dos seguintes fungos: *Epicoccum* spp., *Trichoconis padwickii*, *Rhynchosporium oryzae*, *Phoma* spp., *Helminthosporium oryzae*, *Pyricularia oryzae*, *Curvularia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Cladosporium* spp. e *Fusarium moniliforme*.

A análise da variância do número de sementes com cada fungo revelou diferença altamente significativa entre sementes manchadas e sem manchas para os seguintes fungos: *H. oryzae*, *Phoma* spp., *R. oryzae* e *T. padwickii* nos dois locais, sendo considerados responsáveis pelas manchas de sementes. A análise conjunta dos 2 locais para cada parâmetro revelou os seguintes cultivares como melhores quanto ao respectivo parâmetro: IR-9129 e PI-30 quanto à %SM; IR-3518, PI-1291 e PI-1332 quanto à PPDM; IR-9129, PI-39 e GI-7004 quanto a *H. oryzae*; PI-1291, PI-1332, PI-1356, PI-1377, IR-1544, L-8-38, L-7-33, L-8-36, P2-48, PI-39, P2-S2, H-73-1-53-9, 75-500, P2-S1-78, L-17-72, GI-74-27 e IAC-899 quanto a *Phoma* spp.; IR-9129 quanto a *R. oryzae*; IR-9129, PI-1291 e GI-76-70 quanto a *T. padwickii*. A análise conjunta dos 2 locais para todos os parâmetros revelou como melhores os seguintes cvs: IR-9129, PI-1291, PI-1332, PI-1377, PI-39 e L-17-72.

#### BEHAVIOR OF LOWLAND RICE CULTIVARS TO SEED DISCOLORATION FUNGI

Aiming to detect fungi able to cause rice discoloration and to know the behavior of 37 lowland rice cultivars to each fungi, two trials were carried out in 3 replications in 2 sites of the States of São Paulo; Tremembé and Pindamonhangaba, in 1980/81.

From three seed samples of 5g from each treatment spotted and spotless seed were separated by naked eyes and spotted seed percentage (% SM) as well as weight loss percentage due to spots (%PPDM) were calculated. From each treatment 50 spotted and 50 spotless seeds were plated separately in Petri dishes and incubated by the blotter method. The following fungi were detected: *Epicoccum* spp., *Trichoconis padwickii*, *Rhynchosporium oryzae*, *Phoma* spp., *Helminthosporium oryzae*, *Pyricularia oryzae*, *Curvularia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Cladosporium* spp. and *Fusarium moniliforme*.

The statistical analysis of the number of seeds with each fungus showed highly significant differences between spotted and spotless seeds in the two sites for the following fungi: *H. oryzae*, *Phoma* spp., *R. oryzae* and *T. padwickii*. They were considered as causal agent of the spots.

The statistical analysis of the two site for each parameter showed the following cultivars as better performance as to respective parameter: IR-9129 and PI-39 as to %SM; IR-3518, PI-1291 and PI-1332 as to %PPDM; GI-7004 as to *H. oryzae*; IR-2070, IAC-1278, PI-1291, PI-1332, PI-1356, IR-1544, L-8-38, L-7-33, L-8-36, P2-48, PI-39, P2-S2, H-73-1-53-9, 75-500, P2-S1-78, L-17-72, GI-6904-4, GI-74-27 and GI-6904-6 as to *Phoma* spp.; IET-6503, IET-2881, IR-9129, PI-1291, IRGA-409, L-8-36, P2-S1-78, L-17-72 and GI-7004 as to *R. oryzae*; and PI-1291 and GI-76-70 as to *T. padwickii*.

The statistical analysis of all parameters in the two sites showed as the best the following cultivars: IR-9129, PI-1291, PI-1332, PI-1377, IRGA-409, P2-S1-78, L-17-72, GI-74-27, GI-76-70 and GI-6904-6.

05 ESTUDOS DE MICROSCOPIA ELETRÔNICA SOBRE O ENFEZAMENTO DA BROTAÇÃO DE PLANTAS DE FIGUEIRA. J. VEGA\* A.S. COSTA\* Seção de Virologia, IAC, Campinas, SP; S.R. PENTEADO, CATI, Campinas, SP; C.CHAGAS\* Instituto Biológico, São Paulo; H.S. PRATES, CATI, Campinas, SP. \*Bolsistas do CNPq.

O enfezamento da brotação de pós-poda da figueira é uma anomalia que ocorre na região produtora de Valinhos, SP., e cuja etiologia ainda não foi estabelecida. Como parte dos estudos que vem sendo realizados sobre este problema foram examinadas no microscópio eletrônico amostras de plantas com e sem sintomas. As amostras foram tomadas de plantas com sintomas característicos, localizadas nas reboleiras; as de plantas controle foram colhidas daquelas não só aparentemente sadias como

distanciadas dos grupos ou de plantas isoladas que manifestavam a anomalia. O material colhido foi processado para exame de seções ultrafinas visando determinar a presença de algum patógeno, particularmente vírus e/ou micoplasmas. A observação de tecidos foliares, do pecíolo e da haste não permitiu até o presente, demonstrar a presença de qualquer tipo de patógeno associado à moléstia. Foi possível, no entanto, observar algumas diferenças no tecido floemático, entre as plantas afetadas e as controle. Os elementos crivados do floema da planta normal apresentam no lumen celular a proteína P que nesta espécie aparece com estrutura tubular característica, e também como fibras. Nas plantas que apresentam enfezamento da brotação, parece ocorrer um aumento considerável dos mesmos componentes fibrilares e tubulares, que formam massas compactas que enchem o lumen do elemento crivado. Em geral nos cortes examinados de plantas doentes observou-se um número maior de elementos crivados com o lumen completamente ocupado por massas fibrilares, com relação às plantas controle. Esta alteração do floema, embora pudesse indicar a associação da anomalia com algum patógeno ainda não visualizado, localizado neste tecido, pode ser interpretada também como parte de um processo de degenerescência patológica do floema, que poderia ter origens muito diversas.

#### ELECTRON MICROSCOPIC STUDIES OF FIG SHORT SPROUT

The shortening or the post-pruning sprouts of fig plant (*Ficus carica* L.) is an anomaly of unknown etiology which occurs at Valinhos, the main producing area in the State of São Paulo. The present electron microscopical study is part of broader investigations in course.

Samples of affected plants were taken from those showing characteristic symptoms localized within affected patches in the orchard. Control samples were collected from symptomless plants located far from the diseased ones. All the samples were processed as for the examination of ultrathin sections for detecting virus or mycoplasma.

No type of pathogen, associated with the disease, was observed in the petiole or foliar tissues. Differences were noticed, however, between the phloem tissue of affected and control plants. The sieve elements in the control plants have its lumen occupied by P-protein which in this species appear with a tubular and fibrillar structure. In the plants with short masses and fill the lumen of the sieve elements. A greater num



ber of these appear accluded by fibrilar masses in the abnormal plants than in the controls. This phloem alteration though it may be indicative of the existence of some pathogen in this tissue, may also be part of a degenerative process associated with other causes.

06 INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE TELIOSPÓROS E LIBERAÇÃO DE BASIDIOSPOROS DE *Puccinia psidii* WINTER\*. L. N. COUTINHO e M.B. FIGUEIREDO, Instituto Biológico, SP. \*Financiado pela FAPESP e NSF (USA).

Pelo emprego de "germinatélios" que são microcâmaras úmidas idealizadas na Seção de Micologia Fitopatológica do Instituto Biológico de São Paulo, para estudos sobre os ciclos vitais de diversas ferrugens (M.F. FIGUEIREDO e L.N. COUTINHO - A germination chamber for obtaining pure basidiospores of rust fungi; Simp. Ferr. Café - Oeiras, Portugal, 1983), foi estudada a influência da temperatura na germinação dos teliospóros e liberação dos basidiosporos de *Puccinia psidii*. Para isso foram escolhidas folhas de jambo [*Syzygium jambos* (L.) Alst.], retiradas de plantas inoculadas no laboratório e que apresentavam soros predominantemente teliais. Esses soros podem ser reconhecidos pela coloração castanho-avermelhada característica. Com o auxílio de uma agulha lanceolada os teliospóros foram transferidos sob um microscópio estereoscópico com aumento de 25x, para a superfície do algodão umedecido das câmaras dos microgerminadores (germinatélios), e estes foram montados sobre lâminas escavadas, de modo a haver coincidência entre os orifícios do germinatélio e as cavidades das lâminas. As cavidades das lâminas foram previamente preenchidas com agar-água a 1%. Cada conjunto foi colocado dentro de cristalizadores de 200x25 mm, com tampa, forrados com dois discos superpostos de espuma de nylon com 5 mm de espessura e com o mesmo diâmetro interior dos cristalizadores. Os discos de nylon inferiores foram previamente impregnados com 50 ml de água destilada estéril para formação de condições adequadas de umidade, enquanto que os discos superiores secos, serviram como apoio às lâminas escavadas e aos germinatélios sobre elas assentados. Os cristalizadores assim preparados foram distribuídos em câmaras de temperatura controlada reguladas para 18, 21, 24, 27 e 30°C. As leituras das lâminas escavadas foram feitas sob um microscópio óptico a cada 15 minutos, após um período de incubação de 7 horas, para a detecção da presença de basidiospóros liberados sobre a camada de agar.

A melhor temperatura foi determinada como 21°C, na qual os basidiospóros foram detectados depois de 8:30 horas. A 18 e 24°C os basidiospóros foram liberados após 9 horas. A 27°C a descarga ocorreu somente depois de 10 horas de incubação. A 30°C não houve produção de basidiospóros. Esta temperatura tem efeito deletério sobre os teliospóros. Estes não germinaram quando depois de 12 hs a 30°C foram colocados por mais 9 hs a 21°C.

#### INFLUENCE OF TEMPERATURE ON TELIOSPORE GERMINATION AND BASIDIOSPORE RELEASE OF *Puccinia psidii* Winter

Teliospores of *P. psidii* harvested from leaves of *Syzygium jambos* (L.) Alst. (jambos) grown in the laboratory were transferred to micro wetchambers "germinatelia" (M.B. Figueiredo & L.N. Coutinho - A germination chamber for obtaining pure basidiospores of rust fungi; Simp. of Coffee Rust - Oeiras, Portugal, 1983) and placed in dark temperature controlled chambers set at 18, 21, 24, 27 and 30°C. Germination and spore realise was determination and spore release was determined by looking for basidiospore deposits each 15 minutes on 1% water-agar in concave slides placed beneath the germinatelia. Spore release was best at 21°C which occurred after 8:30 hours. No basidiospores were produced at 30°C. Teliospores kept at 30°C for 12 hours did not germinate even after they were transferred to 21°C, and observed periodically for 9 hours.

- 07 AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ALGODOEIROS AO NEMATÓIDE DAS GALHAS. R.R.A. LORDELLO, Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, SP; A.I.L. LORDELLO, EMBRAPA/IAC, Campinas; E. CIA e M.G. FUZATTO, Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, SP.

O nematóide das galhas do algodoeiro (*Meloidogyne incognita*) é a espécie mais disseminada e que maiores danos vem causando à cotonicultura no Estado de São Paulo. No presente trabalho, realizado em 1982/83, foram avaliados 53 genótipos de algodoeiro, compreendendo linhagens e cultivares do programa de melhoramento genético do Instituto Agronômico de Campinas, através da comparação da reação das plantas infestadas artificialmente com uma população monoespecífica de *M. incognita* raça 3. Foram utilizados vasos plásticos de 400 centímetros cúbicos de volume, com uma mistura de terra e areia (1:1), que foi previamente tratada com brometo de metila. A infestação das

plantas foi efetuada seis dias após a sementeira, com 5.000 ovos/vaso. A avaliação foi feita 90 dias depois, atribuindo-se notas visuais de 1 a 5 às galhas presentes nos sistemas radiculares das plantas. Em seguida as raízes foram imersas numa solução de Phloxine para a coloração das ootecas e receberam notas de 0 a 5, de acordo com o número de ootecas, segundo a escala adotada pelo International *Meloidogyne* Project. As médias das notas relativas ao número de ootecas variaram de 0,28 a 5. O cultivar Auburn 634 RNR foi quase imune, obtendo nota média 0,28, seguido da linhagem IAC 74/518, com nota média 2,71. Os demais materiais comportaram-se como intermediários e susceptíveis à *M. incognita* raça 3.

#### EVALUATION OF COTTON GENOTYPES FOR ROOT-KNOT RESISTANCE

In the 1982/83 growing season 53 genotypes of the Instituto Agrônômico (IAC) cotton breeding program were infested with *Meloidogyne incognita* race 3. The plants were infested six days after sowing with 5,000 eggs/pot of 400 cm<sup>3</sup> in 7 replications, and evaluated 90 days later by notes of galls (1 to 5) and number of egg-mass (notes 0 to 5, Taylor & Sasser, 1978). The results showed that the cv. Auburn 634 RNR (control) was the most resistant, with the mean note of 0.28 of egg-mass number. The line IAC 74/518 was the best of the breeding program with the average of 2.71. The other genotypes were susceptible or showed very low resistance.

08 TENTATIVAS DE TRANSMISSÃO DO "DECLÍNIO" DOS CITROS PELO USO DE INÓCULOS DE RAÍZES DE ÁRVORES DOENTES. A.A. SALIBE, FCA-UNESP, Botucatu, SP; H.S. PRATES, Secretaria de Agricultura, Campinas, SP.

A doença "declínio" representa o mais sério problema afetando os cultivos de citros do território paulista. Centenas de milhares de árvores já foram destruídas pelo mal, cuja natureza continua desconhecida. Muitas causas são apontadas como possível para o problema, destacando-se entre elas um agente patogênico (virus ou bactéria de xilema), uma toxina ou um fator iatrogênico (nutrição desequilibrada, alteração na carga elétrica do protoplasma, concentração de cromossomas e morte celular devido a carbamatos potencializados por solventes orgânicos, etc.).

Uma natureza infecciosa para o "declínio" dos citros explicaria a incidência do mal em certas combinações copa-cavalo

e não em outras, o aparecimento do problema em regiões com diferentes solos e climas e sua forma de difusão em pomares adultos. A ocorrência do "declínio" somente em árvores cítricas, após uma primeira produção, pareceria indicar a necessidade de um "stress" ou exaustão para desencadear os sintomas da doença ou uma possível transmissão do agente causal pelo pólen.

Testes de transmissão de um possível agente infeccioso responsável pelo "declínio" dos citros foram conduzidos na Estação Experimental "Presidente Médice" da UNESP, em Botucatu, SP, a partir de dezembro de 1982. Em um dos testes, raízes finas (3 a 5 mm de diâmetro) de limoeiro cravo, *Citrus limonia* Osbeck, foram coletadas de árvores com sintomas típicos de "declínio", com copas de laranjas Pera e Valência. Pedacos de raízes, com comprimento médio ao redor de 3 cm foram enxertados por garfagem apical em "seedlings" jovens (5 meses de idade) de limoeiro Galego, *Citrus aurantifolia* Swingle. As enxertias foram recobertas com pequenos sacos de polietileno para evitar-se o dessecamento das raízes. Deixou-se o limoeiro Galego produzir ramos laterais abaixo das garfagens. Em 5 plantas testes representando 3,3 por cento dos "seedlings" inoculados, a brotação do limoeiro Galego mostrou folhas com clorose indicativa de deficiência de micro-elementos, "cupping" e malformação como se observa em plantas com "declínio". Testes de transmissão com inóculos constituídos por gemas, ramos novos e folhas mostraram resultados negativos.

09 EFEITO DO TRATAMENTO QUÍMICO DE SEMENTES DE MAMONA AVALIADO POR DIFERENTES MÉTODOS DE PATOLOGIA DE SEMENTES. B.C. BARROS, Instituto Biológico, Campinas, SP; M.H. SUGIMORI, Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP; P.R. MARIOTTO, Instituto Biológico, Campinas, SP; J.O.M. MENTEN, CENA/USP, Piracicaba, SP; S.A. MORAES e A. SAVI FILHO, Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP.

Pouco se conhece a respeito dos patógenos transmitidos pelas sementes de mamona e seu tratamento químico.

Com o objetivo de estudar esses aspectos, foram conduzidos experimentos em condições de laboratório e campo com sementes do cultivar IAC-80. Para o tratamento químico das sementes foram empregados os produtos Thiram (70%-PS, 210 g.p.a./100 kg sem.); Iprodione, Benomyl e Procimidone (50%-PM, 100 g.p.a./100 kg sem.); Panoctine (25%-CE, 50 g.p.a./100 kg sem.).

Para exame da sanidade em laboratório foram empregados os métodos de papel de filtro e plaqueamento em agar (BDA), em

duas condições, sem congelamento (20°C-7 dias) e com congelamento (20°C/24h; -15°C/24 h e 20°C-5 dias), sob o regime de 12 h de luz NUV alternada com escuro (10 sementes/placa, com 10 repetições).

Em campo, o delineamento foi de blocos ao acaso com 4 repetições e 100 sem./parcela. Após 10 dias de plantio foram feitas observações semanais da emergência; aos 35 dias foi feita avaliação final de emergência e nº de plântulas infectadas.

Os fungos encontrados na análise de sementes foram: *Fusarium semitectum*, *Aspergillus* sp., *Alternaria tenuis*, *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Rhizopus* sp., *Trichoderma* sp., *Fusarium* sp., *Verticillium* sp., *Mirothecium* sp., *Arthrobotrys* sp., *Alternaria ricini*, *F. oxysporum*, *F. moniliforme*, *Cephalosporium* sp., *Colletotrichum dematium*, *Phoma* sp., *F. solani*, *Epicoccum* sp., *Monilia* sp., além de bactéria.

O método do papel de filtro e sem congelamento possibilitou detectar um maior número de espécies de fungos. Com relação ao tratamento químico, verificou-se que o Thiram e o Benomyl mostraram-se os mais eficientes nas sementes com e sem congelamento.

A alta incidência principalmente de *Pythium* sp. e *Fusarium* sp., sob condições de campo não permitiu a observação da ação dos patógenos transmitidos por sementes e o efeito dos fungicidas no seu controle. Nenhum dos produtos utilizados para o tratamento de sementes foi eficiente para controlar o tombamento sob condições de campo (maior emergência de 37,3% com o Panocline, porém apenas 16,5% das plântulas emergidas apresentavam-se sadias).

#### EFFECT OF CASTOR BEAN (*Ricinus communis* L.) SEED DRESSING EVALUATED BY DIFFERENT SEED PATHOLOGY METHODS.

Laboratory and field trials were carried out to study the effects of seed dressing on seed borne pathogens and on seedling emergence.

Seeds of the IAC-80 castor bean cultivar were dressed with the following fungicides: Thiram (70% PS, 210g i.a./100kg/seed); Iprodione, Benomyl and Procimidone (50% PM, 100g i.a./100Kg/seed); Guazatine (25% CE, 50 g i.a./100Kg/seed).

Blotter test and agar-plating test were used under two condition: with freezing (20°C/24h; -15°C/24h; 20°C/5 days) and without freezing (20°C/7 days), under alternate light conditions of 12 hours of NUV and 12 hours of darkness.

The followings fungi were observed on the seed tests: *Fu-*

*sarium semitectum*, *Aspergillus* sp., *Alternaria tenuis*, *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Rhizopus* sp., *Trichoderma* sp., *Fusarium* sp., *Verticillium* sp., *Mirothecium* sp., *Arthrobotrys* sp., *Alternaria ricini*, *F. oxysporum*, *F. moniliiforme*, *Cephalosporium* sp., *Colletotrichum dematium*, *Phoma* sp., *F. solani*, *Epicoccum* sp., *Monilia* sp., and bacteria.

The blotter test method with and without freezing detected more fungi species than agar-plating test.

The fungi population was reduced mainly by dressing the seeds with Thiram and Benomyl.

Under field condition it was impossible to verify the performance of the fungicides on seed borne pathogens due to high incidence of damping-off caused by *Pythium* sp., and *Fusarium* sp.

However, no efficient control to the damping-off was observed, because even in the better emergence (37.3%) showed by guazatine, only 16.5% of the seedling were healthy.

10 MODELO VIRAL PARA QUANTIFICAÇÃO POR LESÕES LOCAIS EM MAMOEIROS.\* J.A.M. REZENDE, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP, Bolsista do CNPq; A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP. \*Apoio FINEP.

Em adição às investigações para controle do mosaico do mamoeiro ("papaya ringspot") por meio da premunização das plantas dessa frutífera (*Carica papaya* L.) com isolados fracos de valor protetivo, tentou-se também a possibilidade de encontrar o mesmo tipo de proteção utilizando outro vírus do mesmo grupo que pudesse infectar plantas dessa espécie e causar sintomas fracos. Tentativas de estabelecimento de 11 diferentes potyvirus em plantas de mamoeiro deram resultados negativos (Rezende e Costa. Summa Phytopathologica 8:12-14, 1982). Recentemente, procurou-se estabelecer 11 isolados diferentes do vírus do mosaico da soja em plantas do mamoeiro, mas novamente os resultados foram negativos.

Seguindo essa mesma orientação, mais recentemente foi feita nova tentativa para o estabelecimento dos mesmos potyvirus em plantas de mamoeiro (vírus do mosaico da alface, vírus Y da batata, vírus Y da berinjela, vírus do mosaico comum do feijoeiro, vírus do mosaico da melancia, vírus do mosaico do milho, vírus do mosaico do picão, vírus do mosaico do pimentão e vírus do mosaico da soja) e alguns outros (vírus do amarelo do broto da soja e vírus Y F), sós ou em mistura com o vírus do mosaico do mamoeiro (VMM). Esta última tentativa prendia-se à

possibilidade de o VMM interagir com qualquer dos outros potyvirus e promover invasão de um destes; ou então originar híbridos entre os dois que viessem a invadir a planta com comportamento diferente. Os diferentes potyvirus, sós ou em mistura com o VMM, foram inoculados mecanicamente em plantas de mamoeiro das variedades Solo e Baiano, em condições de casa-de-vegetação. Com exceção do vírus do amarelo do broto da soja nenhum outro potyvirus foi capaz de infectar plantas de mamoeiro. Este, tanto só como em mistura com o VMM, causou lesões locais necróticas nas folhas de mamoeiro das duas variedades, de onde foi posteriormente recuperado para a hospedeira adequada.

Esse resultado é bastante interessante pelos benefícios que poderá trazer, como ferramenta de trabalho, para aqueles que se dedicam às investigações de fitoviroses do mamoeiro. Neste caso, o modelo de lesões locais necróticas poderá ser útil nas investigações de avaliação do efeito sistêmico de viricidas ou de substâncias inibidoras de infecção e replicação viral; nos testes para avaliação da suscetibilidade de plantas de mamoeiro associadas às condições nutricionais das mesmas, etc. Para os que se dedicam às fitoviroses da soja, esse conhecimento também poderá trazer benefícios, pois as plantas de mamoeiro poderão vir a ser utilizadas como plantas filtro para separação do vírus do amarelo do broto da soja quando em mistura com outro vírus, como planta-teste para seleção de estirpes deste vírus a partir de lesões locais, etc.

O vírus do amarelo do broto da soja será discutido em outro trabalho deste Congresso por J.A. Deslandes e colaboradores.

#### A VIRAL MODEL FOR QUANTIFICATION BY LOCAL LESIONS ON PAPAYA PLANTS.

In attempts to control papaya ringspot in Brazil by preimmunization, in addition to mild isolates of the casual virus, a search is also being made of other potyviruses that may infect papaya or influence in some way the establishment of the papaya pathogen. Tests with 11 different potyviruses failed to infect papaya plants and did not change their susceptibility to ringspot (Rezende and Costa. Summa Phytopathologica 8:12-14, 1982). An additional test with eleven different sources of the soybean mosaic virus was also negative.

Recently, following the same line of approach some other potyviruses were tentatively inoculated on greenhouse papaya plants (Solo and Baiano cultivars). One of the viruses tested

(soybean yellow bud virus, a potyvirus possibly related to one of the legume potyvirus) induced necrotic local lesions. The local lesions can be seen 4 days after inoculation, on the underside of the leaves, as rings of watersoaked tissues. Two days later, they become visible on the upperside of the leaves as round, light brown necrotic lesions, 1 mm in diameter.

The lesions induced by the soybean yellow bud virus on papaya leaves are well defined and appear in adequate numbers for quantification. It is a model adequate for studies on virus inhibitors, and to determine the influence of nutrients on the susceptibility of papaya plants to the virus. Papaya is a indicator plant for the soybean yellow bud virus.

The soybean yellow bud virus will be reported in another paper of this Congress by J.A. Deslandes and collaborators.

11 AMARELO DO BROTO DA SOJA CAUSADO POR POTYVIRUS DIFERENTE DO MOSAICO COMUM, REGISTRADO EM MINAS GERAIS. J.A. DESLANDES, EMBRAPA; A.S. COSTA, Instituto Agronômico de Campinas, A. DOS REIS FIGUEIRA, Faculdade de Agronomia de Lavras, MG; J.VEIGA, Instituto Agronômico de Campinas.

Um amarelo do broto da soja [*Glycine max* (L.) Merr.], diferente da queima-do-broto e do mosaico comum, foi encontrado em plantas no campo, em Lavras, MG. O vírus causador foi transmitido mecanicamente em teste de rotina para a var. Santa Rosa. O amarelo do broto da soja não parece moléstia de importância econômica para a soja e suas relações epidemiológicas com essa planta não indicam que deva vir a sê-lo.

Os sintomas do broto amarelo da soja não são muitas vezes iniciados como palidez das nervuras. A infecção inicial é mais facilmente reconhecida por um amarelecimento generalizado e encrepamento dos brotos novos, acompanhado ou não por alguma necrose, mas geralmente seguido por paralização no crescimento dos ponteiros. Os sintomas tardios são os de uma planta definhada e a produção é extremamente reduzida ou quase nula. Não foi reconhecida nenhuma mancha do hilo. Também não se verificou nenhuma passagem do vírus através da semente, apesar de o número de sementes testadas ser ainda insuficiente para gerar julgamento definitivo. Algumas variedades quando infectadas reagem com sintomas semelhantes aos iniciais da queima-do-broto, mas os sintomas tardios diferem dos desta última. O broto amarelo da soja é uma moléstia muito mais drástica para a planta do que o mosaico comum.

O vírus do amarelo do broto da soja (VABS) é um potyvirus



com partículas de 750-780 nm de comprimento. Infetou a maioria das variedades de soja em que foi inoculado, mas há reações mais diferenciadas entre variedades do que as que se obtêm com o do mosaico comum. Não houve efeito protetivo quando variedades de soja previamente inoculadas com isolados dos vírus do mosaico comum foram superinoculadas com o potyvirus de Lavras.

O VABS é muito infeccioso para variedades de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Causa mosaico, rugosidade, bolhas e redução no tamanho da planta. Causa lesões locais necróticas em *Vigna sinensis* Savi, que pode ou não ser invadida sistemicamente. Em testes iniciais com *Myzus persicae* Sulz., *Aphis gossypii* Glov. e *Bemisia tabaci* Genn. não se conseguiu transmissão quando os períodos de aquisição foram de 1 hora ou 1-2 dias, mas os resultados não são considerados finais.

O vírus do broto amarelo da soja tanto pode ser considerado como integrante do complexo do vírus do mosaico da soja como do mosaico comum do feijoeiro. Parece mais ser um variante diferente, que poderia ter sido originado de qualquer desses dois grupos. Entretanto, as diferenças encontradas em sintomatologia, transmissibilidade e outras parecem indicar que é um variante diferenciado de qualquer um deles.

#### YELLOW TOP, A DISEASE OF SOYBEAN UNLIKE MOSAIC ALSO CAUSED BY A POTYVIRUS.

Yellow top is a new disease of soybeans recorded in Minas Gerais, Brazil caused by a potyvirus different from the soybean mosaic virus. Infected plants show a yellowing mosaic and crinkling of the top growth, followed by stunting. Necrosis may or may not be present. Late infected plants are small, bushy, with leaves that show mosaic and severe crinkle symptoms. They seldom produce a few pods. On some soybean varieties the initial symptoms may resemble Brazilian bud blight, but late symptoms are different. Though infected plants suffer practically a total loss, the importance of soybean yellow top is minor and may be considered a local problem.

The potyvirus associated with yellow top has a particle length of 750-780 nm. It is highly infectious to bean varieties on which it induces mosaic and crinkle symptoms. Seed transmission (soybean and bean) so far has been negative. The virus has not been transmitted by aphids (*Aphis gossypii* and *Myzus persicae*) in many tests, but this result is not considered final. Tests with *Bemisia tabaci* were also negative. Cross protection tests with the soybean mosaic virus gave negative results.

The soybean yellow top potyvirus may be related to the bean yellow mosaic virus or to the soybean or common bean mosaic virus complexes. Some of its characteristics, however, indicate that it is a differentiated variant.

12 PROBLEMAS SURGIDOS NO CONTROLE DO MOSAICO DO MAMOEIRO POR PREMUNIZAÇÃO.\* J.A.M. REZENDE, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo de Campinas, Bolsista do CNPq; A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo de Campinas; N.B. SOARES, Seção de Fruticultura Tropical, Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP. \*Apoio FINEP.

O mosaico do mamoeiro ("papaya ringspot"), fator limitante da produção do mamão (*Carica papaya* L.) endêmico nas áreas produtoras de São Paulo, necessita de medidas de controle que funcionem em convivência com a presença do patógeno. Entre essas encontra-se o uso da premunização, primeiramente abordado no Brasil por Costa *et al.* (I Cong.do Grupo Paulista de Fitopatol., Botucatu, SP., 1978) e posteriormente em Taiwan (Lin.Ph.D. Thesis, Nat. Taiwan Univ., 1980) e EUA (Yeh e Gonsalves. *Phytopathology* 73:794, 1983).

Isolados fracos de valor protetivo, quando plantas premunizadas foram superinoculadas mecanicamente com isolados do complexo normal, já foram selecionados nesses três países. No Brasil, a proteção também foi eficiente quando a superinoculação foi feita com afídeos virulíferos (Rezende *et al.* *Summa Phytopathologica* 8:5-6, 1982) e também em exposição natural no campo.

A permanência de sintomas fracos em plantas premunizadas com os isolados fracos obtidos, todavia, não vem sendo satisfatória nos experimentos em São Paulo. Tem-se observado que plantas premunizadas, que inicialmente, mostram sintomas fracos de mosaico, por um período de aproximadamente 5 a 8 meses, depois passam a apresentar sintomas mais fortes, semelhantes aqueles causados pelo complexo normal do vírus. Nota-se também que esse fenômeno é tipicamente sincronizado, ou seja, ocorre praticamente ao mesmo tempo e de forma generalizada. Como não segue o modelo de disseminação natural do vírus no campo, existe pouca chance de esse fenômeno estar associado a uma quebra do efeito protetivo dos isolados fracos. Além disso, deve-se acrescentar que essas alterações vêm ocorrendo em plantas premunizadas em casa-de-vegetação e que não foram superinoculadas com isolados do complexo normal.

Como possível explicação para esse fato, tem-se considerado duas hipóteses: (a) os isolados inicialmente selecionados não eram puros, contendo pequena parte de componentes que induzem sintomas fortes e (b) devido a mutações originam componentes competitivos semelhantes aos do complexo normal. Nos dois casos, pode-se pensar que as alterações dos sintomas ocorrem por serem os componentes fortes da mistura ou mutantes, mais competitivos do que os fracos inicialmente inoculados. Devido ao fato de o processo contínuo de seleção a partir dos isolados existentes não ter conduzido a um isolado mais puro, a hipótese (b) vem sendo a mais aceita.

Fenômeno semelhante a esse foi observado em Taiwan (Dr. C. C. Lin, carta de 12/10/83) porém esse investigador interpretou como sendo devido à quebra de proteção, o que parece pouco provável pelos motivos apresentados.

Diante dos resultados obtidos em São Paulo, apontando que há dificuldade em manter as plantas premunizadas com sintomas fracos durante o tempo de vida útil da cultura, os trabalhos passaram a ser feitos com o objetivo de se obter isolados fracos mais estáveis, por terem menor taxa de mutação ou por serem mais competitivos que os mutantes fortes que aparecem.

#### PROBLEMS ENCOUNTERED IN THE CONTROL OF PAPAYA RINGSPOT BY PREIMMUNIZATION

Papaya ringspot is endemic in the State of São Paulo and became a limiting factor for this crop. Control methods for papaya ringspot have to be efficient under high inoculum pressure. Preimmunization or cross protection (Costa *et al.* VII Congresso do Grupo Paulista de Fitopatologia, Botucatu, SP, 1978; Lin. Ph.D. Thesis, Nat, Taiwan Univ. 1980; Yeh and Gonsalves. *Phytopathology* 73:794, 1983) seems to be a natural under present conditions in São Paulo.

Mild isolates with protective value have been isolated in Brazil and protection was efficient when the challenge inoculation was done mechanically or by aphids (Rezende *et al.* *Summa Phytopathologica* 8:5-6, 1982), and also under field exposure.

Preimmunized field plants showing mild symptoms of mosaic after 5 to 8 months developed new top growth with severe symptoms, similar to those caused by the normal complex of the virus. It was also observed that this change occurred in a synchronized manner, that is, it occurred practically at the same time for all plants infected with a given mild virus source. Since this is not the pattern of virus spread in the field,

this change in severity of symptoms cannot be associated with a break in protection. It can be added that this change also occurs on preimmunized plants under greenhouse conditions that have not been challenged with isolates of the normal complex.

Two hypothesis have been considered to explain this fact: (a) the selected mild isolates were mixed with small amounts of severe components; (b) mutation induces the appearance of virus similar to the normal complex. In both cases the changes occur because the components that cause severe symptoms in the mixture or mutants are more competitive than the mild ones first inoculated.

Similar results were observed in Taiwan (Dr. C.C. Lin, letter of 10/12/83). This investigator interpreted his results as a break in protection.

The results obtained in São Paulo indicate that for preimmunization to work in the control of papaya ringspot it is necessary to obtain mild protective isolates that are very stable and competitive.

13 FUNGOS ASSOCIADOS A SEMENTES DE PLANTAS DANINHAS. C.E. PRETE, UEL, Londrina, PR; J. NUNES, EMGOPA, Goiânia, GO; J. O.M. MENTEN, CENA/USP, Piracicaba, SP.

Este trabalho foi conduzido no Laboratório de Patologia de Sementes, do Departamento de Fitopatologia da ESALQ/USP, com o objetivo de verificar o transporte de fungos por sementes de quinze espécies de plantas daninhas. Estas plantas podem se constituir em hospedeiros alternativos de diversos patógenos e suas sementes podem atuar como meio de disseminação e fonte de inóculo inicial. As sementes analisadas foram coletadas na região de Piracicaba-SP, em 1983; as espécies estudadas foram: *Brachiaria plantaginea* (capim marmelada), *Echinochloa crusgalli* (capim arroz), *Elensine indica* (capim pé-de-galinha), *Bindes pilosa* (picão preto), *Amaranthus* sp. (caruru), *Emilia sanchifolia* (serralha), *Ipomoea* sp. (corda de viola), *Acanthospermum hispidum* (carrapicho de carneiro), *Euphorbia prunifolia* (amendoim bravo), *Solanum* sp. (maria-preta), *Galinsoja parviflora* (picão branco), *Cenchnus alhinatus* (capim carrapicho), *Setaria geniculata* (capim de raposa), *Commelia* sp. (trapoeraba) e *Crotolaria* sp. (guiso de cascavel). Foi empregado o método do papel de filtro e incubação por 8 dias, a 20°C, e 12 horas luz fluorescente por 12 horas de escuro, analisando-se 100 sementes de cada amostra. Verificou-se a presença de ampla gama de fungos, na seguinte ordem decrescente de frequência: *Cladosporium* sp.,

*Alternaria tenuis*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Phoma* spp., *Alternaria zinniae*, *Drechslera rostrata*, *Fusarium* sp., *Drechslera* sp., *Rhizopus* sp., *Curvularia* sp., *Epicoccum* sp., *Botryodiplodia* sp., *Trichoderma* sp., *Nigrospora* sp., *Botrytis* sp., *Stemphylium* sp., *Chaetomium* sp. Considerando-se as 15 amostras analisadas, *Cladosporium* sp. foi detectado em 13, *Penicillium* spp. em 11, *Phoma* spp. e *Fusarium* sp. em 8, *Rhizopus* sp. em 7, *Alternaria tenuis* e *Aspergillus* spp. em 5, *Drechslera* sp. em 4 e os demais fungos em 1 ou 2. Entre os fungos detectados, alguns apresentam potencial de patogenicidade a diversas culturas comerciais, devendo ser realizadas inoculações cruzadas para se confirmar esta hipótese. Outro aspecto a ser ressaltado é a possibilidade de se realizarem estudos de controle biológico de plantas daninhas através de seus patógenos específicos e transmitidos por sementes. Das quinze espécies analisadas, apenas o caruru apresentou as sementes livres de microrganismos.

