

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

COORDENADORIA DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA

SETOR DE TREINAMENTO

duas
FOL
11500
- MARA
- EMBRAPA
- CPATSA
- C T A
- S T

HORTALIÇAS IRRIGADAS NO NORDESTE

FITODOENÇAS

ALTERNATIVAS DE CONTROLE ¹

S.C.C. de H. Tavares²

-
- 1 - Trabalho distribuído aos participantes do evento "HORTALIÇAS IRRIGADAS DO NORDESTE" promovido pela EMBRAPA-CPATSA em novembro de 1991, *Petrolina, PE.*
 - 2 - Selma Cavalcante Cruz de Holanda Tavares, Pesquisadora, M.Sc. em Fitossanidade, fitopatologista do CPATSA-EMBRAPA.

Ficha para o computador ok!

HORTALIÇAS IRRIGADAS NO NORDESTE - FITODOENÇAS - ALTERNATIVAS DE CONTROLE

ASPECTOS GERAIS

A olericultura representa uma atividade agrícola de grande importância sócio-econômica nos seus vários aspectos, como saúde, emprego, demanda de produtos, divisas etc. Nela, o agricultor, em seus vários níveis, investe na sua própria sobrevivência e na participação do mercado internacional.

As áreas irrigadas no Nordeste vêm se expandindo nos últimos anos. No vale do Submédio São Francisco por exemplo, as condições edafoclimáticas são favoráveis à prática da irrigação, a qual além de oferecer uma exploração agrícola intensiva, faz com que a temperatura, umidade e condições do solo, sejam favoráveis ao desenvolvimento e à proliferação de fitopatógenos que causam doenças muitas vezes, limitantes as culturas cultivadas.

A limitação nas alternativas de escolha no controle de doenças leva o agricultor a adotar alguns riscos agrícolas quando na adoção do controle químico, como por exemplo, riscos de intoxicação pelo contato direto entre o produto e o aplicador; provável resistência dos agentes etiológicos ao produto e aplicação inadequada do pesticida, convergindo, portanto, em consideráveis prejuízos econômicos e sociais. Dessa forma, a implantação de um sistema alternativo de produção, no que se refere ao controle integrado das doenças fitopatogênicas, pode melhorar o combate das enfermidades das culturas e, também, minimizar a poluição do meio ambiente causado pelo emprego abusivo do controle químico, como também, oferecer ao agricultor, opções de controle, levando em consideração os métodos que lhe forem mais apropriados.

Um controle eficiente dos fitopatógenos, não somente pode aumentar a produtividade e a qualidade dos produtos, mas tam-

bém proporcionará uma maior flexibilidade de uso das áreas cultivadas, contribuindo para um sistema de produção alternativa a fim de minimizar os riscos agrícolas.

O objetivo deste trabalho é orientar para outras alternativas de controle racional de doenças que venham minimizar o problema do agricultor, minimizando também, o emprego de defensivos agrícolas.

NOÇÕES SOBRE DOENÇAS

Doença - é um processo dinâmico no qual hospedeiro e patógeno, em íntima relação com o meio ambiente, se influenciam mutuamente, do que resultam modificações morfológicas e fisiológicas na planta, sendo expressada portanto, através dos sintomas.

Para que ocorra doença de plantas, é necessário a interação de 3 fatores; patógeno (fungos, bactérias, vírus, nematóides), hospedeiro (variedades) e ambiente (clima, solo, sistema de irrigação, vetores etc.). Portanto, se um desses fatores deixar de interagir, a doença não ocorrerá. Por exemplo, se a variedade for resistente ela não será então vulnerável ao patógeno, não irá então participar da referida interação e, dessa forma, a doença não ocorrerá.

As doenças causadas por patógenos são tidas como de origem biótica, todavia existem doenças causadas por outros fatores não vivos ^{vivos} ou abiótico. Como por exemplo temos a queima dos frutos causada pelo sol, ou fundo preto do tomate e melancia causado por uma deficiência de cálcio, e outros

ALTERNATIVAS PARA UM CONTROLE RACIONAL DE DOENÇAS

1. EPIDEMIOLOGIA

Na epidemiologia, estuda-se todos os fatores que contribuem para que ocorra doença. Os fatores ambientais (temperatura, precipitação, umidade relativa, vento, água, insetos vetores, etc.), são fundamentais na ocorrência e desenvolvimento de doenças. Seu estudo ofere-

ce subsídios para um cultivo racional com custos minimizados e conscientes uma vez que, pode-se predeterminar a ocorrência de uma doença.