#### SEED-BORN FUNGI OF WEEDS

Seeds of fifteen species of weeds (*Brachiaria plantaginea*, *Echinochloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Bidens pilosa*, *Amaranthus* sp., *Emilia sanchifolia*, *Ipomoea* sp., *Acanthospermum hispidum*, *Euphorbia prunifolia*, *Solanum* sp., *Galinsoga parviflora*, *Cenchrus alhinatus*, *Setaria geniculata*, *Comelia* sp., and *Crotalaria* sp.), collected in the neighborhood of Piracicaba, São Paulo State, in 1983, were evaluated for seed-borne fungi. Weeds can be alternative host for several pathogens and their seeds can act as disseminators and initial inoculum source. Fungi were detected by the blotter method, 8 hours incubation at 20°C, 12 hours fluorescent light and 12 hours darkness. A wide range of fungi has been detected, according to the following decreasing frequency order: *Cladosporium* sp., *Alternaria tenuis*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Phoma* sp., *Alternaria zinniae*, *Drechslera rostrata*, *Fusarium* sp., *Drechslera* sp., *Rhizopus* sp., *Curvularia* sp., *Epicoccum* sp., *Botryodiplodia* sp., *Trichoderma* sp., *Nigrospora* sp., *Botrytis* sp., *Stemphylium* sp., and *Chaetomium* sp. Among the fungi recovered, some present potential patogenicity to several crops; this must be confirmed by cross inoculation. On the other hand, these fungi can be studied for biological control of weeds, particularly through seed-borne infection.

14 EFEITO DE HERBICIDAS RESIDUAIS SOBRE O DESENVOLVIMENTO *IN VITRO* DO FUNGO CAUSADOR DA FUSARIOSE EM ALGODOEIRO. E.C. MACEDO, H.GARCÍA BLANCO, S. CHIBA, Instituto Biológico.

Avaliações de possíveis efeitos de herbicidas sobre o patógeno da fusariose do algodoeiro, *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (atk) Snyder e Hansen, foram realizadas *in vitro*, sob condições de laboratório. Os herbicidas utilizados foram o trifluralin, diuron, alachlor, cyanazine, prometryne, pendimethalin, metolachlor e MSMA, nas concentrações de 0, 1, 2, 3, 5, 10 e 20 mg/ml de ingrediente ativo. Do mesmo modo, foram realizados também tratamentos com misturas de herbicidas, usualmente recomendados para a cultura, na mesma série de concentrações individuais para cada componente da mistura: trifluralin + diuron, alachlor + diuron, alachlor + cyanazine, alachlor + prometryne, pendimethalin + diuron, metolachlor + diuron, metolachlor + cyanazine, MSMA + diuron. Para as avaliações usou-se a seguinte técnica: Em meio de BDA (batata-dextrose-agár) tratado com cada herbicida, individualmente ou em mistura, nas diversas concentrações (tratamentos) e distribuídos na quantidade de 20 ml por placa de Petri, foi repicado um disco de 8 mm do patógeno, crescido anteriormente no mesmo meio durante 3 dias. As incubações foram realizadas sob condições de 26°C, com luz alternada, durante 9 dias, período em que o diâmetro das culturas foi medido diariamente. Para cada tratamento foram usadas 4 placas de Petri, como repetições. Após o período de 9 dias, de cada tratamento foi realizada a repicagem para o meio BDA sem contaminações com herbicidas. Os resultados mostraram que todos os herbicidas têm ação sob o desenvolvimento do fungo, mesmo nas concentrações mais baixas, sendo o metolachlor e o MSMA os produtos de maior efeito. Os resultados demonstraram que o tipo de ação é fungistático, tendo caráter fungicida apenas nas concentrações mais altas de 20 mg/ml. Análises da variância dos dados médios do diâmetro do fungo para a leitura relativa aos 9 dias demonstraram diferenças significativas, em relação à testemunha, desde a concentração de 1 mg/ml. Das misturas, as que envolveram o herbicida metolachlor foram as que apresentaram ação mais prolongada.

EFFECT OF HERBICIDES ON GROWTH OF *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (Atk) SNYDER ET HANSEN

Effect of several herbicides on growth of *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* (Atk) Snyder et Hansen was evaluated *in*

*vitro* in PDA media (Potato-Dextrose-agar). The herbicides studied were: trifluralin, diuron, alachlor, cyanazine, prometryne, pendimethalin, metolachlor and MSMA in the concentrations of 0 (control), 1, 2, 3, 5, 10 and 20 mg/ml a.i., and mixtures of trifluralin + diuron, alachlor + diuron, metolachlor + diuron, metolachlor + cyanazine and MSMA + diuron. The results showed that all herbicides have action fungistatic on the fungi even at the lowest concentrations. Metolachlor and MSMA were the more efficient products.

15 REAÇÃO DE SEIS LINHAGENS ENDÓGAMAS DE MILHO (*Zea mays* L.) A CINCO ISOLADOS DE *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wils\*  
H.P. SILVA, bolsista da EMBRAPA; O.A. PINTO PEREIRA, Sementes AGROCERES; E. BALMER, ESALQ/USP. \*Trabalho não apresentado em plenário.

As linhagens de milho 1,51,46,171,96 e 91 foram inoculadas com cinco isolados de *C. graminicola* provenientes de Piracicaba, Jardinópolis (SP), Rio Grande do Sul e Sete Lagoas (MG), e posteriormente avaliadas, em condições de casa-de-vegetação, com temperaturas oscilando entre 15,5°C a 37°C.

As linhagens foram inoculadas no estágio de 4 a 5 folhas através da pulverização de uma suspensão de esporos, padronizada na concentração de  $5 \times 10^5$  esporos/ml e mantidas em condições de câmara úmida por um período de 18 horas.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, do tipo fatorial, com três repetições. Cada parcela era representada por um vaso contendo cinco plantas.

A avaliação dos sintomas foi realizada 8 dias após a inoculação, através do grau de severidade da doença, adotando uma escala de notas de 1 a 6 (1: altamente resistente, e 6: altamente suscetível).

A análise da avaliação dos resultados obtidos revelou diferença altamente significativa ao nível de 1% de probabilidade, entre as linhagens, isolados em interação linhagem x isolado. De acordo com as reações apresentadas pelas linhagens pode-se determinar três grupos distintos, sendo o primeiro grupo constituído pelas linhagens 51 e 1 com reação de resistência, o segundo pelas linhagens 46 e 171 com reação intermediária e finalmente o terceiro grupo constituído pelas linhagens 96 e 91, com reação suscetível. Os isolados de Piracicaba (1), Jardinópolis e Rio Grande do Sul foram mais patogênicos que o isolado Piracicaba (2) e este por sua vez mais patogênico que o isolado Sete Lagoas.

As seis linhagens quando submetidas à inoculação com cinco isolados de *C. graminicolas* do milho, mostraram, tanto pelo critério de ordenamento, como pela análise da variância, evidências da ocorrência de raça virulenta, segundo VAN DER PLANK (1968). A interação diferencial significativa nem sempre é o reflexo de uma especialização, fato este necessário para a constatação da ocorrência de raças fisiológicas.

#### REACTION OF SIX INBRED LINES OF CORN (*Zea mays* L.) TO FIVE ISOLATES OF *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wils.

Corn inbred lines 1, 51, 46, 171, 96 and 91 were inoculated with five isolates of *Colletotrichum graminicola* (Ces.) W. from Piracicaba, Jardinópolis (SP), Rio Grande do Sul and Sete Lagoas (MG), and kept, under greenhouse conditions, with temperatures ranging from 15,5°C to 37°C.

Inbreds were inoculated at the growth stage of four to five leaves by inoculum spraying at the concentration of  $5 \times 10^5$  spores/ml and kept under conditions of moist chamber for 18 hours.

Treatments were set out on a randomized factorial block design with three replications. Each plot was represented by one pot with five plants.

Inbreds were rated 8 days after inoculation, by the degree of disease severity (1 to 6 scale).

Analyses of variance showed highly significant differences ( $p=0.01$ ) among inbreds and isolates and for the interaction inbreds x isolates. According to the value of the disease index estimated for each inbred, it was possible to split the inbreds tested into three reaction groups. The first group (resistant): inbreds 51 and 1; the second (intermediate reaction); inbreds 46 and 171; and the third group (susceptible): inbreds 96 and 91. The isolates from Piracicaba (1), Jardinópolis and Rio Grande do Sul were more pathogenic than the isolates Piracicaba (2) and this more pathogenic than the isolate from Sete Lagoas.

The six inbreds inoculated with five isolates to *C. graminicola*, showed presence of virulent races according to VAN DER PLANK (1968) theory.



16 SEROLOGIA APLICADA AO ESTUDO DO FUNGO *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin. A. CORREA JR., Bolsista FAPESP; C.L. MESSIAS, Dept<sup>o</sup> Genética-IB/UNICAMP; A.R. OLIVEIRA, Dept<sup>o</sup> Bioquímica-IB/UNICAMP.

O fungo *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin, vem sendo alvo de estudos de melhoramento genético, tendo por fim sua utilização como agente de controle biológico.

Uma das utilidades deste fungo pode ser o controle das cigarrinhas das pastagens (Homoptera: Cercopidae), que vem causando prejuízos a pecuária, atuando como um competidor de alimento com o gado.

Estes insetos sugadores, ao se alimentarem injetam toxinas na planta causando seu amarelecimento e morte, diminuindo a área de pastoreio.

O conhecimento detalhado do organismo que se pretende utilizar como agente de controle biológico é fundamental. Neste caso, os métodos de seleção de linhagens específicas é muito importante.

O presente trabalho procura relatar a aplicação de serologia como método auxiliar para a caracterização de linhagens do fungo *M. anisopliae*.

17 APARATO DE PRECISÃO PARA MEDIÇÃO DO VOLUME DE ÓRGÃOS VEGETAIS OU OBJETOS DE GEOMETRIA IRREGULAR. A.F. da EIRA e N.L. DE SOUZA, F.C.A., UNESP, Botucatu, SP.

Destina-se à medição de volumes de objetos com geometria irregular, não absorventes e de qualquer densidade. Baseia-se na medição gravimétrica do volume de água deslocado por objetos imersos em recipiente contendo água de torneira. O volume correspondente é retirado do recipiente e coletado em copo previamente tarado, através de um sensor/controlador eletrônico de nível, acoplado a válvulas solenoides. A operação envolve uma etapa de calibração automática (reposição do volume de água retirado em operação anterior) e a etapa de medição do volume de novo objeto. O aparato, utilizando cuba de 1.000 ml, pode medir volumes de até 0,5 ml com precisão (desvio médio de 0,15 a 1,00% em relação aos padrões volumétricos utilizados e CV entre 3,88 a 1,06%). Observou-se correlação linear, altamente significativa, entre as medições de volume e os parâmetros de peso seco e peso fresco, obtidos com raízes de milho.

## PRECISION APPARATUS FOR VOLUME MEASUREMENT OF PLANT PARTS OR OBJECTS WITH IRREGULAR SHAPE.

This method is appropriated for volume measurement of objects with irregular shape and size, unimbiling and of any density. The principle involve a gravimetric measurement of amount of water displaced by objects into a full tap water container. The correspondent volume which takes out from container is collected in a beacker previously weighted, through a eletronic analiser/controler of water level coupled at solenoids valvules. The operation sequence, firstly involve a automatic calibration (tap water reposition from preceding operation) and in a second step the volume measurement of a following object.

The equipment, using a 1,000 ml container, may metering 0.5 ml with a good accuracy (standard deviation about 0.15 to 1.00% in relation to volumetrics patterns and a rate variation among 3.88 to 1.06%). A highly significant linear regression was observed between volume and dry or fresh weight, conventional parameters; obtained from corn root rot disease.

### 18 SEROLOGIA APLICADA AO ESTUDO DE MICOPLASMAS DE PLANTAS.

M.N. ALVES, Bolsista/FAPESP; A.S. COSTA, Seção de Virologia, IAC; A.R. OLIVEIRA, Dept<sup>o</sup> Bioquímica-IB/UNICAMP.

A descoberta de organismos micoplasmáticos em plantas é bem recente datando por volta de 1969. Pesquisadores verificaram ao microscópio eletrônico, a presença de partículas micoplasmáticas no floema de plantas ornamentais apresentando superbrotamento.

No trabalho aqui apresentado é proposta a realização de estudos serológicos com micoplasmas de plantas de milho (*Zea mays*) apresentando sintomas de nanismo e tomate (*Lycopersicum esculentum*) com cálice gigante. Esses estudos servirão de base na identificação de moléstias causadas por esses organismos em diferentes plantas de importância econômica e, na determinação de outros parâmetros de importância nos estudos desse grupo de patógenos, na procura de soluções para reduzir ou eliminar as perdas que os micoplasmas causam.

A obtenção de antissoros específicos de alto título é de grande utilidade a patologistas vegetais, na identificação de micoplasmas de diferentes origens, e na identificação de insetos vetores responsáveis pela transmissão desses patógenos.

Esse estudo é pioneiro na área de estudos serológicos com micoplasmas de milho e tomate, sendo que as técnicas aqui de-

senvolvidas poderão ser ampliadas para o estudo serológico de micoplasmas de outras plantas infectadas.

19 CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA PÚRPURA [*Alternaria porri* (Etl.)] Cif. em CEBOLA (*Allium cepa* L.). C. SINIGAGLIA; E. ISSA; R.S. RAMOS; S. CHIBA, Instituto Biológico.

Visando o controle do míldio e da mancha púrpura da cebola instalou-se um campo experimental em lavoura da variedade Granex. Os produtos foram aplicados individualmente ou em alternância, a intervalos de 7 dias, com pulverizador costal manual. O delineamento foi o de blocos ao acaso com os seguintes tratamentos: 1) Mancozeb 80% - 2,5 kg/ha; 2) Metalaxyl 10% + Mancozeb 48% - 2,5 kg/ha; 3) Mancozeb 80% - 2,0 kg/ha, alternado com Metalaxyl 10% + Mancozeb 48% - 2,5 kg/ha; 4) Mancozeb 2,0 kg/ha, alternado com Efosite AL 80% 2,0 kg/ha; 5) Efosite AL 80% - 3,0 kg/ha; 6) Folpet 50% - 3,0 kg/ha; 7) Captafol 48% - 2,0 l./ha; 8) Mancozeb 80% - 2,0 kg/ha; alternado com Captafol 2,0 l./ha; 9) Iprodione 80% - 2,5 kg/ha; 10) Testemunha.

O míldio não ocorreu, mas a mancha púrpura manifestou-se cedo na cultura.

A avaliação da eficiência dos produtos foi feita através da porcentagem de infecção nas folhas e da produção em kg/parcela. A análise estatística dos dados de infecção indicou que o tratamento com Iprodione foi o melhor, seguido do tratamento Mancozeb alternado com Captafol, sendo que os demais tratamentos não diferiram estatisticamente da testemunha. Houve correlação negativa significativa entre infecção e produção.

CHEMICAL CONTROL OF PURPLE BLOTCH; [*Alternaria porri* (Etl.)] Cif. ON ONION (*Allium cepa* L.).

Trying to study the control of both, downy mildew and purple blotch of onion, it was set an experimental field in a crop of the Granex variety. The fungicides were applied single or every second at weekly intervals with manual sprayers. It was used a randomized block design with the following treatments: 1) Mancozeb 80% - 2.5 kg/ha; 2) Metalaxyl 10% + Mancozeb 48% - 2.5 kg/ha; 3) Mancozeb 80% - 2.0 kg/ha; alternated with Metalaxyl 10% + Mancozeb 48% - 2.5 kg/ha; 4) Mancozeb 80% - 2.0 kg/ha, alternated with Efosite AL 80% - 2.0 kg/ha; 5) Efosite AL 80% - 3.0 kg/ha; 6) Folpet 50% - 3.0 kg/ha; 7) Captafol 48% - 2.0 l/ha; 8) Mancozeb 80% - 2.0 kg/ha, alternated

with Captafol 48% - 2.0 l/ha; 9) Iprodione 80% - 2.5 kg/ha; 10) Control.

Downy mildew did'nt appear, but purple blotch appeared earliest in the crop.

It was taken the percentage of infected leaves and the yeald in kg/plot to evaluate the fungicides efficacy.

The statistical analysis showed that Iprodione was the best in controlling leaf infection. After it, comes the treatment of Mancozeb alternated with Captafol. Others treatments fit like the Control. There was a significative negative correlation between infection and yeald.

20 CONTROLE QUÍMICO DA REQUEIMA *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary DO TOMATEIRO. R.S. RAMOS; E. ISSA; C. SINIGAGLIA e S. CHIBA. Instituto Biológico.

Em experimento instalado em lavoura de tomate, variedade Angela Hiper, em 20/6/83, em Serra Negra, SP, foi estudado o comportamento de alguns fungicidas no controle da requeima do tomateiro. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 5 repetições. Cada parcela foi constituída por 20 plantas. Os tratamentos e as dosagens dos produtos comerciais respectivos foram: 1) Mancozeb - 250 g/100 l.; 2) Captafol - 300 ml/100 l.; 3) Metalaxyl+Mancozeb - 250 g/100 l.; 4) Chlorothalonil - 350 ml/100 l.; 5) Metalaxyl+Mancozeb - 250 g/100 l., alternado com Mancozeb - 250 g/100 l.; 6) Metalaxyl+Mancozeb - 250 g/100 l., alternado com Captafol - 300 ml/100 l.; 7) Metalaxyl+Mancozeb - 250 g/100 l., alternado com Chlorothalonil 350 ml/100 l.; e 8) Oxicloreto de Cobre - 300 g/100 l. Foram feitas pulverizações a intervalos semanais, sendo a primeira no início do florescimento das plantas. A avaliação da eficácia dos produtos foi feita através da porcentagem de infecção nas folhas e hastes e da porcentagem de frutos afetados pela requeima. A análise estatística dos dados indica que: 1) Metalaxyl+Mancozeb alternado nas folhas e hastes e, embora não diferindo estatisticamente de Metalaxyl+Mancozeb alternado com Chlorothalonil, Metalaxyl+Mancozeb alternado com Mancozeb e Metalaxyl+Mancozeb, superou os tratamentos Oxicloreto de Cobre, Captafol, Chlorothalonil e Mancozeb. 2) Quanto à porcentagem de frutos afetados destacou-se no controle da doença o tratamento Metalaxyl+Mancozeb alternado com Captafol, que superou estatisticamente os tratamentos Oxic. de cobre, Captafol e Mancozeb mas não diferiu dos tratamentos Metalaxyl+Mancozeb alterdo Chlorothalonil, Metalaxyl+Mancozeb alternado com Mancozeb, Metalaxyl+Mancozeb, e Chlorothalonil.

CHEMICAL CONTROL OF LATE BLIGHT *Phytophthora infestans*  
(Mont.) De Bary OF TOMATO PLANT.

The efficacy of some fungicides in controlling tomato downy mildew was studied in an experimental field set in a crop of the Angela Hiper variety, on 20/6/83, in Serra Negra county, S.P. It was used a randomized block design with 8 treatments and 5 replications. Each plot had 20 plants. Treatments and their commercial dosis were: 1) Mancozeb - 250 g/100 l.; 2) Captafol - 300 ml/100 m.; 3) Metalaxyl+Mancozeb - 250 g/100 l.; 4) Chlorothalonil - 350 ml/100 l.; 5) Metalaxyl+Mancozeb - 250 g/100 l., alternated with Mancozeb - 250 g/100 l.; 6) Metalaxyl+Mancozeb - 250 g/100 l., alternated with Captafol - 300 ml/100 l.; 7) Metalaxyl+Mancozeb - 250 g/100 l., alternated with Chlorothalonil 350 ml/100 l.; e 8) Cooper oxiclорide - 300 g/100 l.

The sprays were at weekly intervals, the first at the beginning of the bloom. The evaluation of the efficacy of fungicides was made considering the grades of leaf and stem infections and the percentage of infected fruits. The statistical analysis of the dates showed that: 1) Metalaxyl+Mancozeb alternated with Captafol was the best in controlling late blight in leaves and stems although it didn't differ from Metalaxyl+Mancozeb alternated with Chlorothalonil, Metalaxyl+Mancozeb alternated with Mancozeb and Metalaxyl+Mancozeb, but is showed to overcome the treatments with Copper Oxiclорide, Captafol, Chlorothalonil and Mancozeb. 2) In relation to the percentage of infected fruits, Metalaxyl+Mancozeb alternated with Captafol was the best, being superior to the Treatments with Cooper Oxiclорide, Captafol and Mancozeb without differing from Metalaxyl+Mancozeb alternated with Mancozeb, Metalaxyl+Mancozeb and Chlorothalonil.

21 PROCURA DE MUTANTES DE MAMOEIRO COM RESISTÊNCIA DE CAMPO AO VÍRUS DO MOSAICO.\* J.A.M. REZENDE, Seção de Virologia, Bolsista do CNPq; A. TULMANN NETO, CENA/USP; A.S. COSTA, Seção de Virologia; J.O.M. MENTEN, CENA/USP; N.B. SOARES, Seção de Fruticultura Tropical, Bolsista do CNPq; A. de A. VEIGA, Estação Experimental de Tietê, Instituto Agrônômico, Campinas, SP.  
\*Apoio EMBRAPA e FINEP.

O mosaico do mamoeiro ("papaya ringspot") é a moléstia mais importante dessa frutífera (*Carica papaya* L.) nas áreas produtoras de São Paulo, e provavelmente em outros países onde

ocorre. Esse fato, tem levado investigadores de diversos países à procura de medidas satisfatórias de controle através de diferentes abordagens, entre as quais o desenvolvimento de variedades resistentes e com características comerciais adequadas.

Triagem de variedades à procura de resistência dentro da espécie cultivada, bem como a transferência de fatores de imunidade ao vírus, encontrados em espécies selvagens, para a espécie cultivada, não tem conduzido a resultados satisfatórios, sendo que no segundo caso ocorrem problemas de ordem genética de difícil solução, conforme já foi apontado anteriormente (Costa e Carvalho. Rev. da Soc. Bras. de Fitopatologia 4:37-38, 1971).

A procura de mutantes resistentes, bastante promissora visto haver alto nível de resistência em outras espécies do gênero, está sendo investigada em trabalho de colaboração entre o Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba e a Seção de Virologia do Instituto Agrônomo de Campinas. Sementes da variedade IAC-98, inicialmente tratadas com 17 Krad de raios gama, na fonte de  $^{60}\text{Co}$ , deram origem às sementes  $M_1$  que foram plantadas no campo, na Estação Experimental de Tietê, para produção das sementes que originaram as progênes  $M_2$ . Cento e oitenta e uma progênie  $M_2$ , num total de aproximadamente 1.300 plantas, foram testadas na procura de mutantes resistentes, em condições de casa-de-vegetação, através de inoculação mecânica com isolados do complexo normal do vírus, porém deram resultados negativos. Posteriormente, as sementes  $M_2$  remanescentes foram misturadas, receberam novo tratamento com o mesmo mutagênico e foram plantadas em Tietê. Esse novo campo, constituído por planta  $M_2$  em relação ao primeiro tratamento e  $M_1$  em relação ao segundo tratamento, deram sementes que originaram as progênes  $M_3$  e  $M_2$  em relação ao primeiro e segundo tratamento, respectivamente. Essas progênes, em número de 235, num total de aproximadamente 1.800 plantas, foram em sua maioria testadas da mesma forma anteriormente descrita, mas também deram resultados negativos. As progênes restantes estão sendo avaliadas.

Em adição à procura de mutantes resistentes, por meio de inoculação mecânica em condições de casa-de-vegetação, decidiu-se também iniciar a procura de mutantes que possam ter resistência de campo. Para essa avaliação serão utilizadas as mesmas progênes  $M_3$  e  $M_2$  produzidas no segundo plantio em Tietê. Essas progênes serão estabelecidas em campo e expostas à infecção natural a partir de plantas infetadas (inoculação preco

ce) de fileiras próximas, igualmente distribuídas na área experimental.

### SEARCH FOR PAPAYA MUTANTS WITH FIELD RESISTANCE TO PAPAYA RINGSPOT

Papaya ringspot is the most important disease of the crop (*Carica papaya* L.) in producing areas of São Paulo and probably in other countries where it is present.

Screening varieties to locate resistance in the cultivated species, and attempts to transfer resistance from the wild species to the cultivated papaya, have failed.

Attempts to induce papaya mutants resistant to ringspot is being investigated in a cooperative project by the Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba and the Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas. Seeds of the variety IAC-98, first treated with 17 Krad of gamma rays, in a source of  $^{60}\text{Co}$ , originated the  $M_1$  seeds that were planted in the Estação Experimental de Tietê, for production of the  $M_2$  seeds. One hundred and eighty one  $M_2$  progenies (approximately 1.300 plants) were tested under greenhouse conditions by mechanical inoculations with the papaya ringspot virus. No indication of resistance was found.

A bulk seed sample of the 181  $M_2$  progenies was treated with the same mutagenic agent and planted in Tietê. This new field of  $M_2$  plants in relation to the first treatment and  $M_1$  in relation to the second one originated 235 new progenies. These progenies, in the number of 1,800 plants, were tested mechanically, but the results were also negative.

Since the search for resistant mutants as tested by mechanical inoculation under greenhouse conditions does not seem promising, attempts are now being made to locate induced field resistance. For these studies the same progenies produced on the second planting in Tietê will be used. They will be planted in the field and exposed to natural infection from prepared virus sources.

22 OCORRÊNCIA DE UM AMARELO LETAL DO MAMOEIRO SOLO NO ESTADO DE PERNAMBUCO.\* TEREZA DE J.G. LORETO, A.F. VITAL, Setor de Controle de Pragas e Doenças, Delegacia Federal de Agricultura, Recife, PE; J.A.M. REZENDE, J. VEGA, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP, Bolsistas do CNPq; A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP.

A cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no Brasil é afetada pelo potyvirus do mosaico, constatado em diversos estados ("papaya ringspot virus").

Recentemente, constatou-se em Pernambuco que além do mosaico ocorre outra virose com sintomas diferentes. Em plantas da variedade Solo, inicia-se geralmente com o amarelecimento de folhas parcialmente desenvolvidas do terço superior da copa, podendo algumas caírem posteriormente. O ponteiro, depois de alguns dias, apresenta-se ligeiramente retorcido e com folhas cloróticas. Estas amarelecem, murcham e morrem, levando à morte das plantas depois de algum tempo. Nos pecíolos das folhas com sintomas formam-se depressões compridas no sentido longitudinal, enquanto que nas nervuras das folhas, do lado inferior, aparecem lesões necróticas que provocam o seu achatamento. Nos frutos, observa-se um murchamento generalizado, acompanhado de intensa exudação de látex em alguns. Excepcionalmente, podem mostrar manchas circulares na casca, primeiramente de cor verde clara e depois amarela. No caso da variedade Caiano, os sintomas nas folhas aparecem e evoluem da mesma forma que na variedade Solo, sem todavia causar a retorcção do ponteiro e morte das plantas afetadas, que ficam com o desenvolvimento bastante prejudicado. Os frutos de uma maneira geral apresentam manchas circulares amarelas na casca, além de ficarem com a maturação retardada e a polpa empedrada.

Exames ao microscópio eletrônico, revelaram que estes sintomas estavam associados a presença de partículas de um vírus isométrico, com 29-32 nm de diâmetro, que parece não ter sido encontrado em mamoeiros de outros estados ou países. Esse vírus foi transmitido mecanicamente para mamoeiro, mas não para *Chenopodium amaranticolor*, *C. murale*, *C. quinoa*, *Cucurbita pepo*, *Cucumis sativus*, *Datura stramonium*, *Gomphrena globosa*, *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus vulgaris* var. Aetê, Carioca, Jalo, Manteiga e Preto e *Vigna sinensis*. Quinze plantas obtidas de sementes de frutos com sintomas apresentaram-se sadias. A transmissão em campo parece dependente de um vetor.

O amarelo letal do mamoeiro Solo, conforme foi designada essa virose, por ser esse vírus letal para plantas dessa variedade, o que fornece base relativamente segura para identificação, não tem grande importância econômica presentemente, por não ser Pernambuco grande produtor de mamão, embora possa ser considerado limitante da cultura onde ocorre. Devido à importância que poderá representar para a expansão da cultura no estado ou se vier a se estender para outros estados, recomendam-se providências no sentido de proibir a saída de sementes e



principalmente de mudas de Pernambuco e até o movimento de mudas dentro do estado.

### LETHAL YELLOWING, A NEW PAPAYA DISEASE CAUSED BY AN ISOMETRIC VIRUS, FOUND IN NORTH EASTERN BRAZIL\*

Until 1983 the only virus disease recorded for the papaya plant in Brazil was papaya ringspot. Recently, a new disease was found in the State of Pernambuco associated with an isometric virus that might become a second menace to the papaya crop in Brazil. The disease has been named lethal yellowing.

Infected Solo papaya plants show initially a yellowing of the partially developed top leaves that may later fall. The young growth shows afterward some twisting and chlorosis, followed by strong yellowing, wilting and death. Petiole of leaves with symptoms may have longitudinal depressions. Also the leaf veins on the underside of the leaves may show necrosis and appear flattened. Green fruits usually wilt and show latex exudation. Occasionally green or yellow round spots may be seen on the fruits. On Caiano papaya plants the symptoms resemble those of the Solo variety, but twisting of the top growth has not been noticed, and the Caiano fruits show yellow round spots consistently.

Lethal yellowing is associated with a rather stable isometric virus 29-32 nm in diameter that occurs in high concentration in the fruits spots and leaves. The virus was transmitted mechanically to papaya by routine techniques, but not to *Chenopodium amaranticolor*, *C. murale*, *C. quinoa*, *Cucurbita pepo*, *Cucumis sativus*, *Datura stramonium*, *Gomphrena globosa*, *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus vulgaris*, var. Aetê, Carioca, Jalo, Manteiga e Preto e *Vigna sinensis*. Fifteen Caiano plants from seed taken from an infected fruit showing lesions developed normally. Field transmission seems to be by an aerial vector, but it has not been determined yet.

Quarantine measures are recommended to avoid introduction of the new papaya virus to the more important papaya producing areas in other parts of Brazil.

### 23 ENSAIOS DE TRANSMISSIBILIDADE DO DECLÍNIO DOS CITRUS.\* N.

GUIRADO, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo de Campinas; H.S. PRATES, Coordenadoria Defesa Sanitária Vegetal, CATI, Campinas, SP; G.W. MULLER, A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo de Campinas; J. ALOISI SOBÔ, Estação Experimental de Pindorama/IAC. Pindorama, SP. \*Apoio da EMBRAPA e FUNDECITRUS.

O declínio dos citros despertou inicialmente a atenção dos técnicos em fins de 1977, na região de Cosmópolis, SP. Nos últimos 6 anos espalhou-se com grande velocidade para as principais regiões citrícolas do Estado, atingindo mesmo a região Sul, no corrente ano (1983), região essa até então indene. Tal constatação, aliada a observações limitadas de que o caminhar da doença em pomares, sugere ser a causa algum fator transmissível. Essa hipótese levou os autores a instalar os dois experimentos abaixo descritos, visando elucidar a hipótese de ser a doença causada por um patógeno.

Dos dois experimentos, um foi instalado em pomar de combinação laranja valência enxertada em limão cravo com a idade de 19 anos, existente na E.E. de Pindorama. O outro empregou mudas da mesma combinação, formadas em casa-de-vegetação da Seção de Virologia. O primeiro experimento visa determinar se o fator idade da planta tem alguma correlação com a manifestação dos sintomas. Já o segundo experimento elucidará se mesmo plantas de viveiro poderão apresentar sintomas.

Cada um dos experimentos consta de 12 tratamentos, com 2 plantas cada, repetidos 4 vezes. Os tratamentos são os descritos a seguir: copas, porta-enxertos e raízes de plantas saudas, inoculadas com: a) garfos de copas de árvores em declínio; b) garfos de brotações de porta-enxertos de árvores com declínio; c) pedaços de raízes de porta-enxertos de árvores com declínio; e d) garfos de copas de árvores saudas, constituindo-se estes nos controles.

No experimento de Pindorama, cada repetição dos tratamentos ficou isolado por bordadura de 2 plantas de cada lado. Das duas plantas de cada tratamento uma foi inoculada a partir de material coletado de plantas com declínio localizadas no município de Mogi-Guaçu. A outra foi inoculada a partir de plantas doentes existentes no próprio município de Pindorama. As plantas saudas que forneceram garfos para inocular os controles estão localizadas na E.E. de Limeira do IAC.

As enxertias de inoculação, quando realizadas na copa, utilizaram 15 garfos por planta. Aquelas realizadas nos porta-enxertos e nas raízes empregaram 5 garfos por planta. Cada garfo era constituído via de regra por 3 gemas.

Espera-se comprovar se há ou não transmissibilidade do declínio por união de tecido e contribuir para seu controle.

## TESTS ON THE TRANSMISSIBILITY OF THE BRAZILIAN CITRUS DECLINE

The Brazilian citrus decline was brought initially to the attention of the experts late in 1977, in the Cosmopolis area, São Paulo State. In the last 6 years, the disease became quite widespread in all major citrus producing regions of São Paulo. Even the Southern part of the State, a citrus producing area of lesser importance, but where large citrus estates exist, that was prior to 1983 free of the disease, is now invaded. The quick spread of the disease in the citrus belt, plus the fact that the malady develops in patches, is suggestive, that the causal agent is infectious. Based on this assumption the authors installed the two experiments below described to determine the possibility that the malady is induced by a pathogen.

From the two experiments, one was installed in a orchard of valencia sweet orange budded to rangpur lime 19 years old, located in the Pindorama Experiment Station. The other employed buddlings of the same combination, raised in the greenhouse at the Virus Department. The first experiment assumes that the age factor may play a role in the symptom expression. The second experiment shall elucidate whether even inoculated nursery plants may show symptoms.

Each of the experiments consists in 12 treatments, with 2 plants each, replicated 4 times. The treatments are as follow: tops, rootstocks and roots of healthy plants inoculated by grafting with a) grafts with three to four buds from the top of trees with decline; b) grafts of rootstock sprouts of trees with decline; c) root pieces of rootstocks from trees with decline and d) grafts of healthy trees, those being the checks. Every replication of the treatments was isolated by 2 guard plants on every side. From the 2 plants of each treatment 1 was inoculated with material collected in Mogi-Guaçu, SP. The other was inoculated with material collected from affected plants in the Pindorama county. The trees that furnished the checks are located in the Limeira Experiment Station.

The inoculation grafts, made on the top used 15 scions per plant; those on the rootstocks and roots used 5 grafts per plant.

It is expected to determine wheter there is or not transmissibility of the decline by tissue union and contribute for its control.

24 EFEITO DE TRATAMENTO DE SEMENTES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) COM DIFERENTES NÍVEIS DE INFECÇÃO POR *Helminthosporium oryzae* VAN BREDÁ DE HAAN.\* PEDRO J. VALARINI, EMBRAPA/Instituto Biológico, Campinas, SP; CÉLIA C. LASCA, Instituto Biológico, São Paulo. \*Apoio EMBRAPA/Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

Visando estabelecer o nível de infecção de sementes de arroz por *H. oryzae*, a partir do qual se justifica o tratamento de sementes com fungicidas, amostras de sementes de arroz do cultivar IAC-47, apresentando índices de infecção de 45% e 29% foram tratadas com os fungicidas abaixo, nas seguintes dosagens por 100 kg de sementes: Thiram 70% PS 300 g; PCNB 75% PM 300 g e Acetil Fenil Mercúrio 1,5 PS 300 g. Após o tratamento, as sementes foram semeadas em caixas de madeira contendo solo esterilizado, em casa-de-vegetação, seguindo o delineamento de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições.

Os resultados mostraram que: 1) Os três fungicidas utilizados elevaram significativamente o índice de emergência quando o nível de infecção das sementes foi de 45%, não tendo sido obtida diferença significativa entre eles. 2) Com relação aos sintomas, no nível de 45%, os 3 fungicidas reduziram significativamente o número de plântulas atacadas por *H. oryzae*. No nível de 29% somente o Thiram e o Acetil Fenil Mercúrio tiveram esse efeito. 3) Obteve-se diferenças significativas tanto na emergência como no número de plântulas atacadas entre os dois níveis de infecção de sementes.

#### EFFECT OF FUNGICIDE TREATMENTS OF RICE SEEDS WITH DIFFERENT INFECTION LEVELS OF *Helminthosporium oryzae* ON EMERGENCE AND DISEASE SYMPTOMS.

Rice seed samples with 29% and 45% *Helminthosporium oryzae* infection levels were treated with Thiram, PCNB and mercury phenyl acetate, in order to establish the lowest infection level from which seed treatment improves germination. Emergence of seeds treated with all of the products was improved when infection level was 45%. Also symptoms of plants were significantly reduced. At 29% infection level, emergence was not affected by seed treatment; nevertheless symptoms of plants were reduced when seeds were treated with mercury phenyl acetate and Thiram.

- 25 NÚMERO DE NÚCLEOS POR CONÍDIO EM DOIS DIFERENTES PATOTIPOS VERTICAIS DE *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G. Shaw. A.M. NAKAMURA e N. GIMENES FERNANDES, FCAVJ-UNESP, Jaboticabal, SP.