O homem e o ambiente são favorecidos pelos estudos epidemiológicos, por estes determinarem, épocas exatas de aplicação de controle químico e, portanto, a minimização do emprego de defensivos agrícolas, reduzindo assim, o custo de cultivo.

Como exemplo, o gráfico abaixo ilustra a influência de temperatura, umidade relativa e precipitação, no progresso da doença, queima das folhas de coqueiro.

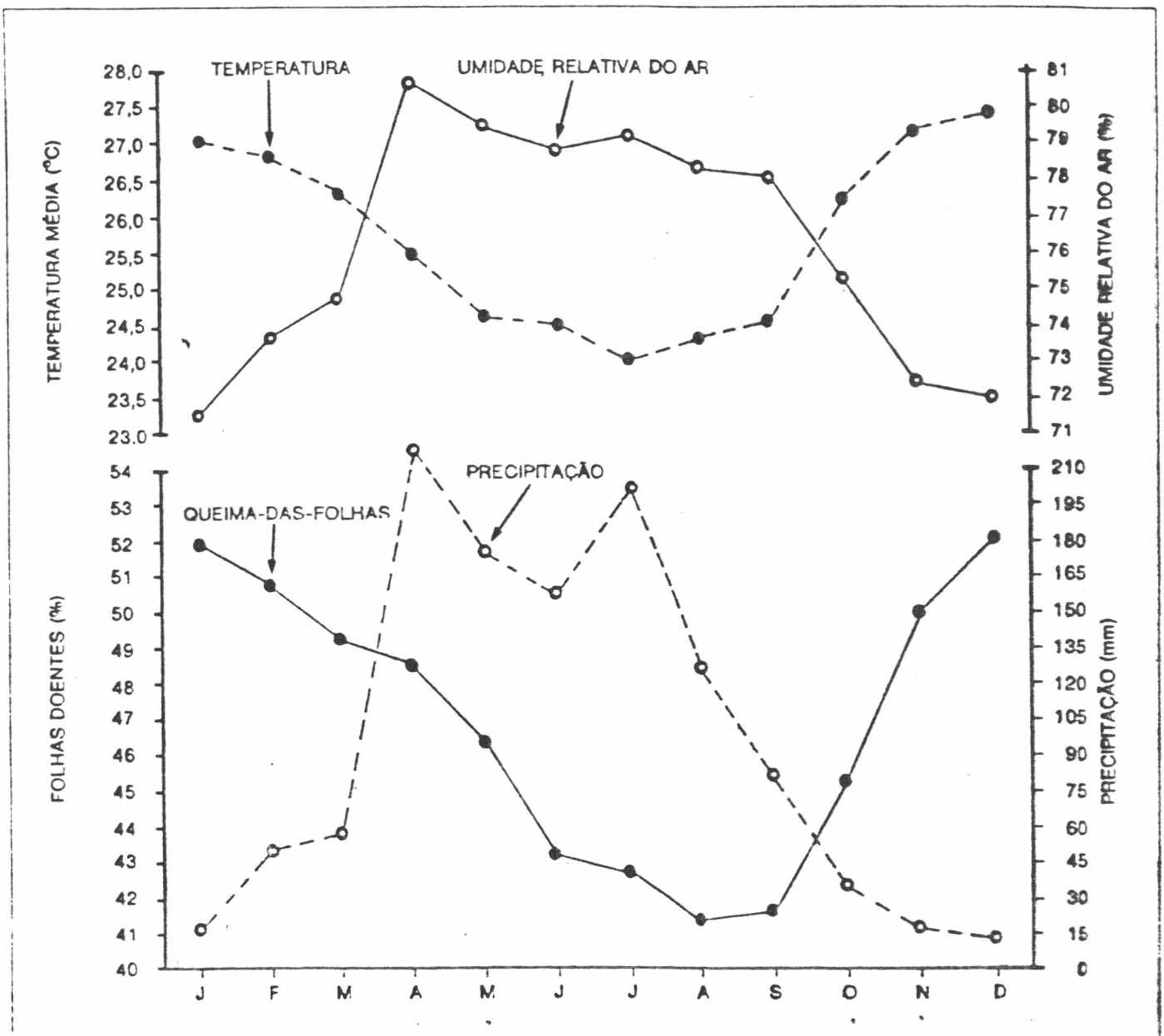


FIGURA 3 - Medidas mensais dos índices da queima-das-folhas do coqueiro, temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, obtidas de cinco anos sem os municípios de Santa Luzia do Itanhê e Poczutuba.