Existem constatados no Brasil, até o presente, dois patotipos verticais de *Peronosclerospora sorghi*. O primeiro (possivelmente patotipo 1 do Texas - USA) foi constatado inicialmente no Rio Grande do Sul e depois em São Paulo. O segundo foi constatado em Palotina (PR) e é diferente dos 3 patotipos conhecidos no Texas. Como há citações na literatura de que isolados desse fungo, procedentes de diferentes regiões (e possivelmente de diferentes raças), podem possuir diferentes números de núcleos por conídio, desenvolveu-se o presente trabalho com a finalidade de se verificar se ambos os patotipos do fungo constatados no Brasil (o de Jaboticabal e o de Palotina) possuem ou não igual número de núcleos por conídio.

Os conídios foram obtidos de plantas de sorgo (*Sorghum vulgare* L.) cultivadas em vasos e inoculadas artificialmente com isolados de Jaboticabal ou de Palotina. Para esporulação, as plantas com sintomas de infecção sistêmica, foram colocadas em ambiente com iluminação artificial de cerca de 2.200 lux, por 12 horas e, em seguida, em câmara úmida, no escuro e a temperatura de 18-20°C por 6 horas. A coleta dos conídios foi efetuada pincelando-se a face inferior das folhas e, para a coloração dos núcleos, empregou-se uma variação do método de Roth (TUIITE, 1969).

Para o isolado de Jaboticabal, o número de núcleos por conídio variou de 5-28, com uma média de 16,0 entre 493 conídios e, para o isolado de Palotina, variou de 7-30, com uma média de 15,9 entre 342 conídios, não tendo havido, portanto, diferença entre o número de núcleos entre os dois isolados. Segundo SAFEEULA (*Sorghum downy mildew in Asia. Assessment of present knowledge and future research needs. In: International workshop on sorghum diseases, Hyderabad, Índia, 11-15 de dezembro, 1978*), em Mysore (Índia), o número de núcleos por conídio varia de 16-34 (média de 22), enquanto que, para o isolado de Tailândia, varia de 8-15 (média de 11,6).

DETERMINATION OF THE NUCLEI NUMBER IN THE CONIDIUM OF TWO DIFFERENT VERTICAL PATHOTYPE OF *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G. Shaw.

Two different vertical pathotypes of *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G. Shaw are known to occur in Bra-

zil. The first pathotype, probably similar to Texas path. 1, USA, was reported from the States of Rio Grande do Sul and of São Paulo. The second pathotype was reported from the state of Paraná, in the region of Palotina, and it differs from the 3 pathotypes known in Texas, USA. As it is reported in the literature that isolates from different regions can present different number of nuclei per conidium the present study was developed to determine the nuclei number of the two pathotypes known in Brazil.

The conidia utilized were obtained from artificially infected sorghum plants [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] grown in green-house conditions. To induce sporulation these infected sorghum plants were maintained under 2,200 lux artificial light intensity for 12 h followed by 6 hours of high humidity, light absence and 18-20°C of temperature conditions.

The conidia were collected by brushing the leaves and stained by a modified Roth method (TUIITE, 1969).

The number of nuclei varied from 5 to 28 (average, 16.0) in each of 493 conidia of the isolate from Jaboticabal, and from 7 to 30 (average, 15.9) in each of 342 conidia of the isolate from Palotina. It can be concluded that there is no difference in the nuclei number per conidium for the 2 Brazilian known pathotypes. SAFFEULA (1978) reported that isolates from Mysore (India) presented 15-34 (average, 22) nuclei/conidium, and those from Thailand present 8-15 (average, 11.6) nuclei/conidium.

26 AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE DETECÇÃO DE MICRORGANISMOS EM SEMENTES DE GIRASSOL (*Helianthus annuus* L.). BEATRIZ M.J. MENDES, S.B. PAIVA, PRISCILA FRATIN, ESALQ/USP, Piracicaba, SP; J.O.M. MENTEN, CENA/USP, Piracicaba, SP.

A fim de determinar uma metodologia adequada para a detecção de microrganismos patogênicos em sementes de girassol foram comparados 4 métodos considerados padrões em patologia de sementes. Os métodos utilizados foram: Método do Papel de Filtro com congelamento sem assepsia superficial; Método do Papel de Filtro com congelamento com assepsia superficial; Método do Papel de Filtro sem congelamento sem assepsia superficial e Método do Papel de Filtro sem congelamento com assepsia superficial. Foram empregados 6 variedades de girassol: Anhandy, Cordobes, Issanka, Uruguai, Co.711, Co.812, sendo avaliadas 200 sementes por tratamento, num delineamento estatístico fatorial inteiramente casualizado com 4 repetições. Pela análise da va-

riância foi possível verificar que existe uma diferença significativa entre os métodos utilizados e uma interação entre os métodos e determinados patógenos. Os patógenos que apresentaram interação significativa com os métodos foram: *A. tenuis*, *Fusarium* sp., *Epicoccum* sp., *Cladosporium* sp., bactérias e para os seguintes microrganismos não foi detectada interação: *A. helianthi*; *A. zinniae*; *Botrytis* sp.; *Verticillium* sp.; *Phoma* sp.; *Drechslera* sp., *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. Assim, concluiu-se que o melhor método para detecção de microrganismos em sementes de girassol é o método do Papel de Filtro com congelamento com assepsia superficial, pois além de possibilitar uma boa recuperação dos microrganismos patogênicos, diminui a porcentagem de saprófitas, que dificultam as avaliações.

#### VALUATION OF DIFFERENT METHODS FOR THE DETECTION OF MICROORGANISMS IN SEEDS OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.)

With the objective to determine a proper methodology for the detection of pathogenic microorganisms in seeds of sunflower, 4 methods were compared: blotter method, blotter method with superficial disinfection, deep freezing method and deep freezing method with superficial disinfection. There was no significant interaction among the methods in relation to the most important microorganisms for the sunflower crop, but the deep freezing method with superficial disinfection was considered the best of the 4 methods tested because it allows a good recovery of the fungi important to sunflower and avoids germination and the appearance of saprophytic fungi with vigorous micelial growth that difficult the examination of the seeds.

27 NÃO TRANSMISSÃO DO VIROIDE DA EXOCORTE POR SEMENTES DE LIMEIRA DA PERSIA, *Citrus limettioides*. ARY A. SALIBE, FCA-UNESP, Botucatu, SP; CÉLIO S. MOREIRA, ESALQ-USP, Piracicaba, SP.

Oito raças ou estirpes do viroide da exocorte, caracterizadas por reações desde muito fraca a muito severa no limoeiro Cravo, foram selecionadas a partir de árvores doentes em pomares comerciais. As oito raças do viroide foram inoculadas em plantas jovens de limeira da Persia, *Citrus limettioides* Tanaka, de clone nucelar, enxertadas sobre cavalo de limoeiro Cravo, *Citrus limonia* Osbeck. As inoculações foram efetuadas por enxertia de gemas das plantas doadoras, em setembro de 1973. Duas plantas contendo cada estirpe de exocorte foram transferidas para o campo e observações periódicas mostraram o apareci-

cimento de sintomas do viroide nos ramos de limeira da Persia e no cavalo de limoeiro Cravo. Em maio de 1980 foram colhidas e analisadas amostras de 30 frutas de cada planta infectada. As análises demonstraram diferenças apenas no tamanho menor das frutas das plantas doentes em relação aquelas das testemunhas sadias. As sementes dessas frutas foram semeadas em caixas de germinação e os "seedlings" obtidos transferidos para viveiro. Dez meses mais tarde, 200 "seedlings" (25 de cada origem) foram indexados para exocorte, por enxertia com o indicador citra Etrog 60-13. Os resultados foram todos negativos, indicando a não transmissão do viroide da exocorte pelas sementes da limeira da Persia, na amostra estudada.

Mistér esclarecer que a indexação para exocorte foi animada, pela ocorrência de um estrangulamento na região do colo, em vários "seedlings" (12 em total 89 "seedlings") de uma das fontes portadoras de raça severa do viroide (CEV-8). Todos eles entretanto revelaram-se negativos para exocorte e outra explicação deve ser procurada para a anormalidade.

28 TENTATIVA DE RECUPERAÇÃO DO VIROIDE DA EXOCORTE DOS CITROS A PARTIR DE PLANTAS INFECTADAS DE ABACATE, *Persea americana*. ARY A. SALIBE, FCA-UNESP, Botucatu, SP.

Plantas jovens de semente de abacate *Persea americana* Miller foram inoculadas com exocorte dos citros, por enxertia com gemas de limão Itália, portador de uma raça severa do viroide responsável por essa doença. As inoculações foram realizadas em outubro de 1978, usando-se 3 gemas portadoras do viroide para inocular cada "seedling" de abacate, com 5 meses de idade. Um ano mais tarde, 12 plantas testes exibiam sintomas severos de exocorte (amarelecimento do caule, rachaduras e nanismo da planta), 8 plantas sintomas atenuados e 30 plantas mostravam desenvolvimento normal. Essa diferença de reação a inoculação com exocorte, decorreu provavelmente da variabilidade genética dos "seedlings", uma vez que o abacateiro não produz nucelares. Os 20 "seedlings" com sintomas de exocorte foram transferidos para viveiro no campo em novembro de 1979.

Tentativa de recuperação do viroide da exocorte dos abacateiros, de volta para citros, foi feita por enxertia de gemas, dos 20 "seedlings" doentes em cavalinhos de limoeiro Cravo, com 12 meses de idade em viveiro. Gemas de cada abacateiro foram usadas para inocular 3 cavalinhos de limoeiro Cravo. Muitas gemas inoculantes de abacate permaneceram vivas por mais de 6 meses nas plantas indicadoras de limoeiro Cravo. Todos os re



sultados foram entretanto negativos, indicando uma possível dificuldade a ser superada na recuperação do viroide.

29 INFECÇÃO NATURAL EM *Passiflora alata* AIT, POR *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. J.R. NETO, Instituto Biológico de São Paulo; M.H. SUGIMORI, Instituto Agrônomo de Campinas; V.A. MALAVOLTA JR., Instituto Biológico de São Paulo.

A bacteriose do maracujazeiro (*Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*) foi descrita por PEREIRA em 1969 (Arq. Inst. Biol., 36:163-74), sobre a espécie *Passiflora edulis*, na qual o patógeno provocou sintomas de manchas necróticas em folhas, ramos e frutos. Desde então, ocorrências da bactéria tem sido observadas em plantações de *P. edulis* e de *P. edulis* f. *flavicarpa*, ocasionando sob determinadas condições, severos danos às plantas infectadas.

No início de 1983, foi verificado um ataque da bactéria em plantas da espécie *Passiflora alata*, cultivadas na região de Campinas (SP). Esta espécie de maracujá, não relacionada anteriormente como hospedeira da bactéria em questão, apresentou sintomatologia similar à descrita para *P. edulis*. Variedades de *P. alata* e espécies de *Passiflora* foram testadas em condições de casa-de-vegetação, para se avaliar o comportamento destas em relação à bacteriose. Plantas cultivadas em vaso (3 repetições - 2 plantas por repetição) foram inoculadas artificialmente, por meio de pontuações nas folhas (6 folhas/planta) com agulha previamente mergulhada em suspensão bacteriana com concentração aproximada de 10 UFC/ml. Os resultados foram avaliados após 20 dias da inoculação, e, estimando-se o diâmetro médio (mm) das lesões e tipo de infecção nas folhas, foram consideradas resistentes as espécies *P. molissima*, *P. cincinnata*, *P. foetida*, a introdução I. 48669 (Maracujá "curuba de la Sierra de Santa Marta"), e Maracujá Selvagem grande, e suscetíveis: Maracujá de Boi-Bahia "Vasconcelos" e maracujá Peroba, além de *P. edulis* e *P. edulis* f. *flavicarpa*. Como altamente suscetíveis (apresentaram infecção sistêmica após o período mencionado) foram consideradas *P. quadrangularis* e as variedades de *P. alata*: Guaçú, Goiás, EPAMIG 5, EPAMIG 6 e EPAMIG 7.

30 PROBLEMAS NA AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA ATRAVÉS DE PARÂMETROS MONOCÍCLICOS. S.B. PAIVA; N.C. FEGIES; BEATRIZ M.J. MENDES e A. BERGAMIN F<sup>o</sup>, Dept<sup>o</sup> de Fitopatologia, ESALQ/USP, Piracicaba.

Existem cinco, e apenas cinco, parâmetros que definem uma epidemia: inóculo inicial ( $X_0$ ), período latente ( $p$ ), período infeccioso ( $i$ ), produção de esporos ( $N$ ) e efetividade do inóculo ( $E$ ). Por outro lado, quando se quantifica resistência de variedades a patógenos, os parâmetros monocíclicos mais empregados incluem os períodos latente, infeccioso e de incubação, produção de esporos, frequência de infecção, intensidade de infecção e grau de infecção. Enquanto que alguns destes parâmetros monocíclicos representam reais componentes epidemiológicos, como período latente ( $p$ ) ou produção de esporos ( $N$ ), a maioria pode ou não estar indiretamente relacionada com os mesmos. Assim, o período de incubação ou o grau de infecção, por exemplo, serão indicadores confiáveis do nível de resistência de uma variedade somente no caso de estarem eles positivamente correlacionados com o período latente ( $p$ ) e a produção de esporos ( $N$ ), respectivamente. Além disso, é indispensável, também, a determinação, em condições naturais de epidemia, da importância relativa dos 5 parâmetros epidemiológicos para cada sistema hospedeiro-patógeno.

#### PROBLEMS IN THE VALUATION OF RESISTANCE THROUGH MONOCICLIC PARAMETERS

There are five, and only five parameters that define an epidemic: the initial inoculum ( $x_0$ ), the latent period ( $p$ ), the infectious period ( $i$ ), spore production ( $N$ ) and inoculum effectiveness ( $E$ ). Otherwise, when resistance of varieties to pathogens are quantified, the monocyclic parameters most frequently used are latent, infectious and incubation periods, spore production and frequency, intensity and degree of infection. While some of these parameters represent real epidemiologic components as the latent period ( $p$ ) or spore production ( $N$ ), others may or may not be related to them. Thus, the incubation period or the infection degree, for example, will be trustworthy indicators of the resistance level of a variety only if they are positively related to the latent period ( $p$ ) and spore production ( $N$ ) respectively. It is also very important to determine in normal epidemic conditions, the relative importance of the 5 epidemiologic parameters for each host-pathogen system.

31 INFLUÊNCIA DE DIFERENTES FONTES DE LUZ, TEMPERATURAS e MEIOS DE CULTURA NA ESPORULAÇÃO DE *Diaporthe phaseolorum* (CKE) Ell. var. *sojae* (LEHMAN) WEHMEYER. MARGARIDA F. ITO., Instituto Agrônomo, Campinas, SP. Bolsista do CNPq.

Utilizou-se um isolado de *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, obtido de sementes de soja submetidas ao teste do papel de filtro.

O ensaio constou de 24 tratamentos: escuro contínuo (EC), luz branca alternada - 12 h (BA) e luz negra alternada - 12 h (NA), a 20 e 25°C, em BDA e aveia-agar em 3 diferentes concentrações (15, 30 e 60g de farinha de aveia por 1). A 25°C, foram ainda testadas, nesses mesmos meios de cultura, mais duas fontes de luz: luz branca contínua e luz negra contínua. Cada tratamento foi efetuado com 4 repetições, usando-se placas de Petri Pyrex.

A repicagem do fungo foi feita no centro das placas, através da transferência de discos de 4 mm de diâmetro retirados da região periférica da cultura do fungo em BDA, com 7 dias de idade.

Decorridos 12 dias de incubação, foi efetuada a avaliação através da contagem do número de picnídios em 10 campos por placa, com auxílio de um microscópio estereoscópico, no aumento de 250 vezes.

Pela análise da variância dos resultados, pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade, o melhor resultado obtido foi no meio BDA, em NA, tanto a 20 como a 25°C.

Na análise da interação fonte de luz e temperatura, em BDA, os tratamentos NA a 20 e 25°C e BA a 25°C não diferiram entre si a 1% de probabilidade, enquanto que a 5%, este último tratamento mostrou-se inferior aos outros dois. Assim, para a obtenção de melhor esporulação deste fungo, pode-se usar o meio BDA em NA a 20 ou 25°C.

INFLUENCE OF DIFFERENT SOURCES OF LIGHT, TEMPERATURE AND CULTURE MEDIA ON SPORULATION OF *Diaporthe phaseolorum* (CKE) Ell. var. *sojae* (LEHMAN) WEHMEYER.

An isolate of *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* from soybean seed was used in the experiments.

The essay consisted of 24 treatments: continuous darkness, alternated day light - 12 hs and alternated near ultra-violet light - 12 hs, at 20 and 25°C on PDA (Potato-dextrose-agar) and oat meal-agar media at 3 concentrations (15-30 and 60g of oat meal/1).

At 25°C were tested also the continuous day light and continuous near ultra-violet light. Each treatment was carried out in 4 repetitions, on Pyrex Petri dishes.

Discs of 4 mm of diameter from 7 days old culture on PDA were transferred to the center of Petri dish containing the culture media.

The essay was evaluated after 12 days of incubation by counting the number of pycnidia in 10 samples of each Petri dish using a stereoscopic microscope at 25 times.

The better result was obtained on PDA media at 20 or 25°C under near ultra-violet light.

32 ESTUDOS PARA DETERMINAÇÃO DO CICLO VITAL DE *Puccinia psidii* WINTER.\* M.B. FIGUEIREDO, L.N. COUTINHO, Instituto Biológico, SP; J.F. HENNEN, Purdue University, USA.

Como a maioria das ferrugens tropicais, *P. psidii* está incluída entre aquelas cujo ciclo vital não foi ainda determinado. Dessa ferrugem são conhecidas apenas as fases II (fase uredinial) e III (fase telial) e ocorre sobre várias plantas da família Myrtaceae. Os soros teliais não são puros, apresentando sempre uma certa quantidade de urediniospóros misturados aos teliospóros. Após diversos testes preliminares foi escolhido como modelo biológico, para o estudo do ciclo vital desta ferrugem, a interação *P. psidii* - *Syzygium jambos* (L.) Alst.

A meta principal deste trabalho foi verificar se os basidiosporos inoculados sobre a planta hospedeira eram infectivos e quais as estruturas formadas após a infecção.

Para a obtenção de basidiosporos livres de misturas com urediniospóros, foi empregado um pequeno aparelho desenvolvido na Seção de Micologia Fitopatológica do Instituto Biológico, denominado "germinatêlio". Este aparelho consiste em pequenas placas retangulares de acrílico de 25 x 75 mm nas quais foram feitas uma ou mais perfurações circulares de 5 mm de diâmetro e 3 mm de profundidade. Essas perfurações são preenchidas como microcâmaras úmidas para germinação dos teliospóros nelas depositados. O pequeno aparelho, que possui dois bordos laterais de apoio, é invertido sobre as partes da planta a serem inoculadas retendo os urediniospóros e teliospóros na trama de algodão umedecido. Os teliospóros germinam e liberam os basidiosporos livres de urediniospóros (M.B. Figueiredo & L.N. Coutinho, A germination chamber for obtaining pure basidiospores of rust fungi; Simp. Ferr. Café - Oeiras Port. 1983). Pelo emprego desse aparelho foram feitas várias inoculações em folhas jovens e

susceptíveis de jambo destacadas ou não das plantas.

As inoculações resultaram positivas produzindo após 10 a 18 dias infecções que originaram estruturas idênticas aos Soros uredinais.

Diante destes resultados a ferrugem poderia ser considerada autoecia, sendo proposto como ciclo provável de *P. psidii* o seguinte: I<sup>II</sup>, II, III-IV. Isto significa que a ferrugem não possui espermogônios e que a fase ecial (I) teria morfologia semelhante ou idêntica a fase uredinial (II) "I<sup>II</sup>". Estes seriam os motivos principais do desconhecimento das fases 0 (espermogonial) e I (ecial). A fase ecial (I), embora presente, passaria despercebida dada sua semelhança morfológica com a fase uredinial (II).

#### STUDIES ON THE DETERMINATION OF THE LIFE CYCLE OF *Puccinia psidii* WINTER.

The life cycles of most truly tropical rusts are unknown, one of these, *P. psidii*, for which only the uredinial and telial stages are known, occurs on various genera of Myrtaceae. After preliminary tests *Syzygium jambos* (L.) Alst. (jambos, rose apple) was chosen as the host for life cycle studies. The main object of the work was to determine if basidiospores would infect *S. jambos* and what kind of sori formed after infection. Because telial sori usually have urediniospores intermixed, a small apparatus, "germinatelium", was developed to obtain pure basidiospores (M.B. Figueiredo & L.N. Coutinho - A germination chamber for obtaining pure basidiospores of rust fungi; Simp. on Coffee Rust - Oeiras - Portugal - 1983).

Using the germinatelia, inoculations with pure basidiospores were made on young susceptible leaves of *S. jambos* in both attached and detached leaves of the host. The inoculation resulted in infections which after 10 to 18 days showed structures that were similar to uredinia.

We conclude that this rust is probably autoecious and long cycled, without recognizable spermogonia, and with aecia that resemble uredinia. Because of the absence of recognizable spermogonia and because the aecia resemble uredinia, the aecia can be identified only by inoculation with pure basidiospores.

33 ESTUDOS SOBRE ESPECIALIZAÇÕES FISIOLÓGICAS EM *Puccinia psidii* WINTER.\* L.N. COUTINHO e M.B. FIGUEIREDO, Instituto Biológico, SP. \*Apoio da FAPESP e NSF(USA).

Para estes estudos foram empregados ferrugens procedentes de diversos hospedeiros como jambo [*Syzygium jambo* (L.) Alst], goiaba [*Psidium guajava* (L.)], uvaia (*Eugenia uvalha* Berg), Cambucá (*Myrciaria plicato-costata* Berg), Cereja do Rio Grande (*Myrcianthus edule*) e jaboticaba [*Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg.]. Os uredíniosporos obtidos de cada um desses hospedeiros foram inoculados, no laboratório, em plantas envasadas do próprio hospedeiro do qual haviam sido colhidos em todas as demais espécies já referidas acima. As inoculações foram feitas por pincelamento de suspensões de uredíniospóros na face inferior de folhas susceptíveis de plantas envasadas que eram depois mantidas em condições de câmara úmida. Os sintomas e sinais foram avaliados por leituras após 10-12 dias após inoculações e classificados como segue: (+++) - lesões apresentando pústulas altamente esporulantes com várias gerações de II; (++) - lesões com pústulas pouco esporulantes com uma ou poucas gerações de II; (+) - lesões não apresentando pústula; (+-) - reação de hipersensibilidade e bronzeamento das folhas; (-) - ausência total de sintomas ou reação. Nestes estudos pudemos registrar a existência de uma grande variabilidade nas populações estudadas e a existência de especializações fisiológicas dentro da espécie. Não foi ainda possível identificá-las perfeitamente, porém sabemos que a ferrugem proveniente do jambo não afeta a goiaba (-); a ferrugem da goiaba causa reação de hipersensibilidade no jambo (+-); na uvaia pode existir um tipo que só infecta a uvaia (+++) e outro que infecta também a goiaba (++) o jambo (++) mas deixa de infectar a jaboticaba (-). A ferrugem procedente da Cereja do RG. somente infecta o hospedeiro original e o jambo (++) . A ferrugem da jaboticaba causa lesões não esporulantes na goiaba (+) mas é altamente infectiva para o jambo (+++) e, finalmente, a ferrugem do cambucá que infecta o jambo (++) , dá reação de hipersensibilidade na goiaba (+-) e lesões não esporulantes na jaboticaba. Foram também inoculadas sobre jambo duas ferrugens (*P. psidii*) provenientes de mirtáceas não identificadas obtidas de coletas em S. Manuel e Atibaia sem que houvesse manifestação de sintomas (-). Esses ensaios deverão ser repetidos para que se possa obter informações mais conclusivas. As dificuldades encontradas devem-se às ferrugens serem parasitos biotróficos ecologicamente obrigatórios e estacionais. A possibilidade do armazenamento de

espóros de *P. psidii* em N líquido poderá facilitar o desenvolvimento dessas pesquisas.

#### STUDIES ON PHYSIOLOGIC SPECIALIZATION IN *Puccinia psidii* Winter.

Rust urediniospores collected from *Syzygium jambos* (L.) Alst., *Psidium guajava* L., *Eugenia uvalha* Berg., *Myrciaria plio-costata* Berg., *Myrciaria jaboticaba* Berg. and *Myrcianthus edule* (?) were used for these experiments. Each host was inoculated with spores derived from itself and from each of other hosts under laboratory conditions. Reactions were recorded 10-12 days after inoculations. Five kinds of reactions were identified: 1) Many abundantly sporulating urediniosori (+++); 2) poorly sporulating sori (++); 3) non sporulating lesions (+); 4) hypersensitivity with browning and curling of leaves (+-); 5) no symptoms (-).

The results showed that there is a large variability in host specialization in the rust populations studied but it was not possible to identify with certainty physiological races. Additional experiments are required in which more spores are available from each of the hosts so that more uniform inoculations of all the hosts can be made at one time. Storage of urediniospores in liquid nitrogen may facilitate doing these experiments.

#### 34 INFECÇÃO DE *Fragaria vesca* var. *semperflorens* PELO VÍRUS DA NECROSE BRANCA DO FUMO. J.A. BETTI e A.S. COSTA, Seção de Virologia Fitotécnica, Instituto Agrônomo, Campinas, SP.

Faz parte do programa de pesquisas da Seção de Virologia do IAC a determinação da susceptibilidade de espécies cultivadas a vírus prevalentes em São Paulo, visando prever a ocorrência desses vírus naquelas espécies. Essa susceptibilidade vem sendo investigada através da observação de sintomas em plantas inoculadas e de testes de recuperação dos vírus inoculados. Em relação ao morangueiro (híbridos de *Fragaria*) resultados totalmente negativos foram obtidos para os vírus do mosaico do fumo, do vira-cabeça, do mosaico do pepino, do mosaico do pepino, do mosaico das nervuras da mandioca e da faixa amarela das nervuras da couve. Infecção de *F. vesca* var. *semperflorens* (Duchesne) Ser. indicadora para viroses do morangueiro, foi obtida com o vírus da necrose branca do fumo (VNBFB), conforme relatado em seguida.

Plantinhas novas de semente dessa indicadora foram inoculadas mecanicamente com extratos foliares de plantas de fumo (*Nicotiana tabacum* L.) infetadas pelo VNBF, preparados com folhas com sintomas sistêmicos e tampão fosfato a 0,02 M e pH 7. Testes de recuperação do vírus foram feitos para todas as plantas inoculadas, utilizando-se o fumo 'Turkish-NN', como indicadora e tampão fosfato a 0,02 M e pH 7, suplementado ou não com cafeína a 1%, para a extração dos inóculos.

Cerca de 15 a 25 dias após a inoculação foram observados em 4 de 15 plantas de *F. vesca* inoculadas sintomas de manchas cloróticas, mosqueado, amarelecimento seguindo nervuras e enrugamento dos folíolos. Em seguida os sintomas diminuíram de intensidade, persistindo apenas um leve enrugamento dos folíolos e amarelecimento acompanhando nervuras. O VNBF foi recuperado das 4 *F. vesca* com sintomas, mas de nenhuma das outras plantas inoculadas.

Tentativas para transmitir mecanicamente o VNBF de plantas infectadas para plantas sadias de *V. vesca*, utilizando-se extratos de folhas novas com sintomas, preparados com tampão fosfato a 0,02 M e pH 7 ou a 0,05 M e pH 8, suplementado ou não com cafeína a 1%, foram totalmente negativas.

Está sendo determinado se os cultivares de morangueiro utilizados em São Paulo são susceptíveis ao VNBF, através de inoculação mecânica e por união de tecidos a partir de plantas de *F. vesca* infetadas. Tentativas para isolar o vírus de morangueiros coletados em campo foram infrutíferas.

Os sintomas observados em *F. vesca* var. *semperflorens* foram distintos daqueles descritos nos Estados Unidos para a virose "necrotic shock" na mesma indicadora, causada por vírus idêntico ou aproximadamente relacionado ao "tobacco streak vírus" (STACE-SMITH, R. e N.W. FRAZIER. *Phytopathology* 61:757-758, 1971), que por sua vez é proximamente relacionado ao VNBF (COSTA, A.S. *Phytopathology* 35:1029-1030, 1945).

#### INFECTION OF *Fragaria vesca* var. *semperflorens* WITH THE BRAZILIAN TOBACCO STREAK VIRUS.

In the Virus Department of the Instituto Agrônomo several cultivated species have been tested against viruses endemic in the State of São Paulo, as attempts to foresee the occurrence of these viruses in those species. In relation to the strawberry (*Fragaria* hybrids) negative results were obtained for the following viruses: tobacco mosaic, tomato spotted wilt, cucumber mosaic, cassava vein mosaic and cauliflower mosaic.



Infection of *Fragaria vesca* var. *semperflorens* (Duschensne) Ser., an indicator plant for strawberry viruses, was obtained with the Brazilian tobacco streak virus (BTSV).

Young seedlings of this indicator species were inoculated with leaf extracts from tobacco plants infected with BTSV, prepared with 0.02 M phosphate buffer at pH 7. Recovery tests on 'Turkish-NN' tobacco were carried out for all the inoculated plants.

About 20 to 25 days after the inoculation, chlorotic spots, mottle, vein yellowing and leaf puckering were observed on 4 out of 19 inoculated plants. Recovery tests gave positive results only for the 4 plants with symptoms.

Attempts to transmit mechanically the virus from infected to healthy plants of *F. vesca* var. *semperflorens* were negative. Tests carried out to determine the occurrence of BTSV in strawberry plantings failed altogether in spite of the use of phosphate buffers (0.02 M at pH 7 and 0.05 M at pH 8) with and without the addition of 1% caffeine.

The symptoms observed on *F. vesca* var. *semperflorens* differed from those described in the United States for the disease strawberry necrotic shock, caused by a virus probably related to tobacco streak (Stace-Smith, R. and N.W. Frazier. *Phytopathology* 61:757-758, 1971), which is closely related to BTSV (Costa, A.S. *Phytopathology* 35:1020-1030, 1945).

35 ESPECIALIZAÇÃO FISIOLÓGICA DE *Isariopsis griseola* SACC. EM *Phaseolus vulgaris* L.\* A. SARTORATO e C.A. RAVA, EMBRAPA/CNPAF - Goiânia, GO. \*Trabalho não apresentado em plenário.

A mancha angular do feijoeiro comum incitada por *Isariopsis griseola* Sacc., é uma das principais doenças desta cultura em várias regiões produtoras do país. O conhecimento da existência de especialização fisiológica do agente causal é básico na orientação de um programa de melhoramento visando resistência à doença. Foi conduzido, no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), um experimento de inoculação incluindo 36 cultivares com diferentes níveis de resistência baseados em suas reações sob condições de campo e, 5 isolamentos do patógeno de diferentes Estados (Ig CNF n° 2-Goiás; Ig CNF n° 9-Bahia; Ig CNF n° 15-Paraná; Ig CNF n° 25-Espírito Santo e Ig CNF n° 26-Mato Grosso do Sul). As plantas foram inoculadas quando apresentavam a primeira folha trifoliada completamente desenvolvida mediante pulverização de uma suspensão de  $2 \times 10^4$  conídios por ml, permanecendo 4 dias a 100% de U.R. e

22-24°C, sendo posteriormente transferidas à casa-de-vegetação a 24°C. A avaliação dos sintomas foi realizada 15 dias após a inoculação sendo utilizado o seguinte critério: 1 = ausência de lesões; 2 = lesões de até 2 mm; 3 = lesões de 2,1 a 4 mm e 4 = lesões maiores de 4 mm. Os graus 1 e 2 foram considerados resistentes e os graus 3 e 4 susceptíveis. Os 5 isolamentos incitaram reações diferentes em vários dos cultivares testados, o que permitiu considerá-los como entidades fisiológicas distintas, sendo Ig CNF nº 2 e Ig CNF nº 26 os isolamentos de maior e menor virulência, respectivamente. Baseado na reação das 36 cultivares foram selecionados 9 diferenciadores (FF-28, CNF 0010, Caraota 260, Cuva 168-N, Mexico 11, Vermelho, Mexico 54, Cornell 49-242 e RG 1342 CH 60), um susceptível universal (Rosinha EEP 45-726) e 4 resistentes a todos os isolamentos testados (Jalo EEP 558, Mexico 279, Compuesto Chimaltenango 2 e Diacol Nima).

#### PHYSIOLOGICAL SPECIALIZATION OF *Isariopsis griseola* SACC. IN *Phaseolus vulgaris* L.

Angular leaf spot of dry beans, incited by *Isariopsis griseola* Sacc., is one of the most important diseases in several bean production areas in Brazil. Knowledge of the occurrence of physiological specialization in the causal agent is basic for the development of a breeding program for resistance to this disease. An inoculation test including 36 cultivars with different field resistance levels and 5 isolates of the pathogen from the States of Goiás (Ig CNF n. 2), Bahia (Ig CNF n.9), Paraná (Ig CNF n. 15), Espírito Santo (Ig CNF n. 25) and Mato Grosso do Sul (Ig CNF n. 26) was conducted at the National Research Center for Rice and Beans (CNPAP). Greenhouse-grown plants showing fully-expanded first trifoliolate leaves were spray-inoculated with  $2 \times 10^4$  conidia/ml, incubated in moist chambers (100% R.H. and 22-24°C) for 4 days, and then transferred to greenhouse benches 24°C until symptoms were fully expressed. Symptoms were evaluated 15 days after inoculation using the following criteria: 1 = no lesions; 2 = lesions less than 2 mm; 3 = lesions from 2.1 to 4 mm; and 4 = lesions greater than 4 mm. Ratings 1 and 2 were considered as resistant reactions, and ratings 3 and 4 were susceptible. The 5 isolates incited different disease reactions in several of the 36 cultivars tested, which permitted consideration of them as different physiological entities. Isolates Ig CNF n. 2 and Ig CNF n. 26 showed the highest and lowest virulence, respectively.

Based on the disease reactions of the 36 cultivars tested, 9 were selected as differentials (FF-28, CNF 0010, Caraota 260, Cuva 168-N, Mexico 11, Vermelho, Mexico 54, Cornell 49-242 and RG 1342 CH-60), one susceptible (Rosinha EEP 45726) and 4 resistant (Jalo EEP 558, Mexico 279, Compuesto Chimaltenango 2 and Diacol Nima) to all the isolates tested.

36 RAÇAS DE *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* PREDOMINANTES NO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA CORREÇÃO. JÚLIO R. NETO, Instituto Biológico de São Paulo; MAURO H. SUGIMORI, Instituto Agrônomo de Campinas,

Em estudo realizado para determinação de patotipos de *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* isolados de pimentão e de tomateiro, no Estado de São Paulo, foi relatado (Anais do XVI Congr. Soc. Bras. Fitop., 04-08 jul/83, Belém, PA, pp.199-200) que as estirpes provenientes de tomateiro pertenciam à Raça 2 de pimentão, segundo o esquema proposto por COOK e STALL (Plant Disease, 66: 388-89, 1982). Para os testes, foi utilizada a variedade de pimentão IAC 10G, como suscetível. Entretanto, os autores do trabalho reexaminando os caracteres das culturas de tomateiro e utilizando as variedades de pimentão "Early Calwonder" e Casca Dura como padrões de suscetibilidade, verificaram que os isolados em questão induziam reação de hipersensibilidade após o período de 48 horas nas variedades suscetíveis e após 24 horas no padrão resistente (23-1-7BK). Estes resultados indicam que os isolados devem ser considerados como estirpes do tomateiro e não como anteriormente relatado. Esta diferença de comportamento possivelmente está relacionada às variedades e ao regime de luminosidade (9.440 Lux-constante) empregados durante o teste.

37 COMPORTAMENTO DO "ALEMOW", *Citrus macrophylla* EM PRESENÇA DO VIRUS DA TRISTEZA. ARY A. SALIBE, FCA-UNESP, Botucatu, SP; SYLVIO MOREIRA, IAC-S.A., Campinas, SP.

Estudou-se o comportamento do "alemow" ou "colo", *Citrus macrophylla* Wester em presença do vírus da tristeza pelo seu potencial interesse como porta-enxerto para citros. Os testes foram conduzidos na Estação Experimental "Presidente Médici", da UNESP, Campus de Botucatu. Sementes de alemow foram introduzidas da Califórnia em 1974 e semeadas em caixas em casa-de-vegetação. Os "seedlings" nucelares foram selecionados por suas características típicas da espécie e uniformidade e transferi-

dos para viveiro. Em novembro de 1975, dez "seedlings" foram enxertados com laranja Hamlin, limão Tahiti e limão Siciliano, todos de origem nucelar. Dez "seedlings" foram mantidos sem enxertar e transferidos para o Bloco de Germoplasma de porta-enxertos de citros.

Inspeções periódicas nas plantas testes revelaram os resultados seguintes: 1. Todos os "seedlings" não enxertados se infectaram naturalmente com o vírus da tristeza, mostrando close de áreas das nervuras das folhas ("vein-clearing") e caneluras ("stem pitting") nos ramos, morte de ponteiros e morte de todas as plantas num intervalo de apenas 3 anos; 2. As plantas após um crescimento inicial normal, amareleceram e pereceram, com sintomas típicos de tristeza; 3. As plantas de limoeiro Siciliano, livres de tristeza desenvolveram-se vigorosamente e 4. As plantas de limoeiro Tahiti portadoras de uma raça atenuada do vírus da tristeza, fizeram crescimento lento (variável entre plantas) desenvolvendo sintomas de tristeza no tronco ("overgrowth - honeycombing") na área da união copa-cavalo.

Estes resultados indicam que o alemow possui tecidos muitíssimo sensíveis a tristeza e somente deve ser utilizado como porta-enxerto para variedades resistentes ao vírus. Também se constatou que os tecidos do limão Tahiti normalmente, só multiplicam raças atenuadas do vírus da tristeza.

### 38 UTILIZAÇÃO DE RAÇAS NANICANTES OU FATOR "DWARF" DO VIROÍDE DA EXOCORTE PARA ALTERAÇÃO DA ARQUITETURA DE ÁRVORES CÍTRICAS. ARY A. SALIBE, FCA-UNESP, Botucatu, SP; CELIO S. MOREIRA, ESALQ-USP, Piracicaba, SP.

Estima-se que nos últimos anos, mais de um milhão de mudas cítricas da combinação limão Tahiti, *Citrus latifolia* Tanaka em cavalo de limão Cravo, *Citrus limonia* Osbeck, infectadas com raças atenuadas de exocorte (fator "dwarf") foram plantadas no Estado de São Paulo. Essa seleção de limão Tahiti portadora de raça atenuada de exocorte é conhecida pelo nome de Tahiti "quebra-galho", apreciada por produzir plantas nanicas e de produção precoce. Ela pode ser identificada como a seleção IAC-1 e mostra nos ramos rachaduras de exocorte, sem induzir a escamação típica no tronco do cavalo de limoeiro Cravo.

Seis clones de limão Tahiti foram selecionados (SALIBE e ROESSING. Melhoramento do limão Tahiti, *Citrus latifolia* Tanaka. Ciência e Cultura 17(2): 189. 1965) em trabalho de melhoramento iniciado em 1960. A indexação para exocorte desses 6 clo

nes mostrou que o IAC-5 (Peruano ou "Bearss lime") está livre do viroide e os demais 5 clones são portadores de raças atenuadas. O limoeiro Tahiti não mantém em seus tecidos as raças severas do viroide da exocorte, como se constatou em testes conduzidos na Estação Experimental "Presidente Médici" da UNESP, Botucatu, SP. Trinta plantas de limão Tahiti IAC-5 (sadio) foram inoculadas com uma raça severa de exocorte, em janeiro de 1975. Oito delas entraram em declínio e pereceram. Todas as demais fizeram bom desenvolvimento e quando indexadas pela citra Etrog 60-13, mostraram-se portadoras apenas de raças atenuadas do viroide. Seis dessas plantas foram transplantadas para o campo, juntamente com outras seis testemunhas (não inoculadas). Medições na altura das plantas (em julho de 1982) revelaram as médias: sadias 4,30 m e com exocorte 2,10 m, comprovando o efeito nanicante da exocorte.

39 REAÇÕES DE 17 GENÓTIPOS DE *Arachis hypogaea* L. A *Cercospora arachidicola* Hori E *Cercospora personata* (B. & C.) Ell. & Ev. SÉRGIO A. MORAES, Seção de Microbiologia Fitotécnica e INÁCIO J. GODOY, Seção de Oleaginosas, IAC, Campinas, SP. Bolsistas do CNPq.

Foram avaliadas as reações de 17 genótipos de amendoim (as introduções SO.5235, SO.5236, SO.5237, SO.5238, SO.5239, SO.5240, SO.5241, SO.5242, SO.5243, SO.849; e os cultivares Florunner, Tatu 53, Tatu branco, Tatuí, Roxo 80-1; e as linhas 15 e 182 de Tatuí x Roxo 80-1) a *C. arachidicola* e *C. personata*, sob condições de campo (infecção natural) e laboratório (infecção artificial).

O experimento foi instalado sob condições de campo, com delineamento em blocos ao acaso com 4 repetições, sendo cada parcela constituída por uma linha de 5,0 metros, com espaçamento de 0,60 m entre linhas de 0,10 m entre plantas.

As avaliações foram realizadas 75 dias após a semeadura, através dos seguintes métodos: a) número médio de lesões por folíolo (em 15 folhas amostradas por parcela); b) diâmetro médio das lesões, em mm; c) área infectada por folíolo, em mm<sup>2</sup>; e índice de infecção (estimado em função da área infectada/folíolo e da área média dos folíolos de cada genótipo, obtida com o medidor portátil de área foliar, modelo LI-3000).

Pelos resultados obtidos sob condições de campo destacaram-se os genótipos: SO.5237, SO.5239, SO.5241, como os mais resistentes a *C. personata*. Em relação a *C. arachidicola* destacaram-se: SO.5238, SO.5239, SO.5240 e SO.5243, embora tenham

diferido estatisticamente dos demais apenas na avaliação pela área infectada por folíolo.

Os mesmos genótipos foram avaliados sob condições de laboratório utilizando a técnica de folha destacada, tendo se destacado os genótipos S0.5237, S0.5239, S0.5241 e Florunner, como moderadamente resistentes a *C. arachidicola* e S0.5236, S0.5237, S0.5239, S0.5241 como moderadamente resistentes a *C. personata*.

A capacidade produtiva dos genótipos Tatu-53, Tatuí x Roxo 80.1, linhas 15 e 182, e Tatu branco (todos de maturação precoce) foi elevada, apesar dos altos índices de infecção por *C. arachidicola* e *C. personata*, apresentados pelos mesmos. Entre as linhagens experimentais introduzidas dos E.U.A. destacaram-se principalmente as S0.5237 e S0.5239 (ambas de maturação tardia), pelas suas produções médias e resistência às cercosporioses.

#### REACTIONS OF 17 *Arachis hypogaea* L. GENOTYPES TO *Cercospora arachidicola* Hori AND *Cercospora personata* (B. & C.) Ell. & Ev.

Seventeen peanut genotypes (introductions S0.5235, S0.5236, S0.5237, S0.5238, S0.5239, S0.5240, S0.5241, S0.5242, S0.5243 and S0.849; cultivars Florunner, Tatu-53, Tatu branco, Tatuí and Roxo 80-1, and breeding lines 15 and 182 from Tatuí x Roxo 80-1 crosses) were evaluated under field (natural infection) and laboratory (artificial infection) conditions.

The field experiment was planted in a completely randomized block design with 4 replications. Plots consisted of single rows 5 m long with 0,6 m between rows and 0,1 m between plants.

Sampling of 15 leaves per plot was made 75 days after planting and the following evaluation methods were used: a) average number of lesion per leaflet; b) average lesion diameter, in mm; c) infected area per leaflet, in mm; and d) infection index (estimated as a function of the infected area per leaflet and the average leaflet area of each genotype). Leaflet area was measured with a LI-3000 portable area meter.

The field evaluations showed S0.5237, S0.5239 and S0.5241 genotypes as the most resistant to *C. personata*. Although not significantly different from the others except for the infected area per leaflet, S0.5238, S0.5239, S0.5240 and S0.5243 genotypes showed the highest levels of resistance to *C. arachidicola*.

The detached leaf technique was used to evaluate the genotypes under lab conditions. In this case, SO.5237, SO.5239, SO.5241 and Florunner were rated as moderately resistant to *C. arachidicola* and SO.5236, SO.5237, SO.5239 and SO.5241 as moderately resistant to *C. personata*.

The comparative yielding ability of Tatu-53, Tatu Branco and the Tatuí x Roxo 80-1 lines (early maturing genotypes) could be considered high, despite the high infection indices showed for *C. arachidicola* and *C. personata*. Among the experimental lines, SO.5237 and SO.5239, two late maturing U.S.A. introductions, showed moderate levels for both yield and leafspot resistance.

#### 40 EFEITO DE CAPTAN, CHLOROTHALONIL, CICLOHEXAMIDA E THIRAN NO ISOLAMENTO DE *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (DOWSON) DYE. A.C. MARINGONI, CICA, P.Prudente, SP; C. KUROZAWA, FCA-UNESP, Botucatu, SP.

Quatro fungicidas, em diversas concentrações nos meios de cultura, sobre cinco isolados de *X. campestris* pv. *vesicatoria*, provenientes de tomateiro, e alguns fungos foram estudados *in vitro* em três ensaios.

No primeiro, utilizaram-se os isolados T-878 e T-927, numa concentração em torno de  $10^2$  células bacterianas/ml e os fungicidas foram adicionados no meio de nutriente-agar para se obter as concentrações finais de: Chlorothalonil (Daconil BR, 75% PM) a 12,5, 25 e 50 ppm; Thiram (Auram 700, 70% PM) a 12,5, 25 e 50 ppm e Ciclohexamida (Actidione purex) a 50 ppm. Os fungicidas Chlorothalonil e Thiram foram adicionados nos meios de cultura antes da autoclavagem e a Ciclohexamida logo após, a 48°C.

No segundo ensaio, utilizou-se o isolado T-878, na mesma concentração do primeiro ensaio, e os fungicidas foram adicionados no meio de BDA para se obter concentrações finais de 25, 50, 100, 200, 500, 1.000 e 2.000 ppm de Thiram; 25, 50 e 100 ppm de Ciclohexamida. O Thiram foi adicionado no meio antes da autoclavagem e a Ciclohexamida logo após.

No terceiro ensaio, utilizaram-se os isolados T-617, T-880 e T-945 e os fungicidas foram adicionados em BDA após a autoclavagem, para se obter as concentrações finais de: 12,5, 25, 50, 100, 500 e 1.000 ppm de Chlorothalonil; 12,5, 25, 50, 100, 500 e 1.000 ppm de Captan (Captan 50 PM) e 25, 50 e 100 ppm de Ciclohexamida.

Avaliou-se através de contagens das colônias nos meios de cultura, 96 horas para BDA e 144 horas para nutriente-agar, após o plaqueamento. Os isolados T-878 e T-927 desenvolveram normalmente nos meios contendo Thiram Chlorothalonil e Ciclohexamida. Já, para o isolado T-880, verificou-se drástica redução no número de colônias nas concentrações igual ou superiores a 500 ppm de Thiram. Os isolados T-617, T-880 e T-927 não foram afetados pelos fungicidas Chlorothalonil e Ciclohexamida nas concentrações utilizadas, enquanto que o Captan inibiu o crescimento de colônias em todas as concentrações.

O Chlorothalonil, nas concentrações de 12,5 ppm inibiu o crescimento de *Botrytus cinerea*, a 50 ppm inibiu *Colletotrichum gloeosporioides*, acima de 12,5 ppm inibiu parcialmente *Penicillium* sp e *Neurospora* sp e não inibiu *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae*, enquanto que a Ciclohexamida nas concentrações de 50 ppm inibiu o *Botrytis* e não inibiu o *Colletotrichum*, *Fusarium* e *Penicillium* e inibiu a *Neurospora* a 25 ppm. o Captan só inibiu *Penicillium* a 500 ppm e não afetou a *Neurospora*. Portanto, o Chlorothalonil pode ser um produto alternativo a Ciclohexamida com vantagens de ser facilmente encontrado no Brasil.

#### EFFECT OF CAPTAN, CHLOROTHALONIL, CICLOHEXAMIDE AND THIRAM OF THE *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (DOWSON) DYE.

Four fungicides, at several concentrations in culture media, had their effectiveness studied over five isolates of *X. campestris* pv. *vesicatoria* (originally obtained from diseased tomato plants) and some fungi in three experiments.

In a first experiment T-878 and T-927 isolates were used; 1 ml of  $10^2$  cels/ml was put in each petri dish. The fungicides were incorporated in the nutrient agar medium in order to obtain concentrations of 12.5, 25 and 50 ppm of Chlorothalonil (Daconil Br, 75% PM); 12.5, 25 and 50 ppm of thiram (Auram 700, 70% PM) and 50 ppm of ciclohexamide (Actidione purex). Chlorothalonil and thiram were added in the culture medium before sterilization and ciclohexamide after the sterilization at 48°C.

In a second experiment, isolate T-878 was used, at the same potential inoculum of the trial, and the fungicides were added in the BDA medium in order to obtain concentrations of 25, 50, 100, 200, 500, 1,000 and 2,000 ppm of thiram; 25, 50 and 100 ppm of ciclohexamide. Thiram was added in BDA before sterilization and ciclohexamide after the sterilization.



In a third experiment, isolates T-617, T-880 and T-945 were used and the fungicides were added in the BDA medium before sterilization, in order to obtain concentrations of 12.5, 25, 50, 100, 500 and 1,000 ppm of Chlorothalonil; 12.5, 25, 50, 100, 500 and 1,000 ppm of captan (Captan 50 PM) and 25, 50 and 100 ppm of ciclohexamide.

The evaluations were made after 96 hours of incubation for BDA and 144 hours for nutrient agar, through counting the number of colonies of the bacteria. Isolates T-878 and T-927 developed normally on the media containing thiram, chlorothalonil and ciclohexamide. Isolate T-880 was affected by thiram at the concentration of 500 ppm and higher ones. Isolates T-617, T-880 and T-945 were not affected by Chlorothalonil and ciclohexamide at the used concentrations, while captan inhibited the growth at every concentrations tested.

Chlorothalonil inhibited the growth of *Botrytis cinerea* at 12.5 ppm, *Colletotrichum gloeosporioides* at 50 ppm and above 12.5 ppm inhibited partially *Penicillium* sp and *Neurospora* sp but did not inhibit *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae*. Ciclohexamide inhibited *Botrytis* at 50 ppm, but not inhibited *Colletotrichum*, *Fusarium* and *Penicillium*, and at 25 ppm inhibited *Neurospora*. Captan inhibited *Penicillium* only at 500 ppm and not affected *Neurospora*. Therefore, Chlorothalonil may be an alternative product for ciclohexamide because it is found easily in Brazil.

#### 41 EFEITOS DE DILUENTES E DAS FONTES DE INÓCULO NA TRANSMISSÃO MECÂNICA DO VÍRUS DO MOSAICO DO TRAVIÚ DA VIDEIRA.

H. KUNIYUKI, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo, Campinas, SP. Bolsista do CNPq.

O mosaico do Traviú, moléstia ocasionalmente observada em vinhedos de São Paulo, é induzido por vírus de partículas isométricas de 25 a 30 nm de diâmetro e que pertence ao grupo do vírus da folha-em-leque ("fanleaf") da videira (*Vitis* spp.), segundo Vega e Kuniyuki (XV Cong. Bras. Fitopat., São Paulo, 1982). É o único mecanicamente transmissível dentre os vírus constatados no Estado, mas a inoculação só tem dado bons resultados, usando-se folhas bastante novas do início da brotação de primavera e diluentes adequados.

Aproveitando esses fatos, diversos testes de inoculação mecânica por fricção de suco foram executados, no sentido de selecionar os melhores diluentes e fontes de inóculo e estabelecer as melhores épocas para as tentativas de detecção do ví-

rus mecanicamente sob condições de São Paulo.

As plantas-teste foram constituídas de plantinhas de *Che-  
nopodium quinoa* Wild. e *Gomphrena globosa* L. As fontes de ví-  
rus eram tecidos de diferentes partes de plantas infetadas do  
porta-enxerto Traviú, tais como folhas de diferentes estágios  
de desenvolvimento, calos de cicatrização, raízes novas e ve-  
lhas, nervuras, brotos novos de estacas, etc. No preparo do in-  
nóculo, foi principalmente usado o diluente mais empregado pa-  
ra transmissão de alguns vírus da videira em outros países, que  
é a base de nicotina a 2,5% em água com pH 9,0 a 10,0. Mas ou-  
tros diluentes também foram testados.

Os resultados obtidos mostraram que tecidos jovens de vi-  
deira dão preparações bastante infetivas, quando obtidas em di-  
luentes de pH alcalino. Dentre estes, os que mais se destaca-  
ram foram a nicotina a 2,5% e o tampão fosfato pH 8,0. O tam-  
pão borato pH 9,0 também deu resultados satisfatórios. A adi-  
ção de sulfito de sódio e carvão ativo no tampão fosfato não  
promoveu melhoras significativas. Os tecidos de partes mais de-  
senvolvidas comportam-se como más fontes de vírus. As melhores  
fontes foram folhas jovens, suculentas e aclorofiladas de bro-  
tação vigorosa e de brotos novos, de 2 a 4 cm de comprimento,  
de estacas não enraizadas. Outros tecidos, como calos e raízes  
novas e quebradiças, demonstraram ser bons fornecedores de in-  
nóculo, mas apresentam limitações de ordem prática para sua uti-  
lização devido às dificuldades para sua obtenção. Os tecidos  
novos, principalmente brotos novos de estacas, permitem o em-  
prego do método da inoculação mecânica além do período de bro-  
tação de primavera sob condições de São Paulo.

Embora tais resultados tenham sido obtidos com o vírus do  
mosaico do Traviú, é provável que os métodos de inoculação me-  
cânica estudados possam ser aplicados para detecção e posterior  
identificação de outros vírus mecanicamente transmissíveis da  
videira e até agora não constatados no Brasil.

#### EFFECT OF DILUENTS AND SOURCES OF INOCULUM ON THE MECHA- NICAL TRANSMISSION OF TRAVIÚ MOSAIC VIRUS.

Traviú mosaic, considered identical to grape fanleaf, oc-  
curs in low incidence in vineyards of the State of São Paulo.  
So far, it is the only virus that can be transmitted mechani-  
cally from grape to herbaceous hosts among those recorded in  
Brazil. However, successful transmission has been obtained on-  
ly during short periods in early spring, using fast developing  
leaves of the growing points as inoculum and with the help of

adequate virus extracting diluents.

Because of this fact, tests were carried out in order to select the best diluents and sources of inoculum that would permit the mechanical inoculation during other periods of the year, in addition to early spring. Different tissues from infected plants of the grape rootstock Traviú (106-8), such as old and young root-tips, callus of dormant and non-dormant cuttings, leaf veins, young leaves, very young shoots, etc., were tested. The crude inoculum was extracted in presence of 2.5% aqueous solution of nicotine and several other diluents. The virus was inoculated on *Chenopodium quinoa* Willd. and *Comphrena globosa* L.

Results showed that young tissues behaved as good sources of inoculum, when they ground in presence of extracting diluents at alkaline pH, such as 2.5% nicotine solution pH 9.0, phosphate buffer pH 8.0 and borate buffer pH 9.0. These results are in accordance with those obtained in other countries. The best sources of inoculum were very young, succulent leaves taken from plants growing in the field and greenhouse in early spring and very young, 2-4 cm long shoots from non-rooted cuttings. Young root-tips and callus tissues gave good results in the transmission of the virus, but they have offered practical limitations to carry out large screening tests, because of the difficulties to get such tissues in large quantity. The young shoots from cuttings can be used practically throughout the year under São Paulo conditions.

Although these results have been obtained with a grape fanleaf virus strain, it is possible that the successful techniques used for the virus could be applied in surveys for other mechanically transmissible grape viruses in Brazil.

42 A VARIACÃO E DISTRIBUIÇÃO DE *Puccinia arachidis* Speg. SOBRE DIFERENTES ESPÉCIES SELVAGENS DE *Arachis*, *Stylosanthes* E *Zornia* NO BRASIL.\* C.C.A. ADELL, Instituto Biológico, São Paulo; J.F. HENNEN, Univers. de Purdue, USA; M.B. FIGUEIREDO, Instituto Biológico, São Paulo. \*Apoio FAPESP e NSF(USA).

A ferrugem do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) causada por *Puccinia arachidis* Speg. é atualmente, em algumas regiões do mundo, um dos fatores limitantes que mais interfere na produção dessa leguminosa chegando, em determinados casos, a dizimar totalmente a cultura. Originária da América do Sul essa ferrugem ocupa, agora, praticamente toda a América Central, sudoeste da América do Norte, quase a totalidade da África, e mui-

tos países da Ásia. A importância desse fungo vem aumentando devido a sua rápida disseminação e adaptação nos últimos doze anos principalmente na África e na Ásia (Subrahmanyam P. & McDonald D. I CRISAT, Bull. 13; 15 p., 1983). Considerando que o Brasil é tido como sendo o centro de origem e diversificação das espécies do gênero *Arachis* e que a ocorrência deste patógeno vem aumentando gradativamente, pouco se sabe sobre sua patogenicidade, ciclo vital, taxonomia e evolução. Resultados preliminares de comparações morfológicas indicam se tratar da mesma espécie que ocorre em plantas do gênero *Zornia* e *Stylosanthes*, que são consideradas afins do gênero *Arachis*. Estes dois gêneros são largamente distribuídos no Brasil (Gregory W.C., Krapovickas A., Gregory M.P. In: Adv. Legume Sci. Ed. Summerfield & Bulting. Roy. Bot. Gard. Kew, Engl. 469-481, 1979) e podem estar funcionando como reservatório de inóculos na disseminação e adaptação em nossas condições. Comparações realizadas entre cerca de vinte e cinco materiais coletados em diferentes regiões do Brasil, e sobre pelo menos dez diferentes espécies selvagens de amendoim (*Arachis* spp) indicam não haver diferenças morfológicas e dimensionais significativas entre os uredíniosporos e teliosporos, mas que parece haver algumas diferenças entre o tamanho e a disposição dos soros sobre as folhas. Isto pode indicar que algumas espécies selvagens possuem um certo nível de resistência a esta ferrugem, que poderá ser eventualmente utilizada em programas de melhoramento.

#### VARIATION AND DISTRIBUTION OF *Puccinia arachidis* Speg. ON WILD SPECIES OF *Arachis*, *Stylosanthes* AND *Zornia* IN BRAZIL

Morphological comparisons of telio- and uredíniospores from herbarium specimens of rust of *Stylosanthes* spp. (*P. stylosanthis* Viégas), *Zornia* spp. [*P. arachidis* var. *offuscata* (Arthur) Cummins], and *Arachis* spp. (*P. arachidis* var. *arachidis* Spegazini) showed no consistent differences. We consider *P. stylosanthis* to be a synonym of *P. arachidis*. Because the host genera are closely related we propose a coevolutionary scheme for the rust and hosts. Examination of nearly 25 herbarium specimens of *P. arachidis* parasitizing four out of seven botanical sections of the host genus *Arachis* showed no significant morphological differences but there seemed to be differences in degree of susceptibility.

43 CONTROLE QUÍMICO DA MANCHA DE MICOSFERELA [*Mycosphaerella fragariae* (Tu1) LIND.] DO MORANGUEIRO. C. KUROSZAWA, N.L. de SOUZA, FCA-UNESP, Botucatu; J. YAMASHITA, MERCK SHARP DOHME AGVET LTDA.

Para se verificar a eficiência do fungicida sistêmico Thiabendazol em confronto com outros sistêmicos do mesmo grupo, o benzimidazol, e outros fungicidas não sistêmicos, no controle da mancha de micosferela do morangueiro, foi instalado um experimento com o cultivar 2712. O delineamento estatístico foi o blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi representada por 2 linhas com 3 plantas cada. Os fungicidas comerciais e as respectivas dosagens utilizadas foram: 1 - Tecto 20 (Thiabendazol) - 0,1%; 2 - Tecto 20 - 0,2%; 3 - Bravo nil 500 (Chlorothalonil) - 0,2%; 4 - Cercobin - (Tiofanato metílico) - 0,1%; 5 - Dithane M-45 (Mancozeb) - 0,2%; 6 - Delan (Dithianon) - 0,2%; 7 - Benlate (Benomyl) - 0,1%; 8 - Testemunha. As aplicações dos produtos foram feitas semanalmente no período de 8/6/83 a 14/10/83, com pulverizador manual, marca Jacto, de 4 litros de capacidade, gastando-se 0,6 a 0,8 l de calda fungicida por tratamento em cada aplicação.

As avaliações das manchas foliares foram feitas em 16/8/83 e 20/10/83, através de contagens de número de manchas em 10 folhas, tomadas ao acaso por parcela, e de notas de 1 a 4, com adaptações da escala diagramática apresentada por RAVA e SARTORATO (sem data) (mimeografado, 23 p.) para mancha angular do feijoeiro. Assim, 0 = ausência de sintomas; 1 = até 10% da área foliar afetada; 2 = de 11% a 20%; 3 = de 21% a 40%; 4 = acima de 40% de área foliar afetada. Também foram contados e pesados frutos maduros por colheita no período de 01/09/83 a 20/10/83, além de duas contagens (30/08/83 e 27/10/83) de folhas secas e verdes.

Os resultados mostram que Chlorothalonil, Mancozeb e Dithianon controlaram melhor a doença e manteve maior número de folhas verdes e menor número de folhas secas por planta, enquanto que chlorothalonil e Dithianon proporcionaram maiores produções. Todos os fungicidas sistêmicos testados, do grupo benzimidazol, não controlaram a doença e pode ser atribuída à resistência cruzada do fungo a tais fungicidas, conforme já relatada por REMITO e KIMATI (1974) (Q Biológico: XL(1): 22-24).

CHEMICAL CONTROL OF *Mycosphaerella* LEAF SPOT [*Mycosphaerella fragariae* (Tu1) LIND.] OF THE STRAWBERRY.

In order to study the effectiveness of the systemic fungicide Thiabendazole in comparison with others systemics fungicides of the same group, the benzimidazole, and others not systemics fungicides, in the control of *Mycosphaerella* leaf spot of the strawberry, one field experiment was set out with the 2712 cultivar. The experiment was carried out on a randomized block design with 8 treatments and 4 replications, being each plot constituted by 2 rows with 3 plants each. The following fungicides and respective dosage of the commercial product per 100 l water were studied: 1 - Tecto 20 (Thiabendazole) - 100g; 2 - Tecto 20 - 200g; 3 - Bravonil 500 (Chlorothalonil) - 200g; 4 - Cercobin (Methyl tiophanate) - 100g; 5 - Dithane M-45 (Mancozeb) - 200g; 6 - Delan (Dithianon) - 200g; 7 - Benlate (Benomyl) - 100g; 8 - Control. The sprayings were made at 7 days intervals during period of June 6, 1983 to october, 10, 1983, and were applications were made using manual sprayers, "Jacto" mark, of l of capacity, using 0.6 to 0.8 l of fungicides solutions by treatment in each application.

The evaluations of leaf spot were made in August 16, 1983 and october 20, 1983, by counting the number of leaf spot/10 leaves per plot and a scale of notes from 1 to 4, with adaptation of diagmatic scale used to angular leaf spot of bean used by RAVA and SARTORATO (no date). The scales corresponded: 0 - without symptom; 1 - > 0 to < 10% of leaf spot area affected; 2 - 11% to 20%; 3 - 21% to 40%; 4 - > 40% of leaf spot area affected. Also the number and weight of riped fruits harvested were evaluated during period of september 1, 1983 to october 20, 1983, beyond two countings (August 30, 1983 and october 27, 1983) of dry and green leaves.

The results showed that chlorothalonil, Mancozeb and dithianon were more effectives in controlling the disease and maintained a greater number of green leaves and smaller number of dried leaves per plant, while Chlorothalonil and dithianon proporcioned greater productions. The systemics fungicides used were inefficient in controlling the disease and it may be attributed to cross resistance of the fungus to such fungicides, as was reported by REMIRO and KIMATI (1974) (O Biológico: XL/1: 22-24).

44 PARÂMETROS VARIETAIS DA BATATA COM VALOR SELETIVO NO CONTROLE DO ENROLAMENTO EM CONVIVÊNCIA NOS LOCAIS DE ALTA INCIDÊNCIA E FREQUÊNCIA DO VÍRUS.\* J.A.C. DE SOUZA-DIAS, S. Virologia Fitot., Instituto Agrônômico de Campinas, Bolsista do CNPq; A.S. COSTA, S. Virologia Fitot., Instituto Agrônômico de Campinas; H.S. MIRANDA F<sup>o</sup>, S. Raízes e Tubérculos, Instituto Agrônômico de Campinas, Bolsista do CNPq. \*Apoio EMBRAPA.

No Estado de São Paulo, como em outros do Brasil, pode se dizer com segurança que a moléstia da batata, causada pelo vírus do enrolamento-da-folha (VEFB), é praticamente a única fitovirose responsável pela degenerescência da batata-semente que ocorre após 2 ou 3 plantios de lotes inicialmente livres de vírus multiplicados sob nossas condições.

A suscetibilidade que praticamente todas as variedades apresentam ao VEFB tem sido vista sob ângulo desfavorável que leva ao descarte do material infectado. Na abordagem do controle em convivência, passaria o vírus do enrolamento a ser considerado componente normal, presente invariavelmente em maiores ou menores proporções. Diante dessas considerações passaria o investigador a valorizar mais certos parâmetros varietais que podem contribuir para reduzir as perdas causadas pela moléstia, tais como: (1) tendência do material em apresentar sintomas de infecção primária e/ou secundária fáceis de reconhecer para erradicação precoce; (2) tipo de reação da infecção primária: hipersensibilidade, invasão incompleta entre os tubérculos e/ou nos tubérculos de um mesmo clone e tendência para recuperação; (3) tendência para sofrer menores perdas na infecção de perpetuação; e (4) boa reação de compensação que a planta sadia apresenta quando situada ao lado ou entre plantas infectadas. Ainda quando se considera o VEFB como um componente "normal" da planta, outras possibilidades de redução de perdas na produção podem ser também investigadas do ponto de vista fitotécnico como questões de espaçamento ou fertilidade que poderiam resultar em ganho de produção em campos com alto índice de infecção de perpetuação.

Com base nas considerações apresentadas, os autores vem dando continuidade aos estudos de seleção de estirpes fracas do VEFB com vistas à premunização das variedades já existentes contra estirpes comuns do vírus. Estes estudos vêm sendo feitos principalmente em batatais de consumo onde a batata-semente plantada é produzida no local há vários anos.

Com os trabalhos de melhoramento dirigidos à procura de solução do problema causado pelo VEFB através dos parâmetros

apontados estariam sendo abertos novos caminhos no modo de encarar a questão da degenerescência da batata-semente no nosso País, levando a conviver com a moléstia sem maiores prejuízos ao agricultor (que deixaria de ter pressão para renovar o lote de semente a cada plantio) e à Nação que teria maiores ofertas do produto no mercado e poderia deixar de ser pressionada a adquirir a batata-semente do exterior.

#### POTATO VARIETY FEATURES OF SELECTIVE VALUE FOR LEAF-ROLL UNDER HIGH INOCULUM PRESSURE.

In São Paulo and other states of Brazil the potato leaf-roll virus (PLRV) is practically responsible for the seed-potato degeneration that takes place after 2 or 3 successive increases of clean imported stock.

The spread of leaf-roll in São Paulo is greatly favored by some factors as (1) the varietal susceptibility, (2) high inoculum potential even in absence of potatoes, and (3) dispersal of winged *Myzus persicae* throughout the year.

Usually in potato breeding programs or variety evaluation, the presence of PLRV is recorded as a negative factor and consequently the material is discarded. If leaf-roll is faced as a constant in seed or table potato production in Brazil, control measures in presence of high inoculum pressure may result from certain features of the potato plant that otherwise would not be considered of selective value. Some of these are: (1) easily recognizable primary or secondary symptoms that will permit effective roguing; (2) hypersensitivity, tendency for recovery or incomplete invasion of the plant or tubers; (3) small yield losses when infected; (4) good yield compensation of healthy plants near diseased ones.

Assuming PLRV to be a constant would lead to other approaches to reduce losses, such as changing plant density per area, testing fertilizer rates, etc.

The authors are carrying out investigations concerning the preimmunization of potato seed with mild PLRV strains, which could give protection against the field PLRV complex in Brazil. Mild isolates are being selected on the basis of plant yield or being looked for in potato plantings where the planter has kept his own seed for quite many years.

The results that could be obtained from breeding towards the varietal features stressed above or from preimmunization would open new lines of approach in dealing with the PLRV degeneration problem in Brazil. They could lead the growers to con



sider some yield reduction from leafroll as acceptable in exchange for greater facilities in obtaining seed potatoes, and at a lower price. This would also permit Brazil to spare expenditures in foreign currency earmarked for seed potato imports.

45 DISSEMINAÇÃO DO VÍRUS DO ENROLAMENTO-DA-FOLHA DA BATATA E A FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DO VECTOR NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE ITARARÉ-SP.\* J.A.C. DE SOUZA-DIAS, V.A. YUKI, S. Virologia Fitot., Instituto Agronômico de Campinas, Bolsistas do CNPq; V.A. YUKI, E.E. Irararé, Bolsista do CNPq; H.S. MIRANDA, S. Raízes e Tubérculos, Instituto Agronômico de Campinas, Bolsista do CNPq; A.S. COSTA, S. Virologia Fitot., Instituto Agronômico de Campinas. \*Apoio EMBRAPA.

A produção de batata-semente básica das variedades nacionais Aracy, Teberê, Piraquara e Itaiquara vem sendo feita na Est. Exp. de Itararé há 10 anos. Praticamente a única virose assinalada tem sido o enrolamento-da-folha, transmitida nesse local particularmente pelo afídeo vetor *Myzus persicae* Sulz.

A epidemiologia da moléstia em Itararé vem sendo estudada desde 1980 através de exposição mensal de 40 plantas de cada uma das indicadoras: tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) da tura (*Datura stramonium* L.) e fisalis (*Physalis* sp.); a flutuação de *M. persicae*, pela captura em armadilha amarela d'água.

A média mensal de infecção das 3 indicadoras durante 1980, 81 e 82 mostra que de Jul. a Out. a disseminação é menor ( $\bar{x}$  6,4%) embora a população do vector seja elevada ( $\bar{x}$  54 indivíduos capturados). De Nov. a Abr. a disseminação do VEFB nas indicadoras foi em média 16,1% tendo a densidade populacional do vector declinado ( $\bar{x}$  12 indivíduos). Em Abr. e Maio a infecção nas indicadoras caiu de 16,6% para 8,3% e o n° de *M. persicae* capturados aumentou de 13 para 72. Os resultados da incidência do VEFB nas indicadoras durante Maio a Jun. foram prejudicados pela geada. No único ano (1981) em que se pode, nesse período, avaliar as indicadoras, o índice de infecção subiu de 8,3 para 35,7% e o n° de vectores capturados desceu de 72 para 16. Somente de Jun. a Jul. foi assinalada correspondência direta da população do vector e a disseminação do VEFB nos 3 anos de estudos em Itararé: houve baixa infecção (3,7%) nas indicadoras e apenas 9 *M. persicae* capturados.

Em batatais dos 3 anos de estudos, de Fev. a Jun. a média de infecção primária do VEFB foi: Aracy 15,6, Teberê 42,9, Piraquara 30,3 e Itaiquara 22,9%. Em avaliações de Ago. a Dez., a média de infecção foi: Aracy 4,5, Teberê 11,0, Piraquara 22,5

e Itaiquara 15,5%.

Os resultados dos 3 anos em Itararé mostram que (1) a disseminação do VEFB não está necessariamente correlacionada com o nº de alados de *M. persicae*, nem com a cultura da batata no local; (2) como em outros países, as soqueiras de batata têm sido importante elo da cadeia epidemiológica da moléstia, facultando permanência do vírus e do vector durante o ano naquele local; (3) a geada, que geralmente ocorre no mês de Jun. a Jul., promove erradicação natural das fontes de inóculo ou de possíveis hospedeiras do vector; (4) o pico do vector entre Ago. e Out., acompanhado de baixa incidência do VEFB nas indicadoras, sugere que espécies da vegetação espontânea são hospedeiras do *M. persicae*, mas não reservatório do vírus e precedem o aparecimento de soqueiras, após a geada, em 2-3 meses; (5) nas condições de altitude (1.100 m) e de clima frio ( $\bar{x}$ max. 21,5 e min. 12,3°C) do local, a flutuação populacional de *M. persicae* seria mais influenciada pelas hospedeiras que pela temperatura pois esta varia numa faixa biologicamente favorável a essa espécie.

#### LACK OF A RELATIONSHIP BETWEEN POTATO LEAF-ROLL FIELD SPREAD AND WINGED *Myzus persicae* CATCHES AT THE ITARARE EXPERIMENT STATION.

For over 10 years, the Brazilian potato varieties Aracy, Itaiquara, Piraquara and Tebere have been grown at the Itarare Exp. Sta. for seed-potato purposes. Potato leaf-roll has been practically the only virus disease present in the plots.

Since 1980, the PLR epidemiology has been studied through (1) monthly exposure of 40 potted indicator plants of each, to mato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), jimson weed (*Datura stramonium* L.) and physalis (*Physalis* sp.); and (2) weekly catches of winged *M. persicae* in a yellow water trap.

Infection results of three years experiments (1980,81 and 82) indicate that from July to October the PLRV spread was below 6.4%, although the vector population was high: 54 *M. persicae* caught, on the average. From November to March the PLRV spread in the plots was 16.1% and the catch declined to 12 bugs. From April to May, the PLRV infection declined from 16.1 to 8.3% and *M. persicae* number increases from 13 to 72. Frost prevented the PLRV reading of the exposed plants during May and June. The only time that reading was possible, it showed that the infection rate increased from 8.3 to 35.7% and the vector number caught decreased from 72 to 16 individuals. In June

and July infection rate and vector number were proportional and low, during the 3 years (3.7% and 9 individuals, respectively).