Podemos portanto, observar que em condições de alta temperatura, umidade relativa baixa e precipitação baixa, a doença em questão ocorre em níveis altos, e na situação inversa, a doença ocorre em níveis baixo. Com este exemplo podemos chamar a atenção para dois aspectos:

1. Para a maioria das doenças, não é necessário a aplicação de defensivos agrícolas durante todo o ano ou durante todo ciclo da cultura;
2. Podemos conviver com a doença, mesmo quando esta ocorre. Como podemos observar acima, se as condições não forem favoráveis, a doença não será significativa.

2. RESISTÊNCIA VERTICAL E HORIZONTAL

É de grande importância, não apenas saber que a cultivar é resistente e, sim saber também o tipo de resistência envolvido. Isto porque, com estes conhecimentos poderemos agir de forma estratégica contra os fitopatógenos.

Resistência Vertical (V) - Quando a cultivar possui alta resistência; a doença não ocorre; é conferida por poucos genes. O patógeno por ser um ser-biológico altamente mutável ele pode adquirir todos os genes necessários para vencer a resistência vertical.

Resistência Horizontal (H) - Quando a cultivar possui resistência moderada; a doença ocorre, porém em níveis baixos; é conferida por muitos genes; o patógeno não vence esta resistência, porque mesmo através de mutações, ele não conseguirá reunir todos os genes necessários para vencer os genes de resistência desta planta.

Na prática, a alternância de ciclos com cultivares de resistência V e H resolverá os problemas de doenças, bem como, o emprego de multilinhas (V + H), etc..

Mais uma vez, estamos percebendo que podemos conviver com a doença, sem que seja necessário o emprego de defensivos químicos.

3. MANEJO

Quando não se pode dispor de uma variedade com resistência comprovada, outras medidas não químicas de controle podem ser adotadas de maneira a minimizar o problema, podendo isto ser conseguido

através de um manejo adequado.

O manejo para controle de doenças - é um conjunto de medidas que incluem determinadas práticas culturais que podem vir sozinhas ou associadas ao método químico.

Exemplos de regras básicas para todos os cultivos: Segundo REIFSHNEIDER, 1989).

01. Como primeira prática na instalação de um cultivo, revirar muito bem o solo, de preferência fazendo aração profunda, deixando o solo exposto ao sol por uns dias; só depois fazer a gradagem;
02. Adubar corretamente, com base em análise de solo; plantas bem nutridas tem mais resistência às doenças;
03. Utilizar, sempre que disponíveis, variedades resistentes às principais doenças do cultivo. Exemplos: melão Eldorado (mosaico), tomates IPA (Stemphylium), tomate Nemadoro (nematóides), repolho União ou Master (podridão negra);
04. Utilizar sementes de boa procedência; a produção de sementes de boa qualidade exige conhecimentos e condições técnicas especiais e, a não ser no caso de tomate, o produtor não tem condições de produzi-las a contento;
05. Fazer rotação de cultivos ou seja, não repetir plantas de mesma família por vários anos na mesma área; de preferência, cultivar a cada ano, plantas de famílias diferentes no mesmo terreno.
Exemplos de famílias de plantas:
Solanáceas: Tomate, Pimentão, Batatinha, Jiló, Berinjela;
Cucurbitáceas: Melancia, Melão, Abóbora (Jirimum), Pepino;
06. Visitar, se possível diariamente, a área para arrancar, retirar da área e enterrar fundo as plantas doentes e frutos caídos encontrados na plantação;
07. Ao término da colheita, incorporar com arado ou retirar e queimar todos os restos do cultivo (ramas, folhas e frutos);
08. Cuidar para não causar ferimentos nas plantas com ferramentas e máquinas; ferimentos (raspaduras, furos etc.) são uma porta de entrada para as doenças;
09. Controlar muito bem a irrigação para evitar excesso de umidade. A umidade demasiada cria um ambiente muito favorável à instalação de doenças na cultura;

10. Observar à preparação do terreno e dos sulcos (sistematização), para que não haja empoçamento de água;
11. Cuidar dos drenos para que estejam sempre limpos e na profundidade certa;
12. Controlar os insetos, pois além de vetores de doenças, os ferimentos que causam nas plantas são porta de entrada de organismos causadores de doenças;
13. Reduzir o mínimo a amontoa no tomate e pimentão.