During the 3 years, the average of PLRV infection in the potato crops was: Aracy, 15.6; Itaiquara, 22.9; Piraquara 30.3 and Tebere 42.9%, for the February/June cropping season. For the August/December plantings, the average was: Aracy 4.5; Itaiquara 15.5, Piraquara, 22.5 and Tebere, 11.0%.

The 3-year results from Itarare have shown that (1) there is not necessarily a correlation between trapped flying *M. persicae* and the amount of PLRV spread; (2) as it has been recorded in other seed-potato producing countries, the volunteer potato plants are an important link in the PLRV epidemiological chain, allowing continuance of the virus and its vector throughout the year; (3) the frost, which usually occurs about June/July, promoted a natural elimination of virus sources and vector host plants; (4) the vector peaks in August and October corresponded to the lowest PLRV spread on the indicator plants, suggesting that weeds had been acting as *M. persicae* host plants, but not as virus source; (5) at the Itarare Exp. Sta. elevation (1,100 m) and temperature conditions ( $\bar{x}$  max. 21.5°C and  $\bar{x}$  min. 12.3°C), *M. persicae* populations are influenced more by the presence of host than by the environmental conditions as these vary within limits considered favorable to the insect.

46 ESTUDO COMPARATIVO DOS NÍVEIS DE NUTRIENTES EM FOLHAS DE PLANTAS APARENTEMENTE SADIAS E PLANTAS COM SINTOMAS DE "DECLÍNIO" DE POMARES CÍTRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. H.S. PRATES, P.E. TRANI, CATI/SAA, Campinas, SP; R. HIROCE e O.C. BATALIA, Instituto Agrônomo/SAA, Campinas, SP.

No período de março a novembro de 1983 foram coletadas 32 amostras de folhas de plantas sadias e 62 amostras de folhas com sintomas de declínio em vários estágios em 32 propriedades cítricas do Estado de São Paulo, para estudo comparativo dos níveis de nutrientes. Considerou-se como níveis críticos (mínimo adequado) de nutrientes nas folhas: N = 2,20; P = 0,12; K = 1,00; Ca = 3,00; Mg = 0,30; S = 20 (% da matéria seca); Fe = 60; Mn = 25; Cu = 6; Zn = 25; B = 50 (ppm da matéria seca). As percentagens de amostras deficientes em relação ao total (32) de amostras de plantas aparentemente sadias foram: N = 44%; P = 78%; K = 19%; Ca = 22%; Mg = 31%; S = 41%; Fe = 6%; Mn = 6%; Cu = 12%; Zn = 56% e B = 34%. As porcentagens de amostras deficientes em relação ao total (62) de amostras de plantas com sintomas de declínio foram: N = 61%; P = 89%; K = 73%; Ca = 13%;

Mg = 24%; S = 19%; Fe = 0%; Mn = 5%; Cu = 2%; Zn = 42% e B = 23%: Destacam-se as diferenças entre as percentagens de deficiência de K (19% em plantas aparentemente saudias e 73% em plantas com sintomas de declínio) e as elevadas percentagens de deficiência de P (78% em plantas aparentemente saudias e 89% em plantas com sintomas de declínio).

#### NUTRIENT STATUS OF CITRUS LEAVES FROM HEALTHY PLANTS WITH "DECLÍNIO" SYMPTOMS IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL.

This survey was conducted in 1983 during the period from March to November. Leaves from 32 healthy citrus trees and 62 with "declínio" symptoms at various stages were collected on 32 orchards of the State of São Paulo. The percentages of deficient plants were calculated in relation to the following current critical levels accepted in the State: N = 2.20; P = 0.12; K = 1.00; Ca = 3.00; Mg = 0.30; S = 0.20 (% dry matter); B = 50; Cu = 6; Fe = 60; Mn = 25; Zn = 25 (ppm).

The proportion of deficient samples in relation to the total healthy plants were: N = 44; P = 78; K = 19; Ca = 22; Mg = 31; S = 41; B = 34; Cu = 12; Fe = 6; Zn = 56 (%). The percentages of deficient samples in relation to the total plants with "declínio" symptoms were: N = 61; P = 89; K = 73; Ca = 13; Mg = 24; S = 19; B = 23; Cu = 2; Fe = 0; Mn = 5 and Zn = 42 (%). It is worth to point out be marked differences in the percentages of K deficient plants: 19% among the healthy plants and 73% in plants with "declínio". Phosphorus deficiency was frequent both in the healthy and with "declínio" plants.

47 OBSERVAÇÕES SOBRE O "DECLÍNIO" DOS CITROS EM POMARES DO ESTADO DE SÃO PAULO. H.S. PRATES, CATI/SAA - Campinas, SP; N. GUIRADO, Instituto Agrônômico/SAA, Campinas, SP.

Dez pomares cítricos, localizados em diferentes regiões do Estado de São Paulo, com ocorrência do "declínio" foram observados nos anos de 1981, 1982 e 1983, com o objetivo de se acompanhar a evolução do problema. Recebem excelentes tratamentos culturais e apresentam talhões das variedades Pera e Valência/limão cravo na faixa etária de 8 a 10 anos, com incidência de declínio.

Os dados obtidos nos levantamentos efetuados nessas propriedades, no período de 1981 a 1983 evidenciam: um aumento percentual de 2,5 para 15%; uma redução na produção/pé de 4,5 caixas para 1.5-2.0 caixas e uma evolução da doença em reboleiras,

a partir das plantas originalmente afetadas. Pode-se evidenciar, também, um aumento percentual de 7,5 em talhões de combinação Valência/limão cravo e um aumento percentual de 5,5 em talhões da combinação Valência/*P. trifoliata* comparáveis. Em todos os pomares, observou-se maior incremento do declínio na combinação de Valência/limão cravo. Os percentuais de declínio variam consideravelmente, em pomares comparáveis, numa mesma região ou em regiões diferentes. Nas regiões mais quentes evidenciou-se uma evolução mais rápida do declínio, em pomares comparáveis, em relação à região mais fria. Em todos os pomares inspecionados a combinação Pera premunizada apresentou percentuais menores de declínio, em relação a Pera não premunizada. Em talhões de Valência/laranja caipira, não foi observado o declínio. Replantas efetuadas com porta-enxertos de Tangerina Cleópatra, Laranja Caipira, Tangelo Orlando e Limão Cravo, até o momento não mostraram sintomas de declínio. Essas replantas foram efetuadas em setembro de 1981.

#### OBSERVATIONS ON THE BRAZILIAN CITRUS DECLINE IN ORCHARDS OF THE STATE OF SÃO PAULO.

Ten citrus orchards, localized in different regions of the State of São Paulo, comprising plantings of pera and valência sweet oranges budded on rangpur lime 8 to 10 years old, affected by citrus decline were monitored in the years, 1981, 1982 and 1983 to follow the evolution of the disease. The data obtained in the survey carried out on these properties in the 1981-1983 period showed the following results: an percent increase of 2.5 to 15% of infected plants. An yield reduction from 4-5 boxes to 1.5-2.0 boxes and a evolution of the disease to patches from isolated trees scattered in the groves. Also an increase of 7.5% in plots of the stionic combination of valencia on rangpur lime and an increase of 5.5% in comparable valencia/*P. trifoliata* plots. In all orchards, an bigger increase in decline was observed on the combination valencia/rangpur lime. The decline percents varies considerably in comparable orchards, in the same region or different regions. It was shown that in warmer areas there was a quicker evolution of the disease, when compared with orchards in colder regions. In all inspected orchards the preimmunized pera sweet orange presented smaller percentages of decline than the non-preimmunized. Decline was not observed in valencia on caipira sweet orange plots. Replants made on cleopatra tangerine, caipira sweet orange, orlando tangelo and rangpur lime now, two and half years old do not show decline.

- 48 OCORRÊNCIA DE *Hendersonula toruloidea* Nattrass e *Botryodiplodia theobromae* Pat. EM MANGA APÓS COLHEITA. RAQUEL GHI NI e HIROSHI KIMATI, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

Com o objetivo de determinar os principais agentes causais das podridões moles fúngicas de mangas em pós-colheita, tratadas termicamente (55°C por 10 minutos), foram realizados isolamentos a partir de frutos das variedades Oliveira Neto, Haden e Extrema, da safra 1980/81, vindos do pomar instalado no setor de Horticultura da ESALQ - Piracicaba.

Dos isolamentos realizados, foi constatada maior frequência de ocorrência da espécie *Hendersonula toruloidea* (80%), vindo a seguir *Botryodiplodia theobromae* (20%).

A dimensão dos conídios dos isolados obtidos de *H. toruloidea* variou de 11-26 x 2-7µ (média: 17,6 x 4,9µ), sendo que para os isolados de *B. theobromae* variou de 16-31 x 9-16µ (média: 22,1 x 12,7µ), sob condições de luz fluorescente contínua e meio de cultura B.D.A.

Testes de inoculação comprovaram a patogenicidade dos fungos, sendo que a lesão causada por *H. toruloidea* apresentou menor diâmetro médio do que o isolado de *B. theobromae* (35,5mm e 57,6 mm, respectivamente).

OCCURRENCE OF *Hendersonula toruloidea* Nattrass AND *Botryodiplodia theobromae* Pat. ON POST-HARVEST MANGO FRUIT ROT.

Fungi associated to soft rot of mangoes (Oliveira Neto, Haden and Extrema varieties), harvested from an orchard of ESALQ and treated with hot water (55°C for 10 minutes), were determined in 1980-1981, at Piracicaba-SP.

Eighty percent of the isolates were *Hendersonula toruloidea* and 20 percent *Botryodiplodia theobromae*. Conidia of *H. toruloidea* ranged from 11-26 x 2-7 (average 17.6 x 5.9 µm) and those of *B. theobromae* from 16-31 x 9-16 (average 22.1 x 12.7 µm). Pathogenicity was proved by inoculation of mango fruits. *H. toruloidea* induced smaller lesion than *B. theobromae* (35.5 mm and 57.6 mm average diameter, respectively).

- 49 CULTURA DE MERISTEMA APICAL DE MACIEIRA INFECTADA POR VÍRUS.\* CLÁUDIA M. BELLATO, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP, Bolsista do CNPq; J.A. BETTI, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP. \* Apoio FINEP e EMBRAPA.

Na Seção de Virologia estão sendo desenvolvidos trabalhos visando controlar as viroses da macieira (*Malus* spp. híbridos)

através da obtenção de material propagativo sadio.

A cultura de tecido é uma das técnicas curativas que vêm sendo utilizada também para atingir esta finalidade.

Resultados obtidos com alguns dos cultivares mais importantes em São Paulo já possibilitam a obtenção de plântula conforme relata-se em seguida.

Meristemas apicais com 0.4 a 0.6 mm de tamanho abrangendo 2 a 3 primórdios foliares foram retirados de brotos em crescimento ativo de plantas de 5 cultivares de copa de macieira estabelecidas em vasos e mantidas sob casa-de-vegetação.

Esses explantes foram cultivados *in vitro* em meio de cultura composto pelos sais inorgânicos de Hildebrandt (1946) (In Applied and Fundamental, Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture, pág. 181-183, 1977), sacarose (3%) polivinil-pirrolidina (0,5%), inositol (555  $\mu$ M), tiamina (1.2  $\mu$ M), piridoxina (2,4  $\mu$ M) ácido nicotínico (4,0  $\mu$ M), glicina (66,6  $\mu$ M). Os hormônios testados foram 6-benzilaminopurina (BAP) e ácido nafenalenoacético (ANA), ajustando o pH em 5,7. O fotoperíodo utilizado foi de 16 hs. de iluminação diária a 3.000 lux e temperatura de 23 a 25°C.

Após 7 semanas da inoculação *in vitro* os números de meristemas desenvolvidos/os números totais inoculados para os cultivares Dulcina, Anna, Ohio Beauty, Brasil e Paulista foram, respectivamente: 9/19, 6/18, 3/12, 1/5 e 1/7. Em relação aos três primeiros cultivares verificou que o melhor crescimento ocorreu nas seguintes concentrações em  $\mu$ M de BAP x ANA, respectivamente: 2,5 x 0,2; 4,5 x 0,1; 6,0 x 0,05. O meristema do cv. Brasil desenvolveu-se em meio contendo 2,5  $\mu$ M BAP e 0,2  $\mu$ M ANA, e do cv. Paulista em meio com 1,0  $\mu$ M BAP e 0,1  $\mu$ M ANA.

Apesar do bom desenvolvimento, nenhum dos brotos *in vitro* emitiu raízes em nenhuma das 12 combinações dos dois hormônios estudados. Essa dificuldade está sendo contornada com sucesso através de mini-enxertia com gemas apicais ou laterais dos brotos em "seedlings" jovens de macieira.

Acham-se em andamento testes de indexação visando determinar se houve ou não eliminação de vírus nos clones obtidos.

#### CULTURE OF APICAL MERISTEM OF APPLE INFECTED WITH VIRUSES

Apical meristems at a length of 0.4 to 0.6 mm consisted of the meristem dome plus two of three pairs of leaf primordia were excised from shoots in growth of the 5 apple's cultivars.

This explants were cultured on Hildebrandt medium (1946), sucrose (3%), myoinositol (555  $\mu$ M), thiamine HCl (1.2  $\mu$ M), py-

ridoxine (2.4  $\mu\text{M}$ ), nicotinic acid (4.0  $\mu\text{M}$ ), glycine (66.6  $\mu\text{M}$ ), and polyvinylpyrrolidone (0.5% and agar (0.7%). The hormones tested were 6-benzylamino purine (BAP) and naphthalenoacetic acid (NAA); and adjusted to pH 5.7. The photoperiod was 16 hs of illumination (3,000 lux) and temperature at 23<sup>o</sup> to 25<sup>o</sup> C.

After 7 weeks *in vitro* the numbers of meristems developed/ the total number of explants cultured of each cultivar: Dulcina, Anna, Ohio Beauty, Brasil and Paulista were respectively: 9/19, 6/18, 3/12, 1/5 and 1/7. About the three first cultivars verified that the best growth occurred at concentrations BAP x NAA ( $\mu\text{M}$ ) respectively: 2.5 x 0.2; 4.5 x 0.1; 6.0 x 0.05. The meristem of Brazil cv. developed on medium with 2.5  $\mu\text{M}$  BAP and 0.2  $\mu\text{M}$  NAA, and meristem of Paulista cv. on medium with 1.0  $\mu\text{M}$  BAP and 0.1  $\mu\text{M}$  NAA.

Tips did not form roots. Then their buds axillaries and shoot apex were grafted on young seedlings of apple rootstocks. To confirm the healthy of the plants indexing tests has being realized.

50 CULTURA DE ANTERA DE MORANGUEIRO VISANDO OBTER CLONES SA- DIOS.\* CLÁUDIA M. BELLATO, Seção de Virologia, Instituto Agrônômico de Campinas, SP, Bolsista do CNPq; J.A. BETTI, Seção de Virologia, Instituto Agrônômico de Campinas, SP.

Alguns cultivares de morangueiro (híbridos do gênero *Fragaria*) de importância comercial e industrial apresentam-se infectadas por complexos de vírus, provocando conseqüentemente uma diminuição na produtividade.

Para contornar essa dificuldade, conforme trabalhos realizados no Japão (K. Oosawa e K. Takayanagi, Proc. 5th Int. Cong. Plant Tissue & Cell Culture 1982), do cultivo de anteras *in vitro* no estágio uninucleado obteve-se plantas que apresentaram o mesmo número de cromossomos da planta original e que estavam livres das viroses presentes anteriormente.

Anteras de botões florais, classificados conforme desenvolvimento morfológico em estágio E0, E1 e E2, dos cultivares mantidos em casa-de-vegetação IAC 4157, IAC 4531, IAC 4935, Vesper, Belrubi, UNK, Konvoy e SH2, todos afetados por viroses conhecidas, sendo que os dois últimos com sintomas do vírus do encrespamento foram cultivados *in vitro*, em meio de cultura composto por sais inorgânicos de MS, sacarose (3%), inositol (550  $\mu\text{M}$ ), piridoxina (10  $\mu\text{M}$ ), tiamina (30  $\mu\text{M}$ ), polivinil-pirrolidina (0,3%), agar (0,7%) e pH final entre igual a 5,6.0 meio foi enriquecido pelos hormônios BAP e ANA, combinados entre



si num total de 615 frascos de culturas (150 E0, 401 E1, 64 E2) e, as condições de desenvolvimento foram 23° a 25°C, fotoperíodo de 12 hs diárias a 3.000 lux de intensidade luminosa. Passado 3 semanas, observou-se formação de calo em volta da parede das anteras E0, já demonstrando indícios de diferenciação celular. As anteras E1 e mais acentuadamente em E2, a formação de calo foi proveniente das mesmas bipartidas. Essas massas de calo foram então transferidas para novo meio de cultura suplementado pelos hormônios BAP (con. 0.05, 0.1, 1.0, 1.5, 2.0 e 2.5  $\mu$ M) e AIB (conc. 0.05, 0.1, 0.5, 1.0 e 1.5  $\mu$ M) e sob a mesma temperatura e intensidade de luz durante 16 hs diárias.

O conjunto de plantletes desenvolvido após 4 semanas foi repicado *in vitro* e posteriormente transferidos para copos com substrato (2 terra: 1 vermiculita) esterilizado, permanecendo uma semana nas mesmas condições de luz e temperatura. A seguir, transplantados para vasos de alumínio com o mesmo substrato, foram levados para a casa-de-vegetação.

Os calos provenientes das anteras de cada cultivar com os respectivos estágios responderam diferentemente nas diversas combinações BAP x AIB. Observou-se também que a regeneração dos calos em plantletes foi maior no estágio E0 (80% dos frascos inoculados) seguido do E1 (60%) e sendo mínima para o E2 (6%).

Os clones obtidos dos cultivares Konvoy e SH2 não apresentaram sintomas do vírus do encrespamento nestes últimos 3 meses de observação, em comparação com os sintomas nas plantas utilizadas como fontes de explantes, contudo, para confirmar a sanidade, testes de indexação em plantas indicadoras já estão em andamento e também, a contagem cromossômica para certificar-se da diploidia dos mesmos.

#### ANTHER CULTURE OF STRAWBERRY ATTEMPTING TO OBTAIN VIRUS-FREE CLONES

In accordance with researchs realized in Japão (K. Oosawa and K. Takayanagi; Proc. 5th Int. Cong. Plant Tissue & Cell Culture. 1982) culturing anthers *in vitro* in the uninucleate stage obtained plants that were normal in chromosome number and were free from virus diseases.

Buds flowers classified depending on morphological development in stage (S) S 0, S 1, S 2 from plants stablished in a greenhouse, cultivars IAC 4157, IAC 4531, IAC 4935, Vesper, Bel rubi, UNK, Konvoy and SH 2, all of them with known virus diseases and the cultivars Konvoy and SH 2 showing symptoms of crinkle. The anthers were cultured on medium contained Murashige &

Skoog's inorganic salts solution (1962), sucrose (3%), myoinositol (550  $\mu\text{M}$ ), pyridoxine (10  $\mu\text{M}$ ), thiamine HCl (30  $\mu\text{M}$ ), polyvinylpyrrolidone (0.3%), agar (0.7%) and the complete medium was buffered at pH 5.6. The plant growth regulators tested were 6-benzylaminopurine (BAP) and naphthaleneacetic acid (NAA) combined in total of 615 flasks culture (150 flasks with anthers S 0 cultured, 401 S 1 and 64 S 2). The anthers were cultured at 23<sup>o</sup> to 25<sup>o</sup> C under illumination (3,000 lux) for 12 hours per day. After 3 weeks anthers S 0 produced callus around the wall, and anthers S 1 and S 2, the calli were produced in the middle of them. These calli were transferred to new medium with BAP (conc. 0.05, 0.1, 1.0, 1.5, 2.0 and 2.5  $\mu\text{M}$ ) and 3-indolybutiric acid (IBA) (conc. 0.05, 0.1, 0.5, 0.1 and 1.5  $\mu\text{M}$ ) under the same conditions of temperature and illumination during 16 hs. per day. The plantlets developed after 4 weeks were multiplied *in vitro* e transferred to pot with sterilized mixture of land and vermiculite (2:1), continuing a week under the same conditions above of temperature and illumination. The calli proceeding from anthers in each cultivar and each stage acted differently in the various combination between BAP x IBA. The calli regeneration were best in the stage 0 (80% of the flasks) following stage 1 (60%) and stage 2 (6%). The clones obtained from cultivars Konvoy and SH 2 did not show symptoms of crinkle during three months in observation in comparison with the symptoms showed in the plants used such as source of the explants. Nevertheless, the healthiness of these clones has being realized and the chromosome number is being examined.

51 ULTRAESTRUTURA DE CÉLULAS DE FEIJOEIRO EM ESTÁGIOS INICIAIS DE REAÇÃO DE HIPERSENSIBILIDADE AO VÍRUS DO MOSAICO COMUM. J. VEGA, Seção de Virologia, IAC, Campinas, SP, Bolsista do CNPq; A.S. COSTA, Seção de Virologia, IAC, Campinas, SP.

As variedades de feijoeiro hipersensíveis ao vírus do mosaico comum do feijoeiro (VMCF) não mostram normalmente sintomas quando inoculadas experimentalmente. A estirpe VMCF-Pir (Costa, 1978. Summa Phytopath. 4:9) se caracteriza por induzir lesões necróticas, tanto locais como sistêmicas, nas variedades hipersensíveis. No presente trabalho foi examinada a citopatologia da infecção pelo VMCF-Pir na variedade hipersensível 'Moruna'. As amostras foram tomadas de lesões locais ou sistêmicas no estágio inicial, ou seja, ainda não necrosadas, e processadas para microscopia eletrônica de cortes ultrafinos.

Nas células da lesão local necrótica em formação ocorre uma intensa formação de vesículas no citoplasma, que aumentam de tamanho provocando finalmente a desorganização da célula com o desaparecimento da separação entre citoplasma e vacúolo. A vesicularização do citoplasma parece ter início no retículo endoplasmático, que no começo do processo aparece com material eletrodense nas cisternas. Nas lesões locais em formação é possível visualizar inclusões lamelares induzidas pelo VMCF-Pir.

As lesões sistêmicas se formam ao longo de nervuras e nos cortes examinados se verifica que tanto os elementos vasculares do floema como as células do parênquima vascular são fortemente afetados. Neste último tipo de células observa-se um processo semelhante ao verificado nas lesões locais, com abundante formação de vesículas no citoplasma. Mas nas lesões sistêmicas não foi possível, até o presente, observar presença de inclusões lamelares induzidas pelo vírus.

Estes resultados indicam que o processo autodestrutivo ao nível celular, característico da reação de hipersensibilidade, parece ocorrer segundo a mesma sequência de alterações, tanto nas lesões locais como nas sistêmicas. O fato de não terem sido observadas as inclusões lamelares nas lesões sistêmicas poderia ser indicativo de que nestas lesões o processo de infecção não atinge o estágio de formação das inclusões através da tradução do RNA do genoma viral.

#### ULTRASTRUCTURE OF BEAN CELLS AT INITIAL STAGES OF THE HYPERSENSITIVE REACTION TO COMMON MOSAIC VIRUS.

Bean varieties hypersensitive to the common mosaic virus (BCMV) usually do not express visible symptoms when experimentally inoculated. The strain BCMV-Pir (Costa, 1978. *Summa Phytopath.* 4:9) induces necrotic lesions, both local and systemic, in the hypersensitive varieties. The present communication refers to the cytopathology of BCMV-Pir infection in the hypersensitive variety Moruna. Leaf samples with local or systemic lesions in the initial stages of infection, prior to advanced necrosis, were processed for electron microscopy of ultrathin sections.

Infected parenchymatic leaf cells in the pre-necrotic stage of local lesions show the presence of vesicles of variable size in the cytoplasm. The cytoplasmic vesicularization, which leads to the cell disruption, seems to begin at the endoplasmic reticulum containing an electrodense material in the cisternae. Lamellar inclusions formed by the BCMV-Pir are present in

some cells of the developing local lesions.

The systemic lesions, formed along the veins, seen to result from degeneration of phloematic elements and vascular parenchyma. These parenchymatic cells undergo a process of vascularization similar to that observed in cells of local lesions. The lamellar inclusions were not observed so far in case of systemic lesions.

These results confirm that the hypersensitive reaction is characterized by a self-destructive process at the cellular level. This process seems to follow the same pattern of events in local and systemic lesions except for the lack of lamellar inclusions in these. This may indicate that in systemic invasion, necrosis proceeds at a faster clip and cell death occurs before the stage of inclusion formation.

52 REAÇÃO DE PROGÊNIES PAULISTAS DE ARROZ E PROCURA DE FONTES DE RESISTÊNCIA AO BRUSONE EM 1976/77, PARA O ESTADO DE SÃO PAULO. J. SOAVE, L.E. AZZINI, O.B.A. CAMARGO e A. PETTINELLI JR., Instituto Agrônomo de Campinas, Bolsistas do CNPq.

Este trabalho apresenta as pesquisas realizadas para a avaliação da resistência ao brusone dos principais genótipos de arroz de sequeiro e irrigado do programa de melhoramento genético do Instituto Agrônomo de Campinas, e de genótipos exóticos na procura de fontes de resistência, visando a obtenção de cultivares de arroz resistentes à *Pyricularia oryzae*.

Os testes foram realizados em condições de campo, através de inoculação natural, em canteiros padronizados para reação uniforme à *P. oryzae*, conforme sugerido por OU em 1963. A avaliação foi feita através de notas variando de 1 a 7, conforme sugestão do mesmo autor.

Foi avaliada a resistência ao brusone na folha de 63 materiais de arroz de sequeiro e de 30 materiais de arroz de cultivo irrigado nas seguintes localidades do Estado de São Paulo: Itararé, Mococa, Pariquera-Açu, Pindamonhangaba, Pindorama e Ribeirão Preto. Foram testados ainda 102 genótipos exóticos de arroz visando a obtenção de fontes de resistência ao brusone nas mesmas localidades anteriores, além de Campinas.

Somente 5 cultivares de sequeiro, GS-73-164, GS-73-165, GS-73-94, IAC-25 e GS-73-17, e 2 cultivares de irrigado IAC-120 e Pinda F-3-7, embora suscetíveis, apresentaram comportamento satisfatório quanto ao brusone.

Dos genótipos exóticos testados 27 são indicados como fontes de resistência ao brusone no Estado de São Paulo.

REACTION OF LOCAL RICE PROGENIES AND IDENTIFICATION OF SOURCES OF RESISTANCE TO BLAST IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRASIL, IN 1976/77.

This paper presents the evaluation of local upland and lowland rice progenies and some exotic rice germplasm to blast.

The tests were carried out in field conditions (natural inoculation) in padronized nurseries for uniform reaction to blast, and the evaluation was performed by notes from one to seven, according to OY, S.H. in 1963.

Leaf blast resistance were evaluated in sixty three upland and thirty lowland rice progenies in the following sities in the State of São Paulo: Itararé, Mococa, Pindamonhangaba, Pariqueira-Açu, Pindorama and Ribeirão-Preto. Further one hundred and two exotic rice germplasm were tested in the same localities besides Campinas, looking for sources of resistance to blast.

Only five upland rice cultivars/progenies (GS-73-164, GS-73-165, GS-73-94, IAC-25 and GS-73-17) and two lowland rice cultivars (IAC-120 and Pinda F-3-7) although susceptible, performed quite well as to blast.

Twenty seven exotic varieties are indicated as good sources of resistance to blast in the State of São Paulo.

53 INCIDÊNCIA DE EXOCORTE, SOROSE E "STEM PITTING" DE TRISTEZA EM CULTIVARES DE LARANJA DE BAIXA ACIDEZ. A.A. SALIBÉ e E. CEREDA, FCA-UNESP, Botucatu, SP.

Nove cultivares de laranja *Citrus sinensis* (L.) Osbeck de baixa acidez foram estudadas em relação a sua sanidade e ao grau de tolerância de seus tecidos ao vírus da tristeza. As plantas estudadas fazem parte de um ensaio de competição de cultivares de laranja de baixa acidez, instalado na Fazenda Experimental "São Manuel" da UNESP, em 28 de março de 1974. O porta-enxerto utilizado foi o limoeiro Volkameriano, *Citrus volkameriana* Pasquale. Somente as plantas de clone velho das cultivares em competição foram consideradas para este estudo.

Os testes de indexação foram realizados usando-se a Cidra Etrog 60-13 como indicador para o viroide da exocorte e a laranja do Céu para o vírus da sorose. Duas cultivares, as laranjas Champagne e Piralima mostraram-se infectadas pelo patógeno responsável pela doença exocorte, enquanto a presença do vírus da sorose foi constada nas cultivares Serrana, Champagne, Piralima, Lima Gigante e Orvalho de Mel. Os testes mostraram resultado negativo para sorose na laranja Feijão Crú, entretanto a

inspeção no tronco das árvores dessa cultivar revelou a presença de sintomas iniciais de sorose escamosa, tipo "pipoca".

Para o estudo da incidência de "stem pitting" ou canelura de tristeza, retirou-se 10 ramos novos das duas plantas de cada parcela, com seis repetições. Os ramos, cada um com cerca de 20 cm de comprimento foram descascados e avaliados quanto a presença de "stem pitting", segundo uma escala de notas de 0 a 4. As médias das notas atribuídas a cada cultivar permitiram agrupá-las nas classes seguintes: (1) Ramos ligeiramente afetados - Lima Gigante; (2) Ramos moderadamente afetados - Pirali-ma, Orvalho de Mel, Feijão Crú, Champagne e Serra D'Água (3) Ramos muito afetados - Lima Comum; e (4) Ramos severamente afetados - Lima sem Sementes e Serrana. Nenhuma planta foi encontrada com ramos completamente livres de "stem pitting" de tristeza.

54 UMA ANORMALIDADE EM MANGUEIRAS ITAMARACÁ COM SINTOMAS SUGESTIVOS DE DOENÇA DE VIRUS. A.A. SALIBE, R.J.P. CUNHA e R. CARBONARI, FCA-UNESP, Botucatu, SP.

Sintomas caracterizados por rachaduras longitudinais nos ramos e tronco, florescimento anormal, fora de estação (dezembro-janeiro), baixa produtividade e frutas com sementes frequentemente abortadas, foram observados em mangueiras *Mangifera indica* L. da variedade Itamaracá, pertencentes ao Banco de Germoplasma de Plantas Frutíferas da Estação Experimental "Presidente Médici", da UNESP, em Botucatu. Seis variedades de manga, a saber: Bourbom, Centenário, Extrema, Haden, Itamaracá e Non Plus Ultra, representadas por três plantas cada, com 14 anos de idade, provinientes de um mesmo viveiro comercial, integram essa coleção de fruteiras. Outras variedades representadas por árvores de semente, incluem as mangas Carlota, Rosa, Branca, Sabina, Espada, Itamaracá, Rosinha e Imperial, com idades variando entre 11 e 16 anos.

Os sintomas de anormalidade, sugestivos de uma doença de natureza virótica, foram encontrados somente nas três plantas enxertadas da variedade Itamaracá. Testes de transmissão foram realizados inoculando-se "seedlings" das variedades Itamaracá e Rosa com tecidos retirados das plantas anormais. Inóculos de cada árvore doente foram utilizados para infectar 3 plantas testes de cada variedade, por garfagem lateral. Seis "seedlings" foram deixados como testemunhas. As inoculações foram realizadas em junho de 1981. Cerca de 5 meses após as inoculações, 4 plantas testes de manga Itamaracá inoculadas, mostraram cloro-

se foliar nas novas brotações e algumas folhas deformadas, mas estes sintomas desapareceram nos crescimentos seguintes. Inspeções periódicas nas plantas do experimento, transplantadas para viveiros no campo, não revelaram 30 meses após as inoculações, nenhuma rachadura de tronco, indicativa de possível transmissão de um patógeno sistêmico.

Inoculação mecânica com o vírus da sorose e o viróide da exocorte dos citros para "seedlings" de manga Itamaracá não revelaram resultados positivos, 30 meses após o início dos testes.

55 PERDAS CAUSADAS PELA PODRIDÃO DE RAÍZES EM CANA-PLANTA DE CINCO CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR NA REGIÃO DE CAMPOS, RJ. ROSA M. VALDEBENITO, ESALQ-USP, Piracicaba, SP; SHINJI SUZUKI, COEST-PLANALSUCAR, Campos, RJ; ERIC BALMER, ESALQ-USP, Piracicaba, SP.

A podridão de raízes é uma doença de ocorrência generalizada na região da Baixada de Campos, RJ, sendo necessário se determinar a incidência da doença na produção dos canaviais.

Plantas oriundas de toletes de uma gema foram desenvolvidas em casa-de-vegetação, durante aproximadamente 30 dias. Metade delas foi inoculada com 25 ou com 50 cm<sup>3</sup>, por planta, de areia-quirera-de-milho, colonizada com *P. arrhenomanes*.

Um mês após a inoculação as mudas das cultivares CB47-89, NA56-79, RB705051, Co281 e Co290, foram transplantadas no campo, distribuídas em 4 tratamentos: a) inoculadas com 25 cm<sup>3</sup> de inóculo; b) inoculadas com 50 cm<sup>3</sup> de inóculo; c) testemunha sem inóculo ou fungicidas e d) testemunha com 3 aplicações bimensais de fungicidas (10 l/m<sup>2</sup> de uma suspensão de 87 ppm de terazole, 250 ppm de benomil e 348 ppm de PCNB). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 5 repetições, cada uma constituída de 5 touceiras.

Dos diferentes parâmetros avaliados, a produção da cana-planta foi a mais sensível para medir os prejuízos causados pela doença. Entre os tratamentos testemunha com fungicidas e aquele que recebeu 50 cm<sup>3</sup> de inóculo, foram verificadas reduções que variaram de 15 a 19% nas cultivares NA56-79, RB705051 e Co281 e de 23 a 38% nas cultivares CB47-89 e Co290, respectivamente.

## LOSSES CAUSED BY SUGARCANE ROOT ROT IN PLANT-CANE OF FIVE CULTIVARS GROWING IN CAMPOS, RJ.

The root rot disease is a generalized problem in the Campos, RJ, region, and for this reason it is necessary to determine the effect of the disease on the crop production.

Plants formed from one bud setts were grown in greenhouse condition for about 30 days. One group of plants were inoculated with 25 cm<sup>3</sup> and another with 50 cm<sup>3</sup> of a corn-meal-sand mixture colonized with *Pythium arrhenomanes*.

One month after the inoculation plants of the CB 47-89, NA 56-79, RB 705051, Co 281 and Co 290 cultivars were transferred to the field arranged in 4 treatments which were: a) inoculated with 25 cm<sup>3</sup> of inoculum; b) inoculated with 50 cm<sup>3</sup> of inoculum; c) control without inoculum or fungicides; d) control with three bimonthly fungicide treatment (10 l/m<sup>2</sup> of a mixture of 87 ppm of terrazole, 250 ppm of benomil and 348 ppm of PCNB). The experimental design was a randomized block with 5 replicates, each one having plots formed by 5 plants per treatment.

Different parameters were evaluated being the crop production the more affected by the disease. When comparisons were made between the treatments receiving 50 cm<sup>3</sup> of inoculum and the control with fungicides, losses varying from 15 to 38% were verified depending on the cultivar assessed.

## 56 PERÍODO INFECCIOSO: UM COMPONENTE EPIDÊMICO MAL DEFINIDO.

BEATRIZ M.J. MENDES, N.C. FEGIES, S.B. PAIVA e A. BERGAMIN F<sup>o</sup>. Dept<sup>o</sup> de Fitopatologia, ESALQ/USP, Piracicaba.

Os quatro fatores que influenciam a taxa aparente de infecção ( $r$ ) são: período infeccioso ( $i$ ), período latente ( $p$ ), produção de esporos ( $N$ ) e efetividade do inóculo ( $E$ ). Dentre eles, somente o período infeccioso ( $i$ ), que é definido como o espaço de tempo durante o qual a lesão mantém-se esporulando, apresenta dificuldades conceituais. Isto é devido, entre outras razões, pela interação do número de esporos produzidos por dia e do número de dias em que a lesão produz esporos. Já que a definição de  $i$  refere-se somente à última variável, situações de  $i = 25$  dias, como é o caso de *Puccinia psidii* em *Eucalyptus*, ou de  $i = 65$  dias, como é o caso de *Puccinia recondita* em trigo, não têm real significado epidemiológico. Procurando melhor delimitar as implicações epidemiológicas de  $i$ , levando em consideração tanto a produção diária de esporos como o número de dias em que a lesão permanece infecciosa, simulações em compu-



tador foram feitas, demonstrando a necessidade de uma revisão na conceituação do parâmetro epidemiológico período infeccioso.

### INFECTIOUS PERIOD: A NOT VERY WELL DEFINED EPIDEMIC CONCEPT

The four factors that influence the apparent infection rate ( $r$ ) are: the infectious period ( $i$ ), the latent period ( $p$ ), spore production ( $N$ ) and inoculum effectiveness ( $E$ ). Among them, only the infectious period, that is defined as the interval of time in which a lesion keeps sporulating, has conceptual difficulties. That is because, among other reasons, the interaction between the number of spores produced per day and the number of days that the lesions produce spores. The definition of  $i$  takes in account only the last variable, and cases in which  $i = 25$  days as in *Puccinia psidii* in *Eucalyptus* or  $i = 65$  days as in *Puccinia recondita* in wheat, do not have real epidemiologic significance. Trying to bring a better understanding of the epidemiologic implication of  $i$ , taking in consideration both the daily production of spores and the number of days in which the lesion keeps producing them, computer simulations were done, showing the necessity for a re-examination of the infectious period definition.

57 PERÍODO INFECCIOSO LIMITE: UM NOVO CONCEITO EM EPIDEMIOLOGIA. BEATRIZ M.J. MENDES, G.C.X. OLIVEIRA, N.C. FEGIES, S.B. PAIVA e A. BERGAMIN FILHO, Dept<sup>o</sup> de Fitopatologia, ESALQ-USP, Piracicaba.

O período infeccioso ( $i$ ) é definido como o período de tempo durante o qual uma lesão mantém-se esporulando. A taxa básica corrigida de infecção ( $R_c$ ) leva em consideração o valor de  $i$ , ao passo que a taxa básica de infecção ( $R$ ) não o faz. Ao contrário do parâmetro epidemiológico período latente ( $p$ ), por exemplo, que à medida que cresce faz também crescer os valores de  $R_c$  e  $R$ , o aumento de  $i$ , ao mesmo tempo que não afeta  $R$ , faz com que o valor de  $R_c$  tenda para  $R$ , diminuindo. Assim, após um determinado valor, aqui definido como período infeccioso limite, que depende dos valores relativos de  $i$  e  $(t-p)$  para o sistema hospedeiro-patógeno considerado, um aumento no valor de  $i$  não acarretará alteração em  $R_c$  ou  $R$ , com conseqüente não alteração na cinética de crescimento da doença, representado pela taxa aparente de infecção ( $r$ ), e não alteração na quantidade de doença ( $x$ ).

## INFECTIOUS LIMIT PERIOD: A NEW CONCEPT IN EPIDEMIOLOGY.

The infectious period ( $i$ ) is defined as the period of time in which a lesion keeps sporulating. The corrected basic infection rate ( $R_c$ ) takes into account the value of  $i$ , while the basic infection rate ( $R$ ) does not. Unlike the latent period ( $p$ ) for example, that as it increases, it also manages to increase the values of  $R_c$  and  $R$ , an increase in the infectious period ( $i$ ) does not affect  $R$  and reduces the value of  $R_c$ , tending it to  $R$ . Thus, after a certain value, here defined as the infectious limit period, that depends of the values of  $i$  and  $(t-p)$  for each particular host-pathogen system, an increase in the infectious period ( $i$ ) will not alter  $R_c$  or  $R$  and consequently there will be no change in the apparent infectious rate ( $r$ ) and in the amount of disease ( $x$ ).

58 AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA A *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* EM AMEXEIRA (*Prunus salicina*). E.M.C. NOGUEIRA, Seção de Doenças das Plantas Frutíferas; V.A. MALAVOLTA JR., J.R. NETO, Seção de Bacteriologia Fitopatológica; DENIZA A. PALAZZO, M.L.V. CARVALHO, Seção de Doenças das Plantas Frutíferas; SOYAKO CHIBA, Seção de Bioestatística, Instituto Biológico.

*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*, agente causal da mancha bacteriana das rosáceas, provoca nas plantas afetadas, cancras em ramos, lesões escuras em frutos, lesões necróticas em folhas e queda das mesmas.

Com o objetivo de se avaliar o comportamento de seis variedades de Ameixa (Carmesin, Gema de Ouro, Golden Talismã, Gran Cuore, Rosa Mineira e Rosa Paulista), frente a esse patógeno, foram realizadas inoculações em casa-de-vegetação.

Foram utilizados dois métodos para a inoculação das plantas, por atomização e por ferimentos com almofada de agulhas (20 ferimentos por folha) inoculadas em 3 plantas por variedade. A concentração de inóculo foi de aproximadamente  $10^8$  UFC/ml, sendo utilizado como critério de avaliação a porcentagem de pústulas resultantes nos ferimentos provocados, e a porcentagem de folhas afetadas.

Os dados obtidos foram transformados em arco seno  $\sqrt{\%}$  e analisados pelo teste F a 5% de probabilidade, visando separar-se as plantas em resistentes, intermediárias e susceptíveis.

Todas as variedades testadas pelo método de inoculação por atomização comportaram-se como intermediárias.

Os dados obtidos nas leituras das plantas inoculadas por ferimentos mostraram que as variedades Carmesin, Gema de Ouro e Gran Cuore se comportaram como susceptíveis enquanto que as demais como intermediárias.

Nas condições em que se realizaram os experimentos não se observou nenhuma variedade se comportando como resistente, pela análise estatística realizada.

59 COEXISTÊNCIA DOS VÍRUS DO MOSAICO DA SOJA E DO MOSAICO COMUM DO FEIJOEIRO NA VAR. RICO 23. A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo, Campinas, SP; J.O.M. MENTEN, CENA/USP, Piracicaba, SP; J. VEGA, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo, Campinas, SP.

O vírus do mosaico da soja ("Soybean Mosaic Virus" ou "SMV") pode infectar naturalmente determinadas variedades de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) causando sintomas locais, se guidos ou não por invasão sistêmica (COSTA *et al.* Fitopatologia Brasileira 3:27-37. 1978; Bianchini, A. Tese de Mestrado, ESALQ, Piracicaba, 1980). Em certas variedades de feijoeiro que possuem resistência de hipersensibilidade ao vírus do mosaico comum do feijoeiro ("Bean Common Mosaic Virus" ou "BCMV"), os isolados do complexo do vírus do mosaico da soja mostram maior tendência para invasão sistêmica acompanhada de necrose que os vírus do próprio feijoeiro.

Um dos autores observou no último ano que feijoeiros da var. Rico 23 cultivados em Londrina, PR. mostravam sintomas bastante acentuados de mosaico, bolhas e malformação foliar, semelhantes aos que se obtêm com isolados bastante severos do vírus do mosaico comum desta planta. Testes efetuados com essa fonte de inóculo vieram mostrar que as plantas doadoras estavam na realidade concomitantemente infectadas por dois potyvirus distintos. Determinou-se logo mais que um dos componentes dessa mistura invadia sistemicamente com facilidade feijoeiros das var. Manteiga e Jalo. O outro mostrou tendência para ficar localizado nas folhas primárias destas plantas inoculadas, mas pode ser separado do primeiro quando recuperado de soja inoculada com a mistura.

Testes posteriores efetuados com os dois componentes da mistura separadamente mostraram que o primeiro é um isolado do grupo do vírus do mosaico comum do feijoeiro e o segundo pertence ao complexo do vírus do mosaico da soja. Os dois componentes foram inoculados separadamente e em mistura em plantas sadias da var. Rico 23 e reproduziram os sintomas originalmen-

te observados.

A ocorrência natural dessa mistura de dois potyvirus bastante próximos parece indicar que não houve proteção cruzada entre eles e que a relação entre esses dois vírus não é tão estreita a ponto de fornecer proteção cruzada ou então que a dupla infecção ocorreu quase que simultaneamente.

Alguns testes continuam a ser executados para verificar-se se a infecção de cada um dos componentes seguida pela do outro, a intervalos, poderá vir a esclarecer essa relação. Outras avaliações dos dois componentes estão também sendo feitas para determinar se qualquer um dos dois vírus obtidos da mistura se diferencia das estirpes comuns de seus respectivos complexos.

#### CONCOMITANT PRESENCE OF THE SOYBEAN MOSAIC AND COMMON BEAN MOSAIC VIRUSES IN PLANTS OF THE BEAN CULTIVAR RICO 23.

The soybean mosaic virus may infect certain bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) inducing local or systemic symptoms (Costa *et al.*, Fitopatologia Brasileira 3:27-37, 1978; Bianchini, A. Master's thesis, ESALQ, Piracicaba, 1980). On bean cultivars that are hypersensitive to the common bean mosaic virus, the common isolates of the soybean mosaic virus show a greater tendency to induce systemic necrosis than most sources of the bean virus.

A number of bean plants of the Rico 23 cultivar were recorded in a field planting at Londrina, PR, showing severe mosaic symptoms, accompanied by blistering and leaf malformation. The symptoms resembled those induced by severe sources of the common bean mosaic virus. Tests carried out with the Rico 23 virus source showed that the donor plants were concomitantly infected with two potyvirus: a mild strain of the soybean mosaic virus complex and a moderate to severe source of the common bean mosaic virus.

The natural occurrence of these two potyvirus in the same plant seem to indicate that there was no cross protection between them. Tests are being made to determine whether genetical recombinant strains could be selected from the mixtures that would invade a wider range of bean and soybean cultivars.

60 ENSAIOS PLURIINDAGATIVOS E OUTRAS TÉCNICAS DE MANIPULAÇÃO EXPERIMENTAL UTILIZADAS NA SEÇÃO DE VIROLOGIA DO INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS.\* A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agronômico de Campinas.

A Seção de Virologia do IA dispõe de excelente infraestrutura em estufas e insetários nos quais são produzidas em base contínua as numerosas espécies utilizadas para fins experimentais nos estudos das fitoviroses das plantas econômicas do país. Tem sido parte da filosofia de trabalho desta unidade de pesquisa, procurar aproveitar com eficiência todo esse investimento em infraestrutura e recursos humanos de maneira a tirar o máximo proveito em resultados experimentais das investigações conduzidas. Algumas normas de trabalho que levam à consecução desses objetivos serão discutidos em seguida.

Com um pouco de cuidado há possibilidade de programar testes virológicos de sorte a obter resposta a várias perguntas aproveitando o mesmo material experimental. Isso é particularmente interessante para experimentos de estufa, onde a colocação das plantas-teste pode facilitar a observação das respostas. Exemplo de ensaio dessa natureza é a determinação do ponto final de diluição de um vírus. Este pode ser combinado com vantagens à avaliação da resistência de diferentes variedades da espécie econômica, plantando-se as variedades em linhas de 5 vasos nas bancas das estufas e aplicando as diluições (3 ou 5) em sentido transversal, por ocasião da inoculação. O teste de diluição pode também ser combinado com a determinação da suscetibilidade das plantas jovens ou mais desenvolvidas, usando-se estágios de desenvolvimento no sentido da linha e a inoculação em sentido transversal. Testes de transmissibilidade pela semente em geral dão leitura a curto prazo e permitem o aproveitamento das plantas para outros fins. Se feito com sementes de plantas infectadas de diferentes espécies ou variedades podem ser posteriormente usadas para triagem de resistências das plantas sadias, comparação de parâmetros de plantas sadias e infetadas desenvolvendo-se aos pares no mesmo vaso ou separadamente. Outra oportunidade é a comparação de transmissão do vírus pela semente de planta inoculadas com vírus da planta infetada do par, para determinar se passa melhor em semente de planta inoculada ou daquela que recebeu o vírus através da semente. A triagem de germoplasma de uma espécie para localização de imunidade, resistência, hipersensibilidade e outras características de valor para controle de uma fitovirose envolve a inoculação de grandes coleções e deve ser conduzida simultaneamente

para mais de um vírus.

A obtenção de dividendos experimentais especiais dos investimentos feitos em experimentos depende bastante de planejamento de controle adequados, de imaginação e de certa improvisação, principalmente quando se trata de aproveitar sobras de plantas de ensaios já terminados para um primeiro objetivo.

Está claro que a maioria dos dados obtidos nas linhas de trabalho mencionadas representam aproximações exploratórias e pode haver necessidade de testes mais críticos para avaliações de precisão.

#### PLURIANSWER TESTS AND OTHER PLANT MANIPULATION TECHNIQUES FOR VIRUS WORK USED AT THE SEÇÃO DE VIROLOGIA, INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS.

The Seção de Virologia of the Instituto Agronômico has a good layout for plant virus work located at the Centro Experimental Campinas, practically within the city limits of Campinas, SP. It has been part of the philosophy of the work carried out at this research unit to use the available resources to secure information that may contribute to reduce agricultural losses associated with plant virus diseases. It is pointed out that in virus work plants and materials may be better utilized when many virus routine tests are planned to answer more than a question at the same time. Thus, experiments to determine physical properties of viruses *in vitro* can be combined with determination of varietal responses, influence of age of test plants, etc. Plants from seed transmission tests with different varieties can be used for further testing, as final readings are usually taken while the plants are still young. When screening germplasm for resistance to one virus, the screening can usually be carried out simultaneously for other viruses that affect the crop, as in this manner the labor involved in getting the germplasm collection together is utilized to better advantage.

Getting extra dividends from experimental greenhouse or field work depends greatly on a certain experience and ability to improvise, especially when it comes to utilizing plants from experiments that have been completed for a first purpose. It is clear that many of these extra results have only an exploratory value and that other tests might be necessary for a precise and critical determination of the various parameters.

61 INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE METALAXYL NO CONTROLE DA PODRIDÃO DE RAIZ E COLO DE PIMENTÃO (*Capsicum annuum* L.), CAUSADA POR *Phytophthora capsici*. MARIA ELIZABETE B.M. LOPES, Aluna estagiária; ROSA M. VALDEBENITO S., Pesquisadora e H. KIMATI, Docente da ESALQ-USP, Piracicaba, SP.

Com o objetivo de estudar a eficiência do fungicida Metalaxyl no controle da podridão de raiz e colo, causada por *Phytophthora capsici*, em pimentão (*Capsicum annuum* L.), foram conduzidos 4 ensaios, em condições de casa-de-vegetação na ESALQ-USP, SP, no delineamento estatístico fatorial em blocos ao acaso. Em todos os ensaios, sementes de pimentão foram semeadas (10 sementes/recipiente) em recipiente contendo solo previamente esterilizado e inoculado com sementes de sorgo, contaminadas, com *P. capsici*. As doses de Metalaxyl (Ridomil 5% granulado)/recipiente foram, no 1º e 2º ensaios, 3,0 e 5,0 mg; no 3º ensaio, 0,22, 0,44 e 1,10 mg e no 4º ensaio, 1,10, 1,50, 1,90 e 2,40 mg. Testemunhas, com e sem inoculação, foram acrescentadas aos tratamentos. O produto granulado foi aplicado misturando-se ao solo esterilizado, antes da inoculação do fungo, efetuada colocando-se 2 e 10 sementes de sorgo colonizadas com *P. capsici*/recipiente, após a execução de 1 perfuração no centro do recipiente e antes das sementes serem semeadas. As avaliações, foram feitas através de parâmetros de fitotoxicidade (crescimento das folhas e altura da planta) e de patogenicidade (lesão no colo, murcha em qualquer hora do dia, e morte das plantas).

Pelos resultados obtidos e sua análise estatística pode-se chegar às seguintes conclusões: As doses 1,10, 1,50 e 1,90 mg do p.a./recipiente (que correspondem, respectivamente a 250, 350 e 450 mg do p.a./m<sup>2</sup> de canteiro) foram as mais eficientes, sem apresentar efeito fitotóxico significativo. As doses 2,40 mg do p.a./recipiente, embora eficientes, se mostraram fitotóxicas com significativo crestamento nos bordos das folhas e redução do crescimento.

#### EFFECTS OF DIFFERENT DOSES OF METALAXYL ON THE CONTROL OF PEPPER BLIGHT CAUSED BY *Phytophthora capsici*.

Metalaxyl efficiency on control of blight of peppers (*Capsicum annuum* L.) caused by *Phytophthora capsici* was evaluated through 4 trials, at ESALQ/USP, under greenhouse conditions.

The fungicide was mixed with the sterilized soil before inoculation of the fungus, which was made with 2 or 10 white coated sorghum seeds colonized with the pathogen/recipient (plas

tic cup). The doses of metalaxyl (Ridomil 5% granulated) used in each recipient were 3.0 and 5.0 mg in the first and the second trials; 0.22, 0.44 and 1.10 mg in the third; and 1.10, 1.50, 1.90 and 2.40 mg in the fourth. Control plants, with and without inoculation, were added to the treatments. Each treatment was replicated ten times and each plot consisted of one recipient sowed with 10 pepper seeds.

Doses corresponding to 250, 350 and 450 mg a.i./m<sup>2</sup> of soil were the most efficient. Doses equal or greater than 550 mg a.i./m<sup>2</sup>, although being efficient, induced toxicity damages.

62 FUNÇÕES DOS MICÉLIOS MONO E DICARIÓTICO DE *Puccinia pampeana* SPEG.\* M.B. FIGUEIREDO, CYBELLE P.V. PIMENTEL, OLGA M.R. RUSSOMANNO, Instituto Biológico; E.J.F. HENNEN, Universidade Purdue, EUA. \*Apoio da FAPESP.

Estudos sobre a determinação do ciclo vital de *Puccinia pampeana* (sinônimo - *P. paulensis* Rangel), ferrugem que ataca pimenta (*Capsicum frutescens* L.), pimentão (*C. annuum* L.) e outras Solanáceas, foram apresentados no IV Congresso Paulista de Fitopatologia (M.P. Figueiredo, C.P.V. Pimentel, J.F. Hennen, Summa Phytopath., 7:5,1981). O presente trabalho apresenta considerações referentes às funções dos talos mono e dicariótico de *P. pampeana*. Foram realizados ensaios com inoculações em hastes, folhas e gemas de plantas de pimenta e após o aparecimento dos espermogônios (II) foram efetuadas espermatizações artificiais entre várias lesões, obedecendo a um esquema predeterminado. Os resultados obtidos permitiram observar que *P. pampeana* apresenta dois "mating types", ou seja, dois tipos de talos geneticamente compatíveis entre si. Enquanto o micélio primário ou monocariótico é sistêmico, produzindo espermogônios, o micélio secundário ou dicariótico é restrito à área previamente ocupada pelo micélio monocariótico e forma, inicialmente, teliosporos ecióides tipo *Endophyllum* (III<sup>1</sup>) e depois também teliosporos do tipo *Puccinia* (III). Foi possível observar que existe um período em que os dois tipos de micélio podem coexistir no mesmo talo, antes que o processo de dicarionização se complete. O micélio monocariótico, sendo sistêmico, parece ter função de acumulador de nutrientes, enquanto o dicariótico, provavelmente reverte esta função para a produção de esporos (III<sup>1</sup> e III). Os teliosporos tipo III<sup>1</sup> substituem a função dos uredosporos e são responsáveis pela rápida disseminação do patógeno nos períodos mais frios do ano, que são os



mais favoráveis ao seu desenvolvimento.

Pela análise dos resultados obtidos com as inoculações e espermatizações, foi verificado que, quando o nível de nutrientes é baixo, na região infectada do hospedeiro (folhas), os esporogônios aparecem rapidamente e o crescimento é limitado. Quando o nível de nutrientes é alto, na região infectada do hospedeiro (hastes e gemas), os esporogônios aparecem mais tardiamente e o crescimento sistêmico é muito maior. Isto leva ao aparecimento de superbrotamento, ou seja, formação aberrante e hipertrofiada de gemas laterais. Talvez esse mecanismo de atraso na formação dos esporogônios permita ao patógeno utilizar a máxima quantidade de nutrientes do hospedeiro para produção de esporos.

63 ESTIRPES FRACAS DO VÍRUS DA TRISTEZA PODEM MELHORAR O COMPORTAMENTO DE CLONES DOS CULTIVARES DE LARANJA DOCE TOLERANTES.\* G.W. MULLER, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo de Campinas, J. TEÓFILO SOBO, J. POMPEU JR., Estação Experimental de Limeira, IAC; A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo de Campinas. \*Apoio da EMBRAPA, não apresentado em plenário.

Os bons resultados obtidos com a premunização da laranja pera, levaram os autores do presente trabalho a instalar em 1972 um experimento na E.E. de Limeira do IAC, visando determinar a possibilidade de que copas de laranjas doces menos intolerantes ao vírus da tristeza do que a pera, pudessem vir a ser beneficiadas pela premunização com estirpes ou isolados fracos adequados do vírus, havendo melhoria de produção, frutos maiores ou aumento na longevidade útil do pomar (Muller, G.W. *et al.* 1975. In III Cong. Bras. Fruticultura, Rio de Janeiro, RJ. 14-18 de julho).

Os resultados de 5 colheitas e 2 mensurações do desenvolvimento das plantas dos cultivares baia, duas valências, piralima, baianinha, westin, natal e lima, indicaram não haver diferenças de grande significância quando as mesmas estão infectadas com estirpes comuns do vírus da tristeza ou premunizadas com as estirpes fracas testadas, exceto no caso de uma. Os clones premunizados com o isolado 66 produziram e se desenvolveram 10% melhor do que os controles comparáveis infetados com o vírus original da variedade. Como a vida útil de uma laranjeira nas condições do Estado de São Paulo é estimada em cerca de 20 anos, os trabalhos de avaliação final do experimento deverão continuar pelo menos por mais 5 colheitas, para que se pos

sa realmente avaliar o ganho real da premunização. Entretanto, os resultados parciais já registrados sobre a reação favorável dos clones novos premunizados com o isolado 66 são considerados de bastante significância e indicam que mesmo para as copas consideradas tolerantes à tristeza, há efeito desfavorável da infecção com estirpes comuns que pode ser minimizado por premunização com determinadas estirpes fracas. Os clones nucleares novos dos 8 cultivares premunizados com o isolado 66 que em média produziram mais de 30% do que os clones nucleares velhos deverão ser multiplicados para distribuição a interessados em utilizar esse material em escala comercial.

Considera-se aconselhável que os clones citados acima, e mesmo outros tipos de citros que venham a ser livrados de tristeza por diferentes técnicas, sejam premunizados, pois o uso crescente de plantas premunizadas poderá alterar a composição dos isolados de tristeza numa dada região, passando a predominar os isolados fracos.

Presentemente, investigações estão em andamento visando determinar se os isolados fracos utilizados que vieram de plantas de laranja pera a limão galego, originalmente inoculados nas plantas do experimento, sofreram alguma alteração pela passagem nessas. Para tal, mudas de pera e galego crescendo em casa-de-vegetação foram recentemente inoculadas a partir das plantas do experimento e das fontes originais.

#### MILD CITRUS TRISTEZA VIRUS ISOLATES MAY IMPROVE THE PERFORMANCE OF TOLERANT SWEET ORANGE CULTIVARS

The good results obtained with preimmunization of the tristeza sensitive pera sweet orange led the authors to start in 1972 an experiment in the Limeira Experiment Station of the Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), to determine the possibility that tolerant sweet orange scions might benefit from preimmunization, giving better yield bigger fruits or enlarging the life span.

The results of 5 harvests and 2 growth measurements of preimmunized baia, two valencias, piralima, baianinha, westin, natal and lima sweet orange cultivars were analysed. The isolate n<sup>o</sup> 66 was superior to all others with a general mean yield 10% higher than comparable controls infected with the original virus of each of the 8 cultivars. Since the practical life span of a citrus tree in the State of São Paulo is around 20 years, the final evaluation of the gain from preimmunization, will be continued for at least 5 more harvests. However, the

results already recorded are considered of great significance and indicate that even for scions considered tristeza-tolerant there is a detrimental effect from infection with common tristeza, that may be minimized by preimmunization with certain mild isolates. The new nucellar clones of the 8 cultivars preimmunized with isolate n<sup>o</sup> 66 that had a general mean 30% higher than the old nucellar clones will be multiplied for distribution to interested citrus growers.

It is advisable that the above mentioned clones, and even other citrus types free of tristeza, shall be preimmunized. The increasing use of preimmunized material may alter the composition of the CTV isolates in an area, with a predominance of mild isolates.

At the moment, investigations are being carried out to determine whether the mild CTV isolates that came from pera sweet orange and galego limes, and that were inoculated in the plants of the experiment might have suffered changes in the process. For this, pera and galego plants raised in the greenhouse have been inoculated with inoculum from the trees of the experiment and from the original virus sources.

#### 64 PERDAS PELO VÍRUS DO MOSAICO EM TOUCEIRAS INDIVIDUAIS DE CANA-DE-AÇÚCAR. R.A. SORDI, IAA/PLANALSUCAR, Araras, SP.

O mosaico sempre se posicionou entre as principais doenças da cana-de-açúcar para a Região Centro-Sul do País e historicamente já chegou a impossibilitar o cultivo de variedades suscetíveis a ele.

Algumas importantes variedades comerciais de reação intermediária têm perdas de produção reduzidas e muitas vezes imperceptíveis em canaviais atacados quando se considera a produção total; porém, analisando-se individualmente as plantas infectadas, nota-se redução no número de perfilhos por touceira, diâmetro e altura dos colmos. Para se explicar tal fato tem-se a hipótese de que existiria a compensação da touceira sadia crescer e perfilhar mais quando postada ao lado de uma doente. Além de que, para estas variedades, a alta taxa de recuperação de sintomas durante o desenvolvimento vegetativo colaboraria para a estabilidade da produção por área.

Este trabalho procurou comprovar a hipótese levantada, analisando-se individualmente plantas sadias e doentes transplantadas em espaçamento fixo de 165 cm entre sulcos, porém variando-se o espaçamento entre plantas no sulco (20, 30, 50 e 100 cm) assim como o posicionamento das mesmas. Cada planta anali-

sada, sadia ou doente, se enquadrou dentro das condições: 1) postada entre 2 plantas doentes; 2) postada entre 2 plantas sad<sup>ia</sup>s; 3) postada entre 1 planta sadia e outra doente. As vari<sup>e</sup>dades utilizadas foram a NA56-79 e RB725828, transplantadas em dez/82 na Estação Regional de Pradópolis do IAA/PLANALSUCAR. Acompanhou-se a altura e número dos perfilhos e obteve-se a pro<sup>du</sup>ção final em kg e o número de colmos por touceira em out/83.

O mosaico mostrou-se mais prejudicial para a variedade RB725828 do que para o NA56-79 quando comparadas as plantas doentes contra as sadias, independente do posicionamento e espaçamento entre elas. Porém, o mecanismo de compensação nas sad<sup>ia</sup>s, existindo para as duas variedades, foi maior na RB, principalmente quando a planta sadia estava entre 2 doentes, separadas de 50 ou 100 cm (cerca de 26% a mais em peso quando comparada com aquelas sadias postadas entre 2 sadias, enquanto que para a NA o aumento foi de 14%).

Houve tendência do mosaico ser mais prejudicial para a RB em espaçamentos menores quando se considerou o número de colmos finais. Para a NA o número de colmos finais contribuiu mais na perda de produção do que o peso médio por colmo, para todos os espaçamentos e posicionamentos das plantas.

A metodologia apresentada comprovou e mensurou a existência do mecanismo de compensação, atuando como fator de equilíbrio para manter a produtividade nos canaviais infectados destas variedades, e parece ser adequada também para se avaliar o efeito do mosaico, auxiliando outros testes tradicionais para se quantificar as perdas de produção causadas por esta doen<sup>ça</sup>.

#### LOSSES FROM MOSAIC VIRUS IN INDIVIDUAL SUGARCANE STOOLS

Mosaic has always been one of the most important sugarcane diseases in the Central-Southern region of Brazil. Historically it has prevented the commercial planting of susceptible varieties.

Some important commercial varieties of intermediate resistance have presented low (often imperceptible) yield losses in cane fields attacked by mosaic, when total yields are considered. However, when infected plants are analyzed indi<sup>vi</sup>dually, it is observed that there is a reduction in number of til<sup>l</sup>ers per stool, as well as in stalk diameter and height. This fact may be explained by the hypothesis that a healthy stool may grow more and tiller more abundantly when alongside a diseased stool. In addition, the high symptom recovery rate of

these varieties during their vegetative development could collaborate to the stability of yields per area.

This study attempted to confirm this hypothesis by individually analyzing healthy and diseased plants transplanted with variable plant arrangement and interplant spacing (20, 30, 50 and 100 cm) and a fixed interrow spacing of 165 cm. Each plant analyzed, either healthy or diseased, was arranged as follows: 1) between two diseased plants; 2) between two healthy plants; 3) between a healthy and a diseased plant. Varieties NA56-79 and RB725828 were utilized; they were transplanted in December 1982 at IAA/PLANALSUCAR's Regional Experiment Station of Pradópolis. Readings were made of height and number of tillers, and final production, in kg, as well as number of stalks per stool were obtained in October 1983.

Mosaic was shown to be more harmful to variety RB725828 than to NA56-79 when diseased plants were compared to healthy ones, regardless of plant arrangement or spacing. However, the compensation mechanism in healthy plants, existing for both varieties, was stronger in the RB variety, especially when a healthy plant was between two diseased ones, separated by 50 or 100 cm (about 26% more weight as compared to healthy plants positioned between two healthy plants, while for the NA variety there was a 14% increase).

Mosaic tended to be more harmful for the RB variety in smaller spacings when the number of final stalks was considered. For the NA variety, the number of final stalks contributed more to yield losses than did the average weight per stalk, in all spacings and plant arrangements.

The methodology used confirmed the existence of, and measured, the compensation mechanism which acts as an equilibrium factor to maintain the productivity of infected sugarcane fields. It also seems to be adequate for assessing the effects of mosaic and may be used along with traditional tests aimed at quantifying yield losses caused by this disease.

65 TESTES COM QUIMIOTERÁPICOS ANTIVIRAIS EM FEIJOEIROS INFECTADOS COM VIRUS DO MOSAICO DOURADO DO FEIJOEIRO (VMDF)\*  
J. CANER, M. AMELIA V. ALEXANDRE, MASSAE KUDAMATSU, GILDA DE FAZIO e MARLY VICENTE, Seção de Virologia Fitopatológica e Fisiopatologia do Instituto Biológico, São Paulo. \*Apoio EMBRAPA.

O controle das fitoviroses por métodos não usuais está sendo pesquisado paralelamente aos métodos tradicionais e consiste na indução de um mecanismo de resistência ou na inibição

da multiplicação viral através do uso de quimioterápicos. Com esse objetivo, plantas de feijão *Phaseolus vulgaris* "Carioca" e *P. lunatus*, no estágio III de desenvolvimento, foram pulverizados com diversos quimioterápicos que já haviam se mostrado eficientes no controle de outras viroses. Foram testados. Acyclovir, Arildone, Aspirina, Bromovinil deoxiuridina (BV<sup>D</sup>U), Dihidroxi-propil-adenina (DH<sup>P</sup>A), Distamicina A, Foscarnet, Pirazino-pyrazine, Sinefungin, Tiazofurin e Virazole. Após o tratamento, os feijoeiros, inoculados com VMDF, através do vetor *Bemisia tabaci*, foram mantidos em estufa por um período de pelo menos 30 dias, para que fosse observada a evolução dos sintomas sistêmicos.

Nos testes realizados, verificou-se que algumas drogas (Acyclovir, Aspirina, Foscarnet e Pirazino-pyrazine) retardam o aparecimento dos sintomas do VMDF em relação aos controles, embora não impeçam a evolução posterior da doença. Entretanto, acredita-se que esses quimioterápicos possam ser considerados de interesse em Fitovirologia pois foram capazes de atrasar o aparecimento dos sintomas na fase precoce do desenvolvimento dos feijoeiros, quando o efeito do vírus é muito mais grave.

#### EFFECT OF SOME CHEMOTHERAPEUTIC DRUGS ON BEAN PLANTS INFECTED WITH BEAN GOLDEN MOSAIC VIRUS (BGMV).

The control of plant viruses by unusual methods has been studied either by inducing a resistance mechanism in plants or applying chemotherapeutic drugs to inhibit virus replication. Bean plants *Phaseolus vulgaris* "Carioca" and *P. lunatus*, in the stage III of the development, were sprayed with some drugs which had been efficient in the control of other viruses. The following drugs were tested: Acyclovir, Arildone, Aspirin, Bromovinil deoxiuridine (BV<sup>D</sup>U), Dihidroxi-propil-adenine (DH<sup>P</sup>A), Distamycin A, Foscarnet, Pirazino-pyrazine, Sinefungin, Tiazofurin and Virazole. After spraying bean plants inoculated with BGMV through whiteflies *Bemisia tabaci* were transferred to the greenhouse for a period of 30 days during which the evolution of systemic symptoms was observed.

It was verified that some drugs (Acyclovir, Aspirin, Foscarnet and a Pirazino-pyrazine derivative) delayed the appearance of the BGMV systemic symptoms when compared with controls, but they did not prevent the appearance of these symptoms.

It is possible that these chemotherapeutic drugs could be of the interest in plant virology because they can delay the

appearance of symptoms in the young bean plants, when the virus effect is much more severe.

66 PADRÃO DE PRODUÇÃO DE UREDOSPOROS EM MUDAS DE *Eucalyptus* spp INOCULADAS ARTIFICIALMENTE COM *Puccinia psidii*. H.A. DE CASTRO, ESALQ, Lavras, MG; T.L. KRÜGNER, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

Utilizando-se de um coletor apropriado, realizaram-se coletas diárias dos uredosporos produzidos por pústulas marcadas nas folhas do hospedeiro. Das suspensões de uredosporos retiraram-se amostras de 6 gotículas de 3  $\mu$ l cada, para avaliação do número de uredosporos produzidos por pústula.

Observou-se que a produção de uredosporos por pústula variou de um dia de coleta para o outro. Picos de produção de uredosporos foram detectados, variando em duração e em quantidade de uredosporos produzidos por pústula, dependendo da combinação entre genótipos do hospedeiro e do patógeno. Contudo, verificou-se que do total de uredosporos produzidos, a maior porcentagem se concentra nos primeiros 10 dias de esporulação, estendendo-se um pouco mais nas combinações hospedeiro-patógeno, em que houve maior produção de uredosporos.

#### PATTERN OF UREDOSPORE PRODUCTION ON *Eucalyptus* SEEDLINGS ARTIFICIALLY INOCULATED WITH *Puccinia psidii*.

Collection of uredospores produced by marked pustules in the host leaves was performed daily, after artificial inoculation of seedlings of different *Eucalyptus* provenances and clones with various isolates of the pathogen. Samples of 6 drops (3  $\mu$ l each) were examined for counting the uredospores present in the water suspension obtained from each pustule.

The production of uredospores per pustule varied with the collection day. Peaks in the amount of uredospores were detected, varying in duration and number of uredospores, and depending of the host - pathogen genotype combination. The greatest proportion of the total accumulated amount of uredospores produced occurred within the first 10 days of sporulation. The period of greatest production of uredospores tended to be longer for host-pathogen combinations where larger amount of uredospores was produced.

67 PADRONIZAÇÃO DE METODOLOGIA DE INOCULAÇÃO DE *Puccinia psidii* WINTER EM *Eucalyptus* PARA AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO HOSPEDEIRO. H.A. DE CASTRO, ESAL, Lavras, MG; T.L. KRÜGNER, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

Foram conduzidos ensaios de inoculação em condições de casa-de-vegetação e em câmara de crescimento com a finalidade de padronizar a metodologia de inoculação de *Puccinia psidii* em mudas de *Eucalyptus* spp, para avaliar a resistência do hospedeiro ao patógeno, através da análise dos parâmetros monocíclicos. Avaliaram-se o período latente, a frequência de infecção e a intensidade de infecção.

Verificou-se que as mudas de *Eucalyptus* devem ser inoculadas com  $10^4$  uredosporos/ml, pulverizando-se ambas as faces foliares. Período de 12 horas de câmara-úmida, preferencialmente no escuro e temperatura entre 17 e 25°C, foram as condições mais adequadas para a avaliação da resistência.

#### STANDARDIZATION OF THE INOCULATION METHODOLOGY FOR EVALUATION OF RESISTANCE OF *Eucalyptus* TO RUST (*Puccinia psidii*)

Greenhouse and growth chamber inoculation trials were carried out in order to standardize the methodology of inoculation of *Eucalyptus* seedlings with *Puccinia psidii* for host resistance evaluation. Several monocyclic resistance parameters (components) were used, e.g. latent period, infection frequency and infection intensity.

The results showed that the *Eucalyptus* seedlings should be inoculated with a suspension of  $10^4$  uredospores/ml, by spraying both surfaces of the youngest, not yet fully developed leaves. A period of 12 hours of moist chamber, preferably in the dark, and temperatures within the range of 17-25°C were the best tested conditions for evaluation of resistance.

68 COMPORTAMENTO DE DIFERENTES CULTIVARES DE RAMI (*Boehmeria nivea* GAUDICH.) QUANTO A MANCHAS FOLIARES CAUSADAS POR *Cercospora krugiana* A.S. MULLER ET CHUPP, EM CONDIÇÕES DE CAMPO. CHRISTINA DUDIENAS, MARGARIDA F. ITO\* e R. BENATTI JR., Instituto Agrônomo, Campinas, SP. \*Bolsista do CNPq.

Cinquenta e dois cultivares do banco de germoplasma de rami do Instituto Agrônomo de Campinas foram plantados em blocos inteiramente casualizados, com 4 repetições.

Quando a cultura estava com 130 dias de idade, foi observada uma incidência generalizada de pequenas manchas angulares



nas folhas e, por consequência, a queda das mesmas.