4. CONTROLE BIOLÓGICO

O controle biológico advém da ocorrência de espécies biológicas benéficas (antagônicas) que mantêm baixa a densidade de organismos maléficos. Existem vários tipos de agentes controladores (antagônicos), como por exemplo: fungo com fungo, fungo com inseto e etc. (Bacillus polymyxa e Pseudomonas fluorescentes contra P. solanacearum; Pseudomonas fluorescentes contra P. syringae pv. tomato).

O controle biológico pode ser natural ou aplicado através da inteligência do homem. O organismo controlador adotado como inimigo natural ou antagonista, quase sempre precisa ter sua densidade ou população aumentada em laboratório de criação ou multiplicação, para que o controle no campo em larga escala seja significativo. Contudo, sua presença não causa dano ao homem nem polui o ambiente sendo portanto, inócuo e, geralmente, muito eficiente no controle de pragas e doenças. Objetivando a preservação e sobrevivência da espécie humana, vários trabalhos vêm sendo realizados nesta linha e com sucesso.

PRINCIPAIS DOENÇAS DE ALGUMAS CULTURAS

Para as culturas abaixo relacionadas, a EMBRAPA/CPATSA, está desenvolvendo estudos, de controle integrado envolvendo o químico, manejo, biológico e genético bem como para conscientização no que se refere às medidas preventivas.

1. TOMATEIRO

O cultivo do tomate ocupa os primeiros lugares na produção hortícola do país constituindo a maior parte em matérias prima de indústria de conservas, além de destinarem-se também ao consumo 'in natura' pela população. É portanto, uma cultura de destaque no contexto sócio-econômico. Constituí-se numa das culturas de maior interesse no Vale do São Francisco, tendo-se verificado uma significativa expansão de cultivo nos últimos cinco anos. Apesar de se registrar altas produções desta cultura na região, a produtividade média necessita ser elevada, através do emprego de adequadas medidas de controle de doenças, as quais estão sendo responsáveis por perdas significativas na produção.

Os intentos de ampliar as ofertas de tomate, todo o ano ("cultivo de verão") têm sido prejudicados pelo incremento de fitopatógenos. Nessa época do ano as plantas ficam mais predispostas devido aos fatores climáticos contrastantes, ou seja, a temperatura, a umidade relativa do ar ou do solo e a radiação luminosa, favorecendo a incidência de doenças, a qual se deve também, pelo fato do contínuo cultivo de uma determinada cultura por longos períodos numa mesma área (TORRES, 1987).

1.1. TOMBAMENTO OU "DAMPING-OFF"

Esta doença ocorre durante a fase de germinação e desenvolvimento das plântulas, é causada por vários fitopatógenos do solo. Em áreas irrigadas, a exploração contínua com culturas suscetíveis às doenças podem condicionar altas concentrações de inóculo dos fitopatógenos do solo, dentro de curto período de tempo, como também, disseminá-lo a longa distância. Entre os fitopatógenos que causam problemas de tombamento em tomateiro no trópico semi-árido brasileiro, destacam-se os gêneros Pythium, Fusarium, Rhizoctonia.

1.1.1. Sintomas

Nas sementeiras ou nos campos durante a fase de germinação e desenvolvimento das plântulas, o tombamento pode se manifestar em pré e pós-emergência. Em pré-emergência o sintoma é confundido com baixo poder germinativo das sementes. Em pós-emergência, manifesta-se em encharcamento e necrose dos tecidos do colo da plântula que

posteriormente, tornam-se estranguladas, e neste ponto a plântula tomba. O tombamento pode ocorrer em fileiras ou em reboleiras.

1.1.2. Epidemiologia

Os fungos causadores de tombamento são capazes de sobreviver no solo ou nos restos de cultura. A disseminação dos patógenos de um campo para outro se dá através de sementes, mudas contaminadas, água de irrigação, máquinas e implementos agrícolas e pelo homem.