Foram coletadas folhas e, em laboratório, foram feitos isolamentos do patógeno em meio de cultura BDA, sendo o agente causador classificado como *Cercospora krugiana*.

A avaliação do comportamento dos cultivares de rami em relação a esta doença foi realizada seguindo-se uma escala de notas de 1 a 5, sendo 1 para plantas com 0 a 10% de área foliar afetada, 2 para 11 a 20%, 3 para 21 a 30%, 4 para 31 a 40% e 5 para acima de 40%.

A análise da variância dos resultados mostrou diferença altamente significativa entre os tratamentos. As médias foram contrastadas pelo teste de Tukey, também a 1% de probabilidade. Os melhores cultivares e suas respectivas notas médias e procedência foram: Saikeseishin-shun (1,50 - Filipinas); Philippine, Red Flower e Shalien (2,00, 1,00, 1,75 - Formosa); Toakan e Tatsuka - Kairyo (ambas 1,75 - Japão).

#### BEHAVIOR OF DIFFERENT RAMIE CULTIVARS (*Boehmeria nivea* Gaudich) TO LEAF SPOTS CAUSED BY *Cercospora krugiana* A.S. Muller et Chupp, IN FIELD CONDITIONS.

One hundred and thirty days old plants of fifty one ramie cultivars (*Boehmeria nivea* Gaudich) were evaluated for resistance to *Cercospora krugiana* A.S. Muller et Chupp, in field conditions.

There were significant differences among the materials. The most resistance were: Red Flower, Saikeseishin-Shun, Shalien, Tatsuka-Kairyo, Toakan and Philippine. The cultivars Murakami and Miyasaki, commercially planted in Paraná State, showed a high level of disease incidence.

#### 69 INCORPORAÇÃO DE RESISTÊNCIA À RAÇA 2 DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Sacc.) Snyder & Hansen EM TOMATEIRO TIPO SANTA CRUZ. HIROSHI NAGAI & MARIA ANGÉLICA PIZZINATTÓ, Instituto Agrônomo de Campinas.

Em 1977 foi iniciado um programa de melhoramento visando a obtenção de uma variedade de tomateiro do tipo Santa Cruz resistente à raça 2 de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, agente causal da Murcha do tomateiro.

Realizou-se então um cruzamento entre o cultivar MH-1, resistente às raças 1 e 2 de *Fusarium*, de crescimento determinado, com frutos para mesa, multiloculares, arredondados, que permitem colheita mecanizada, e o cultivar Santa Cruz Kada, suscetível às raças 1 e 2 de *Fusarium*, com frutos alongados e bi-

loculares.

Os testes de determinação da resistência das linhagens obtidas nesse cruzamento e nos retrocruzamentos subsequentes foram efetuados em campo e em casa-de-vegetação.

Em condições de casa-de-vegetação, as linhagens a serem testadas e os cultivares testemunhas de suscetibilidade e de resistência ao patógeno eram semeados em solo esterilizado. Após 15 dias, arrancavam-se as mudas e suas raízes eram lavadas, podadas e imersas, durante 5 minutos, em suspensões de esporos do fungo ( $10^6$  conídios por ml). A seguir, procedia-se à repicagem dessas mudas para vasos contendo solo esterilizado. Nessas inoculações sempre foram utilizados, separadamente, dois isolados da raça 2 (n<sup>os</sup> 3364 e 3365) e um isolado da raça 1 (T-116) de *Fusarium*, que eram cultivados em BDA, a 25°C, sob luz branca contínua. As avaliações dos testes eram efetuadas 15 dias após as inoculações, determinando-se o número de plantas com sintomas de murcha.

Até o presente momento foram realizados testes até a geração F6, na qual selecionaram-se plantas homozigotas resistentes às raças 1 e 2 de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Entretanto essas plantas não apresentam, ainda, frutos com as características ideais do tipo Santa Cruz e estão sendo retrocruzadas em prosseguimento a esse programa de melhoramento.

#### INCORPORATION OF RESISTANCE TO RACE 2 OF *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Sacc.) SNYDER & HANSEN INTO A SANTA CRUZ TYPE TOMATO (*Lycopersicon esculentum*).

A breeding program was started in 1977 toward the obtention of a tomato variety (Santa Cruz type) resistant to race 2 of *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* which causes the tomato wilting disease.

Crosses were made between MH-1 and Santa Cruz Kada cultivars. The MH-1 cultivar is resistant to races 1 and 2 of *Fusarium*, has a determined growth habit, with round inocular and table type fruits and is suitable to mechanical harvesting. While the Santa Cruz Kada cultivar is susceptible to race 1 and 2 of *Fusarium*, and has elongate and bilocular fruits.

Breeding lines and control cultivars were sown in sterilized soil under greenhouse conditions. After 15 days the seedlings were digged, the roots were washed, trimmed and immersed, for 5 minutes, in a conidial suspension (approximately  $10^6$  conidia/ml). Inoculations were made using two isolates of race 2 (3364 and 3365) and one isolate of race 1 (T-116) of *Fusa-*

*rium*. The isolates were cultivated in "PDA" at 25 C, under continuous white light. The inoculated seedlings were transplanted to pots filled with sterilized soil, and the number of wilting plants were recorded 15 days after inoculations.

At present, screenings were made up to the F6 generation, in which homozygote plants, resistant to both races of *Fusarium*, were selected. However, these plants did not present the ideal Santa Cruz type of fruit. Backcrosses are in progress to add this characteristic to the resistant plants.

70 EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE A *Helminthosporium sativum* PAMMEL, KING & BAKKE EM SEMENTES DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.).\* CELIA C. LASCA, Instituto Biológico, São Paulo; BENEDITO C. BARROS, Instituto Biológico, Campinas; PEDRO J. VALARINI, EMBRAPA/Instituto Biológico, Campinas; SOYAKO CHIBA, Instituto Biológico, São Paulo.

Com a finalidade de conhecer a eficiência de fungicidas em tratamento de sementes de trigo para controle de *H. sativum*, amostra com 64% de infecção por esse fungo foi tratada com os produtos abaixo discriminados, nas seguintes dosagens por 100 kg de sementes: Thiram 70% PS 300g; Nuarimol 70 PM 30g; Iprodione 50 PM 200g; Thiram + Iprodione (60% PM + 20% PM) 250g; Triadimenol 28,3 PM 200g; Acetil fenil mercúrio 1,5 PS 400g; Imazalil 5,8 L 200g. Depois de tratadas as sementes foram analisadas para sanidade pelo método de congelamento (deep-freezer) e semeadas em vasos contendo terra esterilizada (20 sementes/vaso) em casa-de-vegetação para observação da emergência, aparecimento de sintomas e produção.

Os resultados mostraram que todos os produtos reduziram significativamente o nível de infecção das sementes, sobressaindo-se em eficiência o Iprodione e Imazalil. Todos os produtos elevaram significativamente o índice de emergência das sementes que passou de 85% para aproximadamente 100% na maioria dos tratamentos, alcançando esse índice no tratamento com Imazalil. Menor ataque pós-emergente foi observado nos tratamentos com Iprodione, Nuarimol e Imazalil, enquanto que na fase final menor número de plantas com sintomas de colo foi observado nos tratamentos com Iprodione, Iprodione + Thiram e Imazalil. Não houve aumento significativo na produção (nº de espigas e peso de grãos) em nenhum dos tratamentos quando comparados com a testemunha.

## EFFECTIVENESS OF FUNGICIDES FOR WHEAT SEED TREATMENT TO CONTROL *Helminthosporium sativum* Pammel King & Bakke.

The following fungicides were used for treating wheat seed to control *Helminthosporium sativum*: Thiram 70 DP 300g/100 kg of seeds; Nuarimol 70 WP 30 g; Iprodione 50 WP 200 g; Iprodione + Thiram (20 WP + 60 WP) 250 g; Triadimenol + Imazalil + Fuberidazol (22 DP + 3,3 DP + 3 DP) 28,3 DP 200 g; mercury phenyl acetate 1,5 DP 400 g; Imazalil 5,8 L 200 g. Health condition of treated seeds, emergence, plant symptoms and production were evaluated.

Infection was significantly reduced in seeds treated with all the products. In this aspect, Iprodione and Imazalil were the most efficient. Emergence raised from 85% to approximately 100% in seeds treated with almost all fungicides, reaching that maximum level with Imazalil. Iprodione, Imazalil, Nuarimol and Iprodione + Thiram exceeded the other fungicides in reducing plant symptoms. Yield was not affected by seed treatment.

## 71 INCIDÊNCIA DE *Phoma sorghina* EM SEMENTES DE ARROZ. A.M. NA KAMURA, FCAVJ, UNESP, Jaboticabal, SP.

A queima das glumelas em arroz (*Oryza sativa* L.), causada por *Phoma sorghina* (= *Phyllosticta glumarum*), é uma doença de ocorrência esporádica e que, às vezes, pode atingir proporções epidêmicas quando a emissão das panículas coincide com períodos de chuvas contínuas (PRABHU e BEDENDO, 1982). Assim, na última safra de arroz, prevaleceram essas condições que favoreceram a ocorrência de uma epidemia e, para avaliar a porcentagem de sementes afetadas, foi efetuado um levantamento em 8 amostras de sementes de arroz obtidas no Posto de Sementes de Jaboticabal, em março de 1983.

Foram efetuadas 3 determinações em cada amostra, com 5 ou 6 repetições cada uma. Em placas de petri de plástico, de 10 cm de diâmetro, contendo 2 folhas de papel chupão umidecidas com 2 ml de água estéril, foram colocadas 25 sementes de arroz, e a seguir incubadas sob luz negra, em condições ambientes de laboratório. A leitura foi efetuada uma semana após, com auxílio de microscópio estereoscópico, procurando-se visualizar a presença de picnídios na superfície das sementes.

O quadro a seguir apresenta os dados de incidência de sementes com picnídios, expressos em % média das 3 determinações, juntamente com a caracterização de cada amostra e com os dados de peso hectolítrico e de umidade efetuados no Posto de Sementes.

Variedade de Arroz	Local de origem	Peso hectolíttrico (kg)	Umidade (%)	Sementes com picnídio (%)
IAC-25	Guaíra	51,1	13,3	85,7
IAC-25	Guaíra	52,7	12,8	57,0
IAC-47	Colombia	56,1	14,0	34,8
IAC-47	Colombia	57,3	13,4	38,6
IAC-47	Colombia	55,0	12,9	31,8
IAC-47	Colombia			33,2
IAC-25	Jaboticabal	54,2	13,9	40,3
IAC-25	Jaboticabal	55,5	13,6	48,1

#### INCIDENCE OF *Phoma sorghina* IN RICE SEEDS.

The glume blight of rice (*Oryza sativa* L.) incited by *Phoma sorghina* (= *Phyllosticta glumarum*) is a disease sporadic occurrence, but sometimes it occurs epidemically when the panicle emergence coincides with periods of continuous rain (PRA BHU & BEBENDO, 1982). In the last crop year the prevalent conditions favored the occurrence of an epidemic, and to evaluate the percentage of affected seeds, a survey was made and 8 samples of rice seeds obtained at the Posto de Sementes de Jaboticabal, in March 1983, were examined.

Three determinations were made in each sample and repeated 5 or 6 times. Twenty-five seeds were plated in 10 cm diameter plastic Petri dishes, with two filter paper moistened with two ml of sterilized destiled water. These plats were incubated in laboratory environment under black light conditions during one week, at the end of which the seeds were examined under stereoscopic microscope for the presence of pycnidia.

The following table shows the average of percentual occurrence obtained in three determinations as well as other characteristics.

Rice variety	Origin (region)	Hectolitic weight (kg)	Moisture (%)	Seeds with pycnidia (%)
IAC 25	Guaíra (SP)	51.1	13.3	85.7
IAC 25	Guaíra (SP)	52.7	12.8	57.0
IAC 47	Colombia (SP)	56.1	14.0	34.8
IAC 47	Colombia (SP)	57.3	13.4	38.6
IAC 47	Colombia (SP)	55.0	12.9	31.8
IAC 47	Colombia (SP)	-	-	33.2
IAC 25	Jaboticabal (SP)	54.2	13.9	40.3
IAC 25	Jaboticabal (SP)	55.5	13.6	48.1

72 UM ISOLADO DE TRISTEZA SEVERO PARA LIMOEIRO GALEGO, COM CAPACIDADE PROTETIVA PARA PLANTAS ENXERTADAS SOBRE LARANJEIRA AZEDA. ARY A. SALIBE, FCA, UNESP, Botucatu, SP; DALMO C. GIACOMETTI, CENARGEN, EMBRAPA, Brasília, DF.

Um isolado de tristeza, SAT-SP-5 (Satsuma - "Stem pitting" -5) com características peculiares foi encontrado em uma planta de tangerina Satsuma, *Citrus unshiu* Marcovitch, pertencente ao Banco de Germoplasma de Citros existente na Estação Experimental "S. Manoel", da UNESP, Campus de Botucatu. Propagações dessa tangerineira foram realizadas em porta-enxerto de laranjeira Azeda *Citrus aurantium* L. em janeiro de 1978, resultando em mudas sadias e vigorosas. Somente duas mudas de um total de 30 plantas mostraram clorose foliar no viveiro, mas que desapareceu na nova vegetação. Enxertias da mesma tangerineira em cavalos de citrange Morton e *Citrus taiwanica* resultaram em árvores com sintomas, respectivamente, severos e moderados, de caneluras ou "wood pitting" no tronco.

Testes conduzidos em casa-de-vegetação revelaram que o SAT-SP-5 induz sintomas severos de tristeza em plantas de limoeiro Galego, tais como nanismo, clorose e suberificação das nervuras das folhas ("vein corking") e intensa canelura ("stem pitting") nos ramos. Inoculações deste isolado foram feitas em plantas jovens de laranjas Valência e Pera e tangerina Satsuma, todos de clone nucelar em cavalo de laranja Azeda, em dezembro de 1982. As inoculações foram realizadas por enxertia e pelo uso do pulgão preto *Toxoptera citricidus* Kirk. Nove meses mais tarde realizou-se a super-inoculação das plantas com uma raça

severa de tristeza, pelo emprego do pulgão preto. Inspeções periódicas, até dezembro de 1983, mostraram que todas as plantas se desenvolviam normalmente. Plantas testes de laranja Valência nucelar enxertadas em limoeiro Galego e inoculadas com SAT-SP-5, na mesma época, mostraram sintomas de retardamento de crescimento e amarelecimento foliar. A premunização com o isolado SAT-SP-5, deixa antever a possibilidade do retorno ao uso da laranjeira Azeda como porta-enxerto para citros, em regiões com tristeza endêmica.

73 DOENÇAS DE VIRUS EM ÁRVORES CÍTRICAS NO VALE DO RIO JORDÃO. ARY A. SALIBE, FCA-UNESP, Botucatu, SP.

A citricultura no vale do Rio Jordão, na Jordânia, não possui paralelo no mundo. Trata-se de uma extensa faixa de terra, com altitude variando entre 350 e 400 metros abaixo do nível do mar, de solos pesados com pH entre 8,0 e 9,0 e clima seco, com temperaturas geralmente elevadas (40-45°C). A área dedicada aos citros é estimada em cerca de 4.000 hectares e as frutas são de excelente qualidade. São cultivados pomelos, limões, laranjas e tangerinas em porta-enxerto de laranja Azeda.

Inspeções realizadas pelo autor em pomares comerciais e em lotes experimentais da região (novembro 1983) revelaram a incidência de sintomas indicativos de várias doenças de vírus (sorose, cachexia-xiloporose, exocorte e tristeza), de "stubborn" e vários casos de incompatibilidade copa-cavalo não relatados na literatura. Determinou-se ainda a ocorrência de sintomas de uma nova doença, em fase de disseminação, de possível natureza virótica, batizada com o nome de "Deir Alla disease".

A cachexia-xiloporose está amplamente disseminada nos cultivares de tangerinas Clementina, Mandalina e Satsuma. A sorose, tipo escamosa, "pipoca" e alveolar foi observada com frequência de tronco ("honeycombing") indicativos de tristeza foram encontrados em laranjeiras Shamouti e Valência e pomeleiros Marsh Seedless. Sintomas típicos de exocorte foram observados em ramos de uma variedade local de cidra, *Citrus medica* L. A doença stubborn causada pelo micoplasma *Spiroplasma citri* foi observada em árvore de laranjas Valência e Abu Surra (Bahia), mas esporadicamente e com sintomas moderados. Identificações típicas de incompatibilidade copa-cavalo ("bud union crease"), foram evidenciadas em árvores das combinações: laranja Shamouti enxertada em limão Volkameriano, em tangerina Cleopatra e em citrange Troyer e ainda em poucas árvores de tangerina Mandalina em cavalo de laranja azeda.

A doença de "Deir Alla" se caracteriza pelo nanismo das plantas ("bushy aspect") e folhas retorcidas, geralmente com nervuras amareladas. A casca do tronco acima da união é engrossada, com severo "honeycombing". A normalidade afeta árvores com mais de 5 anos, dos cultivares laranjas Bahia e Valência e tangerina Clementina em cavalos de laranja Azeda, citrange Troyer, *Citrus macrophylla*, limão Volkameriano e tangerina Cleópatra. Parece não afetar pomeleiros e tangerineiras Mandalina (similar a Ladoo da Índia). Esta nova doença dos citros, aparentemente de natureza infecciosa e com agente vetor, pode representar uma ameaça para a citrucultura brasileira.

74 AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA À *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* EM PESSEGUEIRO (*Prunus persica*) E NECTARINA (*Prunus persica* var. *nucipersica*). E.M.C. NOGUEIRA, Seção de Doenças das Plantas Frutíferas, Instituto Biológico; V.A. MALAVOLTA JR., J. R. NETO, Seção de Bacteriologia Fitopatológica, Instituto Biológico; M. LIGIA V. CARVALHO, DENIZA A. PALAZZO, Seção de Doenças das Plantas Frutíferas, Instituto Biológico; SOYAKA CHIBA, Seção de Bioestatística, Instituto Biológico.

Doze variedades de Pessequeiros (Alô Doçura, Biuti, Colibri, Doçura, Flordabelle, Maravilha, Natal, Nectar, Pérola de Mairinque, Rei da Conserva, Relíquia e Tutu), e três variedades de Nectarinas (Colombiana, Fla 44-28 e Rubrosol), foram testadas quanto à resistência, por 2 métodos de inoculação, por ferimentos provocados por almofadas de agulhas (20 ferimentos por folha) e por atomização. A concentração de inóculo utilizada em ambos os métodos foi de aproximadamente  $10^8$  UFC/ml aplicada em 3 plantas por variedade.

O critério de avaliação utilizado foi o de porcentagem de pústulas resultantes e a porcentagem de folhas afetadas, tendo sido estes dados obtidos, transformados em arco seno  $\sqrt{\%}$ , e analisados pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Na avaliação das plantas inoculadas por ferimentos, se comportaram como resistentes as variedades de pessegueiros Biuti e Relíquia, como susceptível a variedade Doçura, e os restantes comportaram-se como intermediários.

As três variedades de Nectarinas avaliadas por este método foram classificadas como intermediárias.

E na avaliação das plantas inoculadas por atomização sem ferimentos, a variedade de Pessegueiro considerada resistente foi a Tutu, como susceptíveis Doçura, Flordabelle, Pérola de Mairinque e Rei da Conserva e as demais comportaram-se como inter



mediárias.

As variedades de Nectarina Colombiana e Rubrosol foram consideradas resistentes, e a variedade Fla 44-28 como intermediária.

75 NEMATÓIDES E A ANOMALIA "DECLÍNIO DOS CITROS" NO ESTADO DE SÃO PAULO. H.S. PRATES, CATI/SAA, Campinas, SP; S.M. CURI e S.G.P. da SILVEIRA, Instituto Biológico/SAA, São Paulo, SP.

Levantamento nematológico em pomares cítricos do Estado de São Paulo vem sendo realizado desde o ano de 1977, quando se constatou o problema "declínio" e iniciou-se os exames de amostras de solo e radículas de plantas aparentemente sadias e afetadas, das principais regiões citrícolas.

No ano de 1983 foram coletadas amostras em 26 Municípios das DIRA's de Campinas, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Sorocaba, procedentes de 52 propriedades cítricas, em pomares de Laranjas Hamlin, Piralima, Pera, Baianinha, Natal, Lima, Bahia; Limas ácidas Galego e Tahiti; Limão Siciliano; Tangerinas Cravo e Poncan; Tangor Murcote, todos sobre o porta-enxerto Limão Cravo, na faixa etária de 6 a 15 anos. Os gêneros de nematóides determinados pelas análises das amostras foram: *Tylenchulus semipenetrans*, *Pratylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Criconemella* sp., *Xiphinema* sp. e *Trichodorus* sp. Até o presente não se verificou correlação entre o nível populacional dos referidos nematóides e a ocorrência do "declínio dos citros", no Estado de São Paulo.

76 AMARELO TARDIO DAS NERVURAS DA VIDEIRA, UMA ANOMALIA PROVAVELMENTE DE NATUREZA NÃO VIRÓTICA. H. KUNIYUKI\* e A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo, Campinas, SP.  
\*Bolsista do CNPq.

Um tipo de amarelo tardio das nervuras vem sendo observado com incidência variável em videiras (*Vitis* spp.) das variedades Niagara Branca e Niagara Rosada nas regiões de Jundiá, Louveira e Valinhos, SP, desde há vários anos.

Os sintomas principais consistem de manchas amarelas nas áreas ao longo das nervuras principais e secundárias e de algumas terciárias de folhas maduras ou também, de manchas generalizadas na superfície foliar. Esse amarelo aparece em número bastante variável de folhas por planta e se manifesta com intensidade a partir dos meados de primavera. Aparentemente, es-

sa anomalia não causa efeitos negativos na produção e no desenvolvimento vegetativo.

Como os sintomas da anomalia são bastante semelhantes aos de algumas viroses da videira presentes em alguns países, investigações foram feitas no sentido de determinar a sua natureza.

Testes de inoculação por união de tecidos em diversas variedades de videira, entre as quais Carignane, Concord, Emperador, Isabel, Itália, Itália Rubi, Niagara Branca, Niagara Rosada e seus seedlings e nos porta-enxertos LN-33 e Rupestris du Lot, não permitiram obter evidências de transmissão da anomalia. Algumas dessas plantas foram mantidas sob observação durante 8 anos. Resultados negativos foram também obtidos nos testes de perpetuação, embora propagações de plantas com sintomas fossem mantidas dentro e fora de estufa durante vários anos. Além disso, não foi verificada transmissão de vírus através da inoculação mecânica, não se notou passagem do agente causal do amarelo tardio das nervuras através de sementes e nem se visualizou partículas semelhantes a vírus nos tecidos de plantas com sintomas ao microscópio eletrônico.

Não foi efetuada análise química de tecidos de videira com e sem sintomas. Sabe-se, contudo, que não se trata de deficiência de magnésio, cujos sintomas já são bem conhecidos em Niagara.

Os resultados obtidos indicam que, aparentemente, o amarelo tardio das nervuras não é de origem virótica. Muito provavelmente, ele deve ser de natureza fisiológica, talvez ligado às condições do solo e metabolismo de certas folhas maduras. Apesar disso, investigações sob o ponto de vista da virologia ainda deverão ter continuidade.

#### LATE YELLOW VEIN, AN ANOMALY OF GRAPE NOT GRAFT-TRANSMISSIBLE

Symptoms of yellow vein, resembling those induced by certain virus diseases, have been recorded for many years in plants of the grape (*Vitis* spp.) varieties Niagara and Pink Niagara growing in some vineyards of the State of São Paulo.

Typical foliar symptoms consist of yellowing of the main veins and veinlets, and parenchyma areas along them; the yellow colour may also develop into large and irregular areas on some leaves. The anomaly has been observed on variable number of leaves per plant in late spring and summer (December, January and February). Apparently, there is no effect on growth and

yield.

Graft-transmission tests to rooted cuttings of the varieties Carignane, Concord, Emperor, Isabella, Italia, Niagara and to the rootstocks LN-33 and Rupestris du Lot gave negative results. Late yellow vein was not transmitted by mechanical inoculation nor by seeds. No virus particles were observed in ultrathin sections of abnormal plants under the electron microscopy.

Leaf tissue analysis have not been made so far, because the symptoms of the anomaly are very different of those described for deficiencies of macro and micronutrients of grapes.

The results indicate that the anomaly characterized by late yellow vein, apparently, is not a virus disease. It is probably of physiologic nature, perhaps associated to soil conditions and to mature leaf metabolism.

77 BASIDIOMICETOS ECTOMICORRÍZICOS ASSOCIADOS A ESPÉCIES DE *Pinus*. N.K.S. YOKOMIZO, E.S.F. MUCCI, Instituto Florestal, São Paulo; G. GUZMAN, INIREB, Xalapa, Vera Cruz, México; V.L.R. BONONI, Instituto de Botânica, São Paulo.

Em levantamento de fungos associados a espécies de *Pinus*, nas localidades de São Paulo e Campos do Jordão, foram observados os seguintes fungos ectomicorrízicos:

FUNGOS ECTOMICORRÍZICOS	CJ	SP
<i>Agaricus</i> sp	+	+
* <i>Clitocybe</i> sp	+	+
<i>Collybia butyracea</i> (Bull. ex Fr.) Kummer	+	+
* <i>Entoloma</i> sp	+	-
* <i>Hygrophorus</i> sp	+	-
<i>Inocybe</i> sp	-	+
<i>Laccaria laccata</i> (Scop. ex Fr.) B. & Br.	+	+
<i>Lepiota</i> sp	+	+
<i>Macrolepiota procera</i> (Scop. ex Fr.) Sing.	+	+
<i>Rhodophyllus</i> sp	+	+
* <i>Russula foetens</i> Pers. ex Fr.	+	+
<i>Scleroderma citrinum</i> Pers.	+	+
* <i>Suillus granulatus</i> (L. ex Fr.) O. Kuntze	+	+
* <i>Suillus luteus</i> (L. ex Fr.) S.F. Gray	+	-
<i>Thelephora terrestris</i> Fr.	+	-
<i>Tricholoma</i> sp	+	-

As espécies assinaladas com asterisco têm seu primeiro registro no Brasil. Desde que o gênero *Pinus* não é de origem brasileira, deve-se considerar que os fungos a eles associados podem ter sido introduzidos acompanhando o material de propagação. Associados a esses fungos foram observadas micorrizas do tipo coraloide, bifurcado e tuberculado.

#### ECTOMYCORRHIZAL BASIDIOMYCETES ASSOCIATE TO *Pinus* SPECIES

In a survey of fungi associated to *Pinus* species in São Paulo and Campos do Jordão it were observed the following ectomycorrhizal fungi:

ECTOMYCORRHIZAL FUNGI	CJ	SP
<i>Agaricus</i> sp	+	+
* <i>Clitocybe</i> sp	+	+
<i>Collybia butyracea</i> (Bull. ex Fr.) Kummer	+	+
* <i>Entoloma</i> sp	+	-
* <i>Hygrophorus</i> sp	+	-
<i>Inocybe</i> sp	-	+
<i>Laccaria laccata</i> (Scop. ex Fr.) B. & Br.	+	+
<i>Lepiota</i> sp	+	+
<i>Macrolepiota procera</i> (Scop. ex Fr.) Sing.	+	+
<i>Rhodophyllus</i> sp.	+	+
* <i>Russula foetens</i> Pers. ex Fr.	+	+
<i>Scleroderma citrinum</i> Pers.	+	+
* <i>Suillus granulatus</i> (L. ex Fr.) O. Kuntze	+	+
* <i>Suillus luteus</i> (L. ex Fr.) S.F. Gray	+	-
<i>Thelephora terrestris</i> Fr.	+	-
<i>Tricholoma</i> sp	+	-

It was the first registered occurrence in Brazil of the species that are marked with asterisk. As *Pinus* is an exotic specie in Brazil, there is a good chance that the fungi flora with then associated were also introduced together. Associated to this fungi it was observed different types of mycorrhizal as coralloid, forked and tuberculate.

78 POSSÍVEL OCORRÊNCIA DO VÍRUS DO MOSAICO DO PEPINO (CMV) EM MARACUJÁ AMARELO (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) NO ESTADO DE SÃO PAULO. A. COLARICCIO\*, M. KUDAMATSU\*, C.M. CHAGAS\*, Instituto Biológico; J. VEGA, Instituto Agrônômico; E. CEREDA, UNESP, Botucatu. \*Bolsistas do CNPq.

Recentemente foi observada uma anomalia de possível etiologia viral em plantas de maracujá amarelo no campus de Botucatu-UNESP (Cereda, 1983, VI Cong.Paul.Fit.). Plantas afetadas produzem frutos pequenos e deformados, apresentando folhas com pontuações, anéis e semi-anéis de coloração amarelo-intenso; às vezes tais anéis coalescem formando grandes áreas amareladas no limbo; alguma deformação foliar apareceu nos casos em que as pontuações se localizavam na região das nervuras. Estes sintomas lembram o "ringspot" do maracujá, serologicamente relacionado ao "woodiness", descrito na África (WIJS, Ann.Appl.Biol., 77: 33-40, 1974).

Com o objetivo de caracterizar o agente responsável pelos sintomas descritos, possivelmente em vírus, foram efetuados testes de inoculações em plantas indicadoras, estabilidade *in vitro*, transmissão por afídeos, serologia, além de observações eletrônico-microscópicas.

Plantas indicadoras (*Nicotiana tabacum* "White Burley" - fumo; *N. glutinosa*, *Cucumis sativus* - pepino e *Chenopodium quinoa*) apresentaram sintomas típicos daqueles induzidos pelo CMV; maracujá só pôde ser infectado, reagindo com leve mosaico, quando as plantas estavam na fase de 3-5 folhas. Observaram-se partículas isométricas com ca. 30nm em preparações semi-purificadas a partir de fumo experimentalmente infectado. O vírus foi transmitido para maracujá por meio de *Myzus persicae*, de modo não persistente; o ponto termal, ponto final de diluição e longevidade *in vitro* coincidiram com aqueles descritos para CMV (GIBBS and HARRISON. Descrip.Pl.Viruses, nº 1, 1970). Embora os testes serológicos ainda não tenham sido conclusivos, eles não devem ser considerados como definitivos. Os demais resultados indicam, todavia, que o maracujá estava infectado pelo CMV. Este vírus já foi descrito em outros países causando prejuízos à cultura do maracujá e não deixa, agora, de ser ameaça também às nossas culturas. Sua ocorrência, no Brasil, possivelmente decorre da adaptação de estirpes do CMV ao maracujá. Neste caso, existe a possibilidade da ocorrência de novos focos da virose, não necessariamente a partir da região de Botucatu, onde o maracujá não tem expressão econômica.

POSSIBLE OCCURRENCE OF CUCUMBER MOSAIC VIRUS (CMV) ON GOLDEN PASSION FRUIT (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) IN SÃO PAULO, BRAZIL.

A disease of golden passion fruit characterized by stunting, fruit deformation and hardening, foliar yellow rings and dots, sometimes coalescent, has been described in Botucatu, São Paulo State, Brazil. From affected plants a virus very similar to CMV has been isolated. Although serological tests have so far been inconsistent, symptoms on host range, stability in sap, particle morphology in partially purified preparation and transmissibility by *Myzus persicae* in a non persistent manner strongly suggest that the virus is CMV. This seems to be the first occurrence of CMV on passion fruit in Brazil, a fact that is probably due to the appearance of a new strain of the virus adapted to the passion fruit.

79 TÉCNICA CULTURAL PARA CONTROLE DA PODRIDÃO ABACAXI (*Ceratocystis paradoxa* [De Seynes] Moreau) EM CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum* spp). S. MATSUOKA e A.C.A. GHELLER, IAA/PLANALSUCAR, Araras, SP.

Prejuízos na germinação e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar, causados pela incidência do fungo *Ceratocystis paradoxa* - De Seynes - Moreau, ocorrem com bastante frequência nos plantios tardios com condições de seca relativa e temperaturas amenas, mormente em solos pesados e também quando ocorre encharcamento do solo. Além da germinação, os dados estendem-se às plantas oriundas de toletes afetados, por efeito fitotóxico provocado pela presença do fungo, causando desenvolvimento menor que as plantas de toletes sadios.

Na região canavieira do Centro-Sul (menos a do Rio de Janeiro), o tratamento químico para controle preventivo da doença é utilizado apenas nas áreas de viveiros primários tratados termicamente. É comum o uso do fungicida à base de Benomyl (37 g do i.a./100 litros - a frio), com bons índices de controle.

O presente trabalho está sendo conduzido na Estação Experimental Central Sul - PLANALSUCAR, Araras, SP, com 3 variedades (NA56-79, RB725828 e RB735275). Estruturou-se os seguintes tratamentos: A) cana picada em toletes de 3 gemas com aplicação do fungicida Benomyl e B sem aplicação do fungicida; C) cana picada em toletes de 6 gemas; D) cana picada apenas em seu terço superior; E) cana inteira. Selecionaram-se canas com mesmo número de gemas aptas (18 gemas), possibilitando controle rigoroso do número de gemas/parcela. Distribuíram-se os trata-

mentos em 4 blocos no esquema "split-plot". As avaliações para incidência da Podridão Abacaxi, porcentagem de germinação e altura de plantas foram feitas 70, 50 e 110 dias após o plantio.

Observou-se que o plantio tradicional (Trat. B) apresenta a maior incidência da doença ao longo do tolete, menor porcentagem de germinação e menor altura de plantas; o Trat. A comparado ao B apresentou diminuição de 25% na intensidade de incidência de notas máximas para a presença da Podridão Abacaxi, melhor germinação e altura das plantas, demonstrando as condições propícias do local para este estudo e também a eficiência relativa do tratamento fungicida; os Trat. C, D e E apresentaram tendências de menor incidência do fungo colonizando totalmente o tolete, crescentes porcentagens de germinação exceto para a variedade RB725828 no Trat. E, e valores crescentes de altura de plantas no sentido  $B < A < C < D < E$ .

Na comparação entre presença e ausência de tratamento fungicida, em toletes de 3 gemas, ficou evidente o efeito fitotóxico da Podridão Abacaxi. Tal efeito foi mais evidente quando comparados os tratamentos toletes de 3 gemas com aquele de 6 gemas.

Assim, no estágio atual, o ensaio está evidenciando claramente que, nos casos de riscos por ataque de Podridão Abacaxi, é recomendável valer-se de toletes maiores que 3 gemas. Tal prática, além de dispensar o tratamento fungicida dos toletes proporciona diminuição de mão-de-obra no plantio.

As diferenças entre as variedades e a interação dos parâmetros medidos e a produção final serão analisados futuramente.

#### CULTURAL TECHNIQUES FOR CONTROLLING PINEAPPLE DISEASE (*Ceratocystis paradoxa* [De Seynes] IN SUGARCANE (*Saccharum* spp)).

Poor stands and restricted initial development of sugarcane plants due to infection caused by the fungus *Ceratocystis paradoxa* (De Seynes) Moreau are quite common in late sugarcane plantings in Southern Brazil, especially in heavy soils under relatively dry and mild temperature conditions, and also in waterlogged soils. Chemical prevention of this disease is limited to primary nurseries planted with heat treated (50,5°C, 2 hours) propagative material, as in large plantations there are operational restrictions.

Considering that pineapple disease infection in sugarcane cuttings occurs through the exposed tissue at both ends of cut

tings, an experiment was set up to determine if the damage from the disease could be reduced simply by planting larger cuttings than the usually recommended 3-eyed cuttings.

The experiment was planted in April, at the Araras Experiment Station of IAA/PLANALSUCAR, in an area naturally contaminated by the fungus, with three varieties (NA56-79, RB725828 and RB735275) and the following treatments: a) three eyed setts (control); b) three eyed setts treated with Benomyl (37g of a. i./100 liters of water); c) six eyed setts; d) whole stalk, cut only once, at the upper one third part; e) whole stalk. Eighteen-eyed stalks of approximately 12 months of age were selected, and they were cut after being laid in the furrows. A split plot design with four replications was used. Assessments relating to percent germination, pineapple disease incidence and plant height were made 50, 70 and 110 days after planting, respectively.

The traditional planting treatment showed the highest incidence of the disease, the lowest germination rate and the lowest plant height. The fungicide treatment brought about a 25% decrease in intensity of incidence of pineapple disease as well as increased germination and plant height, as compared to control. Treatments c, d, and e presented tendencies for a lower incidence of the fungus totally colonizing the cuttings, increasing rates of germination (except for variety RB725828 in treatment E) and increasing plant heights.

The comparison of three eyed cuttings with and without fungicide treatment revealed the phytotoxic effect of pineapple disease. This effect was more evident when 3-eyed cutting treatments were compared with 6-eyed treatments.

This trial clearly indicated that cuttings with more than 3-eyes are recommended when there is a risk of pineapple disease attack. In addition to dispensing with the fungicide treatment of cuttings, this practice requires reduced use of labor.

80 SINTOMAS DE STUBBORN E CACHEXIA-XILOPOROSE EM TORANJEIRA PERNAMBUCO, *Citrus maxima* (Burm.) Merrill. ARY A. SALIBE, FCA-UNESP, Botucatu, SP.

Sintomas de "stubborn" caracterizados por pouco vigor, folhagem esparsa, internódios encurtados e principalmente fruta deformada, com a columela arcada ("lopsided fruit") foram observados em toranjeiras do cultivar Pernambuco, de fruta rosada. As plantas com sintomas de "stubborn" fazem parte do Banco de Germoplasma de Citros, estabelecido na Estação Experimental



"Presidente Médici" da UNESP, em Botucatu. Quatro plantas de toranja Pernambuco, enxertadas em limoeiro Cravo, *Citrus limonia* Osbeck foram introduzidas nesse lote em 21 de janeiro de 1976. Essas plantas representam dois cultivares de toranja originadas em Pernambuco, denominados por isso mesmo P-1 e P-2. Os sintomas de "stubborn" são mais intensos nas plantas do cultivar P-1.

Exames realizados no tronco das 4 árvores, pela remoção de porção de casca na região da união copa-cavalo revelaram a ocorrência de sintomas de cachexia-xiloporose, caracterizados por depressões ("conoid pits") no lenho e papilas na casca ("pegs") e intensa impregnação de goma. Estes sintomas estão presentes no tronco acima e abaixo da linha de enxerto, de todas as plantas.

Testes de transmissão foram iniciados em 1980, inoculando-se gemas das 4 toranjeiras em "seedlings" de tângelo Orlando. Três "seedlings" deste indicador foram inoculados com 3 gemas de cada planta doente, deixando-se 3 plantas testes sem inocular, para servir de testemunha. Inspeções realizadas em outubro de 1983 revelaram sintomas de cachexia-xiloporose em todas as 12 plantas infectadas, mas não nas 3 testemunhas. Resta determinar se a presença do viroide da xiloporose é também responsável pelas anomalias de folhagem e frutas deformadas ou se co-existe nas árvores doentes, o micoplasma *Spiroplasma citri*, agente causal do "stubborn". Sintomas sugestivos de "stubborn" já foram relatados no Brasil por alguns pesquisadores, mas não se comprovou ainda a presença do agente causal dessa doença nos citros do país.

81 PATOGENICIDADE DE ESPÉCIES DE *Fusarium* AO CULTIVAR IAC-17 DE ALGODOEIRO. MARIA ANGÉLICA PIZZINATO e JACIRO SOAVE, Instituto Agrônomo de Campinas, Bolsistas do CNPq.

Várias espécies de *Fusarium* tem sido frequentemente constatadas em amostras de sementes de algodoeiro submetidas ao teste do papel de filtro. Assim sendo, testou-se a patogenicidade de dois isolados de *F. equiseti*, *F. oxysporum*, *F. semitectum* e *F. solani*, e um isolado de *F. fusarioides*, *F. moniliforme* e *F. xylarioides* ao cultivar IAC-17 de algodoeiro.

Sementes deslintadas foram tratadas com uma solução de hipoclorito de sódio a 2%, durante 5 minutos, e semeadas em caixas de plástico transparente (gerbox) contendo areia esterilizada e umedecida (25 sementes por caixa).

Após 48 horas, as plântulas sadias foram inoculadas, atra

vês de pulverização (De Vilbiss), com suspensões de esporos ( $10^6$  conídios por ml) dos onze isolados de *Fusarium* spp., obtidas de culturas em BDA com 7 dias de idade. Efetuaram-se 5 repetições (caixas) por tratamento.

A incubação foi realizada a  $22^{\circ}\text{C}$ , com luz alternada (12h luz branca e 12h escuro), durante 7 dias.

O experimento foi avaliado em duas épocas: aos 3 e aos 7 dias após a inoculação, tendo-se como critério a determinação da porcentagem de plântulas necrosadas.

Na primeira e na segunda determinação foram observadas, respectivamente, 8 a 60% e 41 a 76% de plântulas necrosadas nos tratamentos inoculados, em contraste com os 3% da testemunha.

Portanto, os onze isolados das sete espécies de *Fusarium* testadas mostraram-se patogênicos ao cv. IAC-17 de algodoeiro, afetando consideravelmente o desenvolvimento das plântulas inoculadas.

#### PATHOGENICITY OF *Fusarium* SPECIES ON IAC-17 COTTON CULTIVAR.

Several *Fusarium* species have frequently been detected on cotton seed samples submitted to blotter test. Two isolates of *F. equiseti*, *F. oxysporum*, *F. semitectum* and *F. solani*, and one isolate of *F. fusarioides*, *F. moniliforme* and *F. xylarioides* were inoculated on the IAC-17 cotton cultivar.

Delinted seeds were treated with a 2% sodium hypochlorite solution, during 5 minutes, and plated in transparent plastic boxes (gerbox) provided with wet sterilized sand (25 seeds per box).

Forty-eight hours after the incubation, the healthy seedlings were separately sprayed, in 5 replications (boxes), with a spore suspension ( $10^6$  conidia per ml) of eleven isolates of *Fusarium* spp., obtained from 7 day old PDA cultures.

The incubation was conducted during 7 days at  $22^{\circ}\text{C}$ , with alternated light (12 hours in presence of day light and 12 hours in darkness).

Evaluations were performed at 3 and 7 days after inoculation, recording necrotic seedling percentage.

Results showed, respectively, at the first and second evaluation 8 to 60% and 41 to 76% of necrotic seedlings in the inoculated treatment and only 3% in the control.

So, the eleven isolates were pathogenic to IAC-17 cotton cultivar damaging seedlings in its initial development.

82 CONTROLE QUÍMICO DE DAMPING-OFF, CAUSADO POR *Phytophthora* sp., EM TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum* MILL). J.A. CANDEIA, IPA-Campo Exp. Belem de S. Francisco, PE; C. KUROZAWA, FCA-UNESP, Botucatu, SP; A.C. MARINGONI, CICA, P. Prudente, SP.

Durante o ano de 1983, observou-se elevada ocorrência de damping-off nas plantações de tomate industrial, na região de Presidente Prudente, SP. Das plantas com sintomas característicos da doença, isolou-se com frequência fungo do gênero *Phytophthora*.

Com o objetivo de se obter informações sobre a eficiência de alguns fungicidas, no controle da doença, instalou-se um experimento em condições de casa-de-vegetação da Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu - UNESP. Os fungicidas e as dosagens dos Produtos Comerciais (PC) utilizados foram: Lesan - 10% + PCNB - 75% a 0,3%, Metalaxyl - 10% + Mancozeb - 48% a 0,5%, Thiram - 70% a 0,5%, PCNB - 75% a 0,3%, Oxicloreto de cobre metálico a 0,5% e Chlorothalonil - 50% a 0,5%. Esses produtos foram aplicados em sementes e alguns deles receberam também uma pulverização 10 dias após a semeadura.

O delineamento utilizado foi o blocos ao acaso com 14 tratamentos, incluindo-se testemunhas, com e sem inoculação, e 4 repetições. Cada parcela foi representada por um vaso de alumínio com o diâmetro da abertura superior de 15 cm, onde se semeou 25 sementes. O substrato utilizado era constituído de uma mistura de areia lavada, terra roxa e esterco de curral na proporção de 1:1:1, previamente autoclavado.

A inoculação do patógeno foi feita seis dias antes da semeadura, colocando-se em cada parcela, 6 discos com 0,8 cm de diâmetro de BDA, vertido em placa de Petri, contendo o fungo incubado por 4 a 5 dias. Em seguida, cobriu-se com uma camada de  $\pm$  1 cm do mesmo substrato.

As avaliações foram baseadas em: contagens de plantas emergentes e mortas, além do sistema radicular e da parte aérea das plantas, através de um sistema de notas de 1 a 4. Atribuiu-se nota 4 às plantas com sistema radicular ou parte aérea semelhante à testemunha, sem inoculação, enquanto que nota 1 correspondia às plantas com reduzido sistema radicular e menor desenvolvimento vegetativo da parte aérea, semelhante à testemunha inoculada.

Pelos resultados obtidos, concluiu-se que os melhores tratamentos foram quando empregou-se Thiram-70% a 0,5% ou Metalaxyl-10% + Mancozeb-48% a 0,35% no tratamento de sementes, ambos associados com uma pulverização de Metalaxyl-10% + Mancozeb-48% a 0,5% dirigida ao colo das plantas.

CHEMICAL CONTROL OF DAMPING-OFF, CAUSED BY *Phytophthora* sp. IN TOMATO (*Lycopersicon esculentum* MILL).

During 1983, a high occurrence of damping-off was observed in the tomato crops to processing in the Presidente Prudente region, São Paulo State. From the plants with characteristic disease symptoms was isolated frequently fungus of the *Phytophthora* genus.

In order to study the efficiency of some fungicides, in the disease control, one experiment was set out in greenhouse conditions of the Ciências Agrônômicas Faculty of Botucatu - UNESP. The following fungicides and respective dosage of the commercial products were used: Lesan 10% + PCNB 75% - 0,3%, Metalaxyl - 10% + Mancozeb 48% - 0,5%, Thiram-70% - 0,5%, PCNB 75% - 0,3%, Copper oxychloride - 0,5% and Chlorothalonil 50% - 0,5%. These products were applied on seeds and some were applied also in one pulverization 10 days after, *scriveng*.

The experiment set out was a randomized block design with 14 treatments, including a control, with and without inoculation, and 4 replications. Each plot was represented by one aluminum pot with superior diameter of 15 cm, where were sowed 25 seeds. The substratum used was constituted of a mixture of sand, day soil and mamure in 1:1:1 proportion, sterilized previously.

The pathogen was inoculated six days before sowing, through 6 discs with 8 cm of diameter of BDA, put on Petri dish, with fungus incubated for 4 to 5 days. Afterwards, it was covered with a layer of  $\pm$  1 cm of the same substratum.

The evaluations were based by: number of emergent and dead plants; besides, this radicular system and aerial part of the plants, were evaluated through a scale of 1-4 grades. Atributed note 4 to plants with radicular system or aerea part similar to the check without inoculation, and giving note 1, to the plants showing small radicular system and small vegetative growth of the aerial part, similar to inoculated check.

From the results obtained were concluded that the better treatments were the use of Thiram 70% - 0,5% or Metalaxyl - 10% + Mancozeb 48% - 0,35% on the seeds treatment, both associated with a pulverization of Metalaxyl - 10% + Mancozeb 48% at 0,5% directly to the plants at the soil level.

83 MOSAICO SALPICADO EM MACIEIRA ASSOCIADO A VIRUS.\* J.A. BETTI, G.W. MULLER e A.S. COSTA, Seção de Virologia Fitotécnica, Instituto Agronômico, Campinas, SP. \*Apoio EMBRAPA.

Em abril de 1982 foi observada em um pomar da macieira (*Malus* spp. e híbridos) 'Anna', em Paranapanema-SP, uma planta com folhas apresentando pequenas, mas numerosas manchas amareladas, espalhadas por todo o limbo, formando um mosaico salpicado. Esses sintomas são semelhantes aos descritos para certas estirpes do vírus do mosaico da macieira (apple mosaic virus), em São Paulo (ISSA, E. O Biológico 25:80-85, 1959), mas distinguem-se principalmente pelo fato de persistirem durante todo o período vegetativo, enquanto os sintomas do mosaico aparecem apenas em folhas emitidas no início da brotação da primavera.

Perpetuação dos sintomas foi obtida em 12 plantas resultantes da enxertia de gemas provenientes da planta afetada, em "seedlings" de macieira. Através da técnica da dupla-borbulhia, utilizando-se plantas de semente de macieira como porta-enxertos, foi obtida a transmissão da anomalia para clones sem sintomas das macieiras 'Anna' (3 de 3 plantas inoculadas) e 'Brasil' (2 de 2), nas quais os sintomas foram notados a partir de 3 a 4 meses da inoculação e persistiram durante todo o ano seguinte de observação. Duas plantas inoculadas de cada um dos cultivares Ohio Beauty, Rainha, Bonita, Dulcina, Golden Delicious e Lord Lambourne, não mostraram sintomas.

Através de testes de dupla-borbulhia com macieiras indicadoras (Spy 227, MPS-2, Virginia Crab e R-12740-7A) e de transmissão mecânica com as indicadoras herbáceas *Chenopodium quinoa* e feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) foi determinada a presença na planta anômala dos vírus da mancha clorótica das folhas (apple chlorotic leaf spot virus), do acanelamento do lenho (apple stem grooving virus) e do vírus que induz epinastia e declínio em Spy 227, possivelmente o mesmo vírus relatado em São Paulo com o nome de nanismo da macieira 'Platicarpa' (Platicarpa dwarf virus). Na indicadora para esse último vírus (MPS-2) ocorreu necrose e morte total da haste, cerca de 20 dias após o início da brotação da mesma. Isso pode significar que a planta indexada está infectada por um complexo muito severo ou que outro vírus ainda não reconhecido também esteja presente nessa planta.

Os resultados mostram que o mosaico salpicado é muito provavelmente causado por vírus. Os sintomas observados são semelhantes aos causados pelo vírus da mancha clorótica das folhas em algumas macieiras indicadoras, como em Spy 227 (LUCKWILL, L.

C. & A.I. CAMPBELL. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling no. 30, p. 6-9, 1963), sendo possível que esse vírus seja a causa do mosaico salpicado, isoladamente ou em ação de sinergismo com outros vírus presentes na planta afetada.

### SPECKLED MOSAIC IN APPLE ASSOCIATED WITH VIRUS.

In April 1982 were found in Paranapanema, State of São Paulo, an 'Anna' apple (*Malus* spp. and hybrids) plant with small, but numerous, pale yellow spots, scattered on the leaf blade, forming a speckled mosaic, that persists throughout the growing season. This later feature distinguish the abnormality from forms of apple mosaic virus (Issa, E. O Biológico 25:80-85, 1959), that cause similar symptoms.

The abnormality was perpetuated by means of single chip budding on 12 apple seedlings. Transmission of the disease causal agent was obtained with the double budding technique to symptomless clones of 'Anna' (3/3 inoculated plants) and 'Brasil' (2/2) apples. The symptoms were noted about 3 to 4 months after budding and persisted throughout one year of observation. No symptoms were observed on 2 inoculated plants of each the following cultivars: Ohio Beauty, Rainha, Bonita, Dulcina, Golden Delicious and Lord Lambourne.

Indexing of the plant with speckled mosaic on herbaceous (*Chenopodium quinoa* and *Phaseolus vulgaris*) and woody (Spy 227, MPS-2, Virginia Crab and R-12740-7A) indicator plants indicated the presence of the following viruses in it: apple chlorotic leaf spot, apple stem grooving, Spy 227 epinasty & decline. Necrosis and death of the stem occurred for the indicator MPS-2, a seedling clone of *M. platycarpa*. These symptoms were observed for the first time in São Paulo and may indicate that a strong complex or a virus not yet determined is also infecting the tested plant.

The transmission test results and observed symptomatology indicate a probable virus nature of speckled mosaic. The symptoms are similar to those caused by apple chlorotic leaf spot virus in some apple indicator clones (Luckwill, L.C. & A.I. Campbell. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling no. 30, p.6-9, 1963). This virus could be the cause of speckled mosaic acting alone or in a synergistic way with other viruses in the affected plant.

84 MINIENXERTIA EM MACIEIRA ASSOCIADA À TERMOTERAPIA, VISANDO À OBTENÇÃO DE MATERIAL PROPAGATIVO LIVRE DE VIRUS.\* J. A. BETTI, Seção de Virologia Fitotécnica, Instituto Agronômico, Campinas, SP. \*Apoio EMBRAPA.

Estão sendo realizados na Seção de Virologia Fit. do IAC, no Centro Experimental de Campinas, trabalhos visando obter clones de copas e de porta-enxertos de macieira (*Malus* spp. e híbridos) testados livres de vírus, através de técnicas curativas, especialmente a termoterapia, e de indexação. Visando aumentar a eficiência da termoterapia, está sendo usada a propagação de ápices desenvolvidos durante os tratamentos térmicos, através de enxertia em porta-enxertos livres de vírus, ou seja, plantas de semente de cultivares comuns de macieira.

Plantas de macieira infetadas por diferentes vírus dos cultivares Rainha (16 plantas), Ohio Beauty (8), Anna (12) e Brasil (6), com cerca de um ano da enxertia em "seedlings" da macieira 'Ohio Beauty' sob casa-de-vegetação, foram tratadas em câmara de termoterapia, sob 16 horas diárias de iluminação. A temperatura inicial foi 34-36°C ou 35-37°C, mantida durante 35 ou 70 dias. Em seguida a temperatura foi elevada para 36-38°C, totalizando 100 ou 160 dias de tratamento. Sobreviveram 14, 5, 11 e 5 plantas, respectivamente dos cultivares Rainha, Ohio Beauty, Anna e Brasil, das quais apresentaram no final dos tratamentos brotação de intensidade indicada entre parênteses os seguintes números de plantas: 5 (1,2), 5 (1,8), 11 (2,1) e 5 (3,0). A intensidade de brotação foi obtida através da média aritmética das notas 1, 2 e 3, atribuídas individualmente para plantas com brotação fraca, intermediária e intensa, respectivamente.

Gemas terminais ou laterais próximas ao ápice de brotos retirados das plantas tratadas, no final dos tratamentos citados, com maior dimensão variando de 0,5 a 6,0 mm, foram enxertadas em fendas laterais oblíquas realizadas na haste de plantas de semente da macieira 'Ohio Beauty', com cerca de 3 a 5 mm de diâmetro. Após a enxertia essas plantas foram mantidas em câmara de crescimento a cerca de 20°C e sob 16 horas diárias de iluminação até o desenvolvimento inicial dos enxertos, sendo em seguida estabelecidas em vasos, fora de casa-de-vegetação.

As porcentagens de enxertos brotados obtidas para os tamanhos indicados de gema foram: 0% para 25 gemas com 0,5-0,8 mm; 19% para 70 gemas com 1,0-1,5 mm; 31% para 121 gemas com 2,0-3,0 mm; e 64% para 25 gemas com 4,0 a 6,0 mm. Em relação aos

cultivares Rainha, Ohio Beauty, Anna e Brasil, as porcentagens de enxertos brotados foram de 18, 60, 26 e 13, respectivamente, em relação a 17, 40, 43 e 91 enxertos realizados com 1,0 a 3,0 mm.

A influência do tamanho e tipo da gema sobre a eliminação de vírus está sendo determinada através da indexação das plantas obtidas.

#### MINIGRAFTING ASSOCIATED WITH HEAT THERAPY TO OBTAIN VIRUS-FREE APPLE PROPAGATIVE MATERIAL.

A project to obtain apple (*Malus* spp. and hybrids) scion and root stock clones free of viruses is in progress in the Virus Department of the Instituto Agronômico by means of curative and indexing techniques.

One year old potted apple plants were treated in a hot air chamber initially at 34-36°C or 35-37°C, and later at 36-38°C. After 100 or 160 days of treatment the number of survived and treated plants were 14/16, 5/8, 11/12 and 5/5, respectively for 'Rainha', 'Ohio Beauty', 'Anna' and 'Brasil' apples. All the survived plants of the last three cultivars, but only 5 out of 14 of the 'Rainha' apple, sprouted in the chamber at 36-38°C. The degree of sprouting was poor for 'Rainha', intermediate for 'Ohio Beauty' and 'Anna', and good for 'Brasil' apple.

Shoot-tips or axillary buds near the shoot apex from sprouts of treated plants, 0.5 to 6 mm long, were inserted in lateral oblique slits made on young apple seedlings with 3-5 mm in diameter, and tied with thin expanded plastic tape. Grafted seedlings were maintained in a growth chamber at about 20°C and 16 hours of daily lighting. Nearly 20 days later the wrapping material was removed and the top of the apple seedlings was cut of 5-10 mm above the grafting point. The plants were left in the chamber until the initial growth and then established in pots under natural conditions.

Bud-take obtained with shoot tips or buds with 0.5-0.8 mm, 1.0-1.5 mm, 2-3 mm, and 4-6 mm was respectively 0%, 19%, 31% and 64%. In relation to the cultivars 'Rainha', 'Ohio Beauty', 'Anna', and 'Brasil' the bud-take was 18%, 60%, 26% and 13%, respectively.

Indexing tests are in progress to determine the effect of the type and size of the buds on the elimination of viruses initially infecting the treated clones.



85 MÉTODOS DE INOCULAÇÃO NA AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA EM LINHAGENS DE MILHO (*Zea mays* L.) A *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wils. H.P. SILVA, Bolsista da EMBRAPA; O.A. PINTO PEREIRA, Sementes AGRO CERES; E. BALMER, ESALQ/USP.

As linhagens de milho 91 (considerada altamente suscetível), 46 (moderadamente resistente) e 51 (altamente resistente) foram testadas para resistência a antracnose foliar através de três métodos de inoculação em diferentes concentrações, sob condições de casa-de-vegetação, com a temperatura oscilando entre 15,5°C a 37°C.

Os métodos de inoculação e as concentrações de inóculo correspondentes são apresentadas a seguir: pulverização do inóculo na concentração  $5 \times 10^5$  esporos/ml; ferimento na nervura central, segundo a técnica utilizada por KIMATI (1975), que consiste na deposição de uma gota do inóculo ( $\pm 0,05$  ml), e após ferimento com uma agulha hipodérmica, no terço inferior da nervura central da primeira e segunda folhas verdadeiras, nas concentrações  $2,5 \times 10^5$ ,  $6 \times 10^5$  e  $1 \times 10^7$  esporos/ml; e sem ferimento na nervura central, através da deposição de 5 gotas do inóculo ( $\pm 0,25$  ml), na bainha e lígula da primeira e segunda folhas verdadeiras, nas concentrações  $5 \times 10^5$ ,  $2,5 \times 10^6$  e  $1 \times 10^7$  esporos/ml.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, do tipo fatorial, com três repetições. Cada parcela era representada por um vaso contendo cinco plantas. As plantas foram inoculadas no estágio de 4 a 5 folhas e mantidas em condições de câmara úmida por um período de 18 horas.

As linhagens foram avaliadas 8 dias após a inoculação, sendo que as linhagens inoculadas através da pulverização do inóculo foram avaliadas através do grau de severidade da doença, adotando uma escala de notas de 1 a 6. As linhagens inoculadas através dos métodos ferimento e sem ferimento na nervura central foram avaliadas através da porcentagem da nervura central afetada e os respectivos intervalos de classes de severidade da doença foram enquadrados numa escala de notas de 1 a 6 (1: altamente resistente e 6: altamente suscetível).

Os três métodos de inoculação permitiram a avaliação da resistência a *Colletotrichum graminicola*, sendo que os métodos pulverização do inóculo, na concentração  $5 \times 10^5$  esporos/ml; ferimento na nervura central, na concentração  $2,5 \times 10^5$  esporos/ml, e sem ferimento na nervura central, na concentração  $2,5 \times 10^6$  esporos/ml, não diferiram estatisticamente, entre si, ao nível de 5% de probabilidade e mostraram superiores aos métodos feri

mento e sem fermento na nervura central, nas concentrações  $5 \times 10^5$  e  $1 \times 10^7$  esporos/ml, pois permitiram a determinação do grau de resistência das linhagens ensaiadas.

INOCULATION METHODS IN THE EVALUATION OF RESISTANCE IN INBREDS CORN (*Zea mays* L.) TO *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wils.

Corn inbreds 91 (highly susceptible), 46 (moderately resistant) and 51 (highly resistant) were screened for leaf anthracnose resistance utilizing three inoculation procedures with different inoculum concentration, under greenhouse conditions with temperature ranging from  $15.5^{\circ}\text{C}$  to  $37^{\circ}\text{C}$ .

Inoculation methods and inoculum concentration correspondents: inoculum spraying at concentration of  $5 \times 10^5$  spores/ml; wounding the midrib, according to the technique used by KIMATI (1975), by placing a drop of an aqueous suspension (+0.05) on leaf midrib and pricking through this drop with a needle in 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> true leaves using concentrations  $2,5 \times 10^5$ ,  $5 \times 10^6$  and  $1 \times 10^7$  spores/ml; and no wounding the midrib, by placing five drops of an aqueous suspension ( $\pm 0,25$  ml), in the sheath of the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> true leaves, using concentrations  $5 \times 10^5$ ,  $2,5 \times 10^6$  and  $1 \times 10^7$  spores/ml.

Treatments were applied according to a randomized block design, factorial, with three replications. Each plot was represented by one pot with five plants. The plants were inoculated at the growth stage of four to five leaves and kept under moist chamber conditions for 18 hours.

Inbreds were rated 8 days after inoculation. The inbreds inoculated by inoculum spraying were rated by the degree of disease severity (1 to 6 scale). Inbreds inoculated by wounding and no wounding of the midrib were rated by percentage of the midrib infected and respective interval disease severity classes (1 to 6 scale).

The three inoculation methods permitted evaluation of resistance to *C. graminicola*. Inoculum spraying at concentration of  $5 \times 10^5$  spores/ml, wounding of the midrib at concentration  $2,5 \times 10^5$  spores/ml and no wounding the midrib at concentration  $2,5 \times 10^6$  spores/ml did not differ statistically among themselves. These three methods showed to be as good as the methods of wounding and no wounding of the midrib at concentration of  $5 \times 10^5$  and  $1 \times 10^7$  spores/ml.

86 MANUTENÇÃO E MULTIPLICAÇÃO DE VIDEIRAS ISENTAS DE VÍRUS NO ESTADO DE SÃO PAULO. H. KUNIUYKI\*, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP; F.P. MARTINS\*, H. SCARANARI, Estação Experimental de Jundiá, Instituto Agronômico de Campinas; W.C. RIBAS, Estação Experimental de São Roque, Instituto Agronômico de Campinas; A.S. COSTA, Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas, SP. \*Bolsistas do CNPq.

As principais variedades novas e tradicionais de copa e de porta-enxerto de videira (*Vitis* spp.) já se encontram altamente infetadas pelo menos por um dos seis vírus constatados nos vinhedos do Estado de São Paulo. Foi também verificado que a presença desses vírus decorre unicamente da perpetuação através da propagação vegetativa de plantas infetadas de copa e de cavalo ou ambos, pois eles não têm vetores e nem passam por meios mecânicos.

Diante disso, a Seção de Virologia propôs que o uso de material sadio é o melhor meio para o controle dessas moléstias e que o desenvolvimento de um programa de certificação de videiras isentas de vírus seria vantajoso para a viticultura nacional, pois poderia propiciar melhores colheitas e maior longevidade produtiva das plantas, impedir a infecção inicial de novas variedades durante as multiplicações e evitar o aparecimento de complexos viróticos (Kuniyuki e Costa. 1976. IX Cong. Bras. Fitopat., Campinas). Assim sendo, ela se empenhou em programa destinado à produção e manutenção de variedades de valor comercial isentas de vírus, tanto de copa como de cavalo.

Presentemente, a Seção de Virologia vem estabelecendo lotes de matrizes isentas de vírus dos cavalos mais utilizados em São Paulo como Golia, IAC 313, IAC 766, Kober 5BB, Rupestris du Lot, Traviú e 420A nas Estações Experimentais de Jundiá e de São Roque, do Instituto Agronômico, pois o uso de porta-enxertos sadios é o primeiro passo para o desenvolvimento de um programa daquele tipo. Esse trabalho, iniciado há três anos, visa atingir dois objetivos básicos: (a) manter uma fonte permanente de material sadio de porta-enxertos para distribuição aos interessados e (b) dispor de cavalos comprovadamente sadios para trabalhos de melhoramento e para enxertia de variedades novas e tradicionais isentas de vírus para constituição de matrizes fornecedoras de material propagativo aos viticultores. Paralelamente, pretende-se promover a substituição gradativa de todas as plantas matrizes não testadas quanto à sanidade dos porta-enxertos atualmente existentes nas estações experimentais, a fim de reduzir ao máximo as chances de infecção.

Com relação às variedades de copa, a constituição de matrizes foi iniciada, há dois anos, para as variedades Niagara Branca e Niagara Rosada. Essas duas variedades representam cerca de 90% das videiras plantadas no Estado e se encontram totalmente infetadas por vírus. A partir do próximo ano, serão enxertados materiais sadios de importantes variedades como Concord, Isabel, Itália, Itália Rubi, IAC 871-13, etc., e outras de grande valor para regiões vinícolas do Brasil como Cabernet, Pinot, Semillon, Syrah, etc.

#### MAINTENANCE AND INCREASE OF VIRUS-FREE GRAPE PROPAGATIVE MATERIAL IN THE STATE OF SÃO PAULO

The most important grape varieties and rootstocks cultivated in vineyards of the State of São Paulo are virus-infected. The common viruses are leafroll, corky bark, fleck and legno riccio (stem pitting); grape fanleaf occurs with very low incidence. It has been known that the perpetuation of the disease by propagation of infected plants is the principal cause of the high incidence of most of these viruses in São Paulo, so that the control of such diseases can be easily accomplished by use of virus free stocks.

Since many years ago, the Plant Virus Department of the Instituto Agrônomo has initiated a program involving the establishment of virus-free grape propagative material of the most important varieties used in the country as scion and rootstocks. Healthy material is being selected by indexing, obtained through thermotherapy, or by introduction of certified material from other countries, when it is possible.

Virus-free mother plants of the standard varieties used as rootstocks in São Paulo, such as Golia, IAC 313, IAC 766, Kober 5BB, Rupestris du Lot, 420A and Traviú (106-8) have been established under field conditions in the Experiment Stations of Jundiaí and São Roque of the Instituto Agrônomo since 1979. These plants will become the source for the initial increase of virus-free material.

In relation to scion, the establishment of virus-free mother plants was started for the varieties Niagara and Pink Niagara two years ago. They represent about 90% of the grapes cultivated in São Paulo. Virus-free scion of the important varieties for São Paulo and other grape growing regions of Brazil will be grafted on clean rootstocks in order to increase healthy material. Some of the varieties used under study are Concord, Isabella, Italia, Italia Ruby, IAC 871-13, Cabernet, Pinot, Semillon, etc.

87 CONTROLE DO MOFO CINZENTO DOS FRUTOS E MANCHAS DAS FOLHAS DO MORANGUEIRO.\* C.A. CAMPACCI, Seção Fungicidas; SOYAKO CHIBA, Seção Bioestatística, Instituto Biológico. \*Trabalho não apresentado em plenário.

Em agosto de 1983 foi instalada, na região de Atibaia (SP), uma experiência de pulverização com diversos defensivos, na cultura de morangueiro, com objetivos de controlar o mofo cinzento dos frutos (*Botrytis cinerea* Pers. & Fr.) e mancha de micoserela (*Mycosphaerella fragariae* [Tul.] Lind.). A variedade utilizada foi a Campineira (IAC), plantada em março de 1983, espaçamento de 33 cm, entre linhas, e 30 cm entre plantas. Os fungicidas utilizados foram: 1. Diciclidina (sistêmico) 50 PM, 1000 g/ha; 2. Diciclidina 50 PM, 1500 g; 3. Polyoxin AL (Polyoxin B 10%) (fungicida-antibiótico), 2000 g; 4. Dicloran 50 PM, 2000 g; 5. Vinclozolina 50 PM, 2000 g e 6. Testemunha - sem tratamento. Delineamento: Blocos ao acaso 6 tratamentos 4 repetições. Parcela: 3,5 metros de comprimento por 1 metro de largura (30 plantas). Pulverizações: a primeira foi feita em julho de 1983 e, as demais, de 10 em 10 dias. Número total de aplicações: 6. Levantamentos: o primeiro em 19 de agosto e, o segundo, em setembro de 1983. O critério adotado nas avaliações foi o da contagem do número e peso de frutos doentes e sadios. Na análise estatística utilizaram-se os dados transformados em raiz quadrada (número e peso de frutos) e arco seno raiz quadrada da percentagem (folhas com manchas). O método para análise de variância foi o de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos vieram demonstrar o seguinte:

Todos os tratamentos tiveram efeitos significativos com relação ao número e peso de frutos e percentagem de folhas doentes. Apenas o tratamento 3 (número de frutos) foi superior à testemunha.

Para o segundo levantamento houve efeitos significativos para tratamentos. Porém, não houve significância para peso de frutos doentes. Para o número de frutos doentes, todos os tratamentos são semelhantes à testemunha.

O melhor tratamento foi o número 1 - Diciclidina 50 PM 1000 g/ha.

88 INCIDÊNCIA DA DOENÇA "GREENING" EM VARIEDADES CÍTRICAS NA INDONÉSIA. A.A. SALIBE, FCA/UNESP, Botucatu, SP; S. TIR-TAWIDJAJA, Padjadjaran University, Bandung, Indonesia.

A bactéria intracelular responsável pela doença "Greening" ou "Citrus Vein Phloem Degeneration" está em fase de grande disseminação na Indonésia, levada por seu agente vetor, o psilideo *Diaphorina citri* kuwayama. Já desapareceram ou estão em fase de declínio os pomares cítricos da maioria das regiões da ilha de Java e parte da ilha de Sumatra. Importações de frutas cítricas estão sendo feitas para atender o consumo local, numa região até a pouco grande produtora, situada dentro da faixa de origem dos citros.

Inspeções realizadas pelos autores na ilha de Java (maio/junho de 1983) revelaram que praticamente todas as variedades e espécies de citros existentes na ilha são afetadas pela doença. Os sintomas são mais severos, destruindo as plantas após uma primeira produção, em todas as variedades de tangerina ou mandarina *Citrus reticulata* Blanco: Garut, Siem, Cina Licin, Cina Konde, Tejakula, Kacaang, Punten, Selayar e Madura. São muito afetadas, mas menos severamente que as tangerineiras, as plantas de limas ácidas (Jeruk Nipis) e de toranja. As laranjeiras doces, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck embora afetadas pelo "greening" sobrevivem por um período mais longo, chegando a produzir frutas por 3 a 4 safras. São localmente conhecidas como Jeruk Manis.

Os porta-enxertos utilizados em Java, "Japanese citroen" (*Citrus limonia* Osbeck) idêntico ao limoeiro Cravo e o limoeiro Rugoso (*Citrus jambhiri* Lushington) mostram sintomas característicos de "greening" ainda no viveiro, antes da enxertia.

Plantas de *Murraya paniculata* e *Murraya exotica* parecem comportar-se como hospedeiros alternativos para a bactéria do "greening".

A produção de frutas cítricas vem sendo possível em algumas plantações pelo uso de injeções de tronco com oxytetraciclina, estando em tratamento 13.000 árvores em Kutoarjo e 2.000 árvores em Bandung, áreas citrícolas de Java.

89 RESULTADOS DE TESTES DIAGNÓSTICOS APLICADOS EM POMARES CÍTRICOS AFETADOS PELO "DECLÍNIO". N. GUIRADO, Instituto Agrônomo/SAA; H.S. PRATES, CATI/SAA, Campinas, SP; G.W. MULLER, R. HIROCE e O.C. BATAGLIA, Instituto Agrônomo/SAA, Campinas, SP.

89 RESULTADOS DE TESTES DIAGNÓSTICOS APLICADOS EM POMARES CÍTRICOS AFETADOS PELO "DECLÍNIO". N. GUIRADO, Instituto Agrônomo/SAA; H.S. PRATES, CATI/SAA; G.W. MULLER, R. HIROCE e O.C. BATAGLIA, Instituto Agrônomo/SAA, Campinas, SP.

Testes diagnósticos para o "Blight" da Flórida, USA começaram a ser aplicados nos pomares cítricos do E.S.P., a partir de 1978 (Wutcher e Rossetti), devido às suas características semelhantes ao "declínio". Em 1982 (Guirado, Prates e Muller) aplicando os testes diagnósticos de absorção de água por gravidade e por injeção sob pressão; de acúmulo de zinco no tronco de plantas cítricas, em pomares de algumas regiões citrícolas, afetados pelo declínio constataram como outros pesquisadores (Cohen e Young, 1974; Smith e Wutscher, 1977, 1978) que plantas doentes absorvem menor quantidade de água e evidenciam maior acúmulo de zinco, em comparação com plantas saudas. Os resultados obtidos nos testes realizados nos anos de 1982 e 1983, em diferentes épocas do ano, permitem as seguintes observações: Não se verificou diferenças significativas na absorção de água com relação à idade e à combinação varietal; com relação aos quadrantes N, S, E, W de plantas saudas e em estágio avançado de "declínio", nas diferentes regiões. Verificaram-se diferenças significativas na absorção de água, com relação aos quadrantes em plantas aparentemente saudas e no estágio inicial de declínio. Observou-se que plantas saudas absorvem de 2 a 5 vezes mais água que plantas em estágio avançado de declínio. Não se constataram diferenças significativas de acúmulo de zinco nos tecidos de casca e de lenho de: plantas com declínio avançado, nos quadrantes, nas diferentes regiões e combinações varietais, bem como épocas; plantas saudas nos quadrantes N, S, E, W, em diferentes combinações varietais, épocas e regiões. Em pomares das variedades Pera e Valência/limão cravo observaram-se maiores teores de zinco nos tecidos de casca e lenho do tronco de plantas da variedade Pera. Em plantas saudas o teor de zinco na casca e lenho parece não diferir significativamente; em plantas com declínio o teor de zinco na casca parece ser maior que no lenho. Com relação a regiões mais frias, parece ocorrer menor acúmulo de zinco nos tecidos de casca e lenho de plantas saudas e com declínio, em pomares comparáveis.