Solos mal drenados, úmidos, alta temperatura, semeadura muito densa, excesso de irrigação, uso de matéria orgânica não decomposta e cultivo intensivo no mesmo local, são condições que favorecem à doença.

1.1.3. Controle

Preventivo

- a. Utilização de sementes saudáveis;
- b. Tratamento de semente com Thiram ou Metalaxyl ou outro indicado;
- c. Escolher áreas livres de patógenos ou submetidas à rotação de cultura;
- d. Antes do plantio, revolver a terra e deixá-la exposta ao sol por 10 dias;
- e. Matéria orgânica deve ser bem curtida e adubação nitrogenada moderada;
- f. Quando na utilização de sementeiras, esta deve ter pouca umidade, ser bem ensolarada, a semeadura em linha e menos densa possível.

Curativo ou Paliativo

- a. Pulverização com Captan + PCNB (2 g/m²)

2. MURCHA BACTERIANA

A murcha bacteriana é causada pela bactéria Pseudomonas solanacearum de difícil controle por apresentar resistência aos produtos aplicados. Esta doença é acentuada quando repete-se a cultura em solos infestados, podendo causar morte das plantas em questão de dias. Sobrevive no solo por longos períodos e penetra na planta através das raízes ou haste.

2.1. SINTOMA

Os sintomas externos típicos constam de murcha rápida e acentuada das folhas mais velhas, em seguida, murcha dos ponteiros e por fim murcha de toda planta em torno de quatro dias, mantendo-se porém ainda verde, ou seja, sem amarelecimento. Internamente quando num corte longitudinal na região do colo da planta, pode-se observar escurecimento de vasos muitas vezes confundido com os causados por Fusarium. Contudo, através de testes rápidos como o do copo ou câmara super úmida observa-se a exsudação bacteriana.

2.2. EPIDEMIOLOGIA

Esta doença é favorecida principalmente por alta umidade do solo e temperatura do solo entre 27 a 38°C, sendo típica de solos tropicais, subtropicais e ocorre também nos temperados. Ocorre em mais de 30 famílias botânicas sendo mais comum em solanáceas, musáceas e compostas. O patógeno pode sobreviver de um ano para outro em hospedeiros alternativos e no solo úmido. A disseminação se faz pelo solo, água, mudas infectadas, implementos agrícolas, insetos, homem, etc..

2.3. CONTROLE

Preventivo

- a. Escolher áreas livres de patógenos, com solos altos e não de baixadas e submetidas à rotação de cultura;
- b. Solos bem drenados de modo a evitar superumidade - irrigação moderada;
- c. Evitar instalar a cultura em solos recentemente desmatados
- d. Isolar e eliminar os focos iniciais, evitando a irrigação local e passagem de implementos. Deve-se revolver o solo e deixá-lo exposto ao sol.
- e. Adubação equilibrada principalmente com nitrogênio e potássio;
- f. Fazer alternância de culturas de famílias diferentes, como por exemplo rotação com gramíneas;
- g. Eliminar os restos de cultura e manter o solo em pousio sem nenhuma vegetação;

- h. Uma outra alternativa de controle de P. solanaceum no Nordeste brasileiro é a enxertia de tomateiro sobre Solanum puribeba e S. toxicarum;
- i. O controle biológico também está sendo estudado pela EMBRAPA/CPATSA através da bacterização com P. fluorescens;
- j. O controle genético - utilização de variedades resistentes. As já conhecidas, comportam-se como suscetíveis quando sob condições de altas temperaturas. A EMBRAPA-CPATSA está estudando o comportamento da cultivar YOSHIMATSU bastante promissora.

Curativo ou Paliativo

- a. Eliminação dos focos e pulverizações com cúprico mais carbamato.

3. TALO OCO

Esta doença é causada pela bactéria Erwinia carotovora que afeta a cultura do tomate em qualquer fase de seu desenvolvimento, é cosmopolita e tem registro nas diversas áreas produtoras do Vale do São Francisco, sua expressão econômica vem sendo constantemente verificada, sozinha ou junto a murcha bacteriana.

3.1. Sintomas

Os sintomas externos, constam de murcha lenta em toda planta a qual também permanece verde, e ao pressionar a haste da planta de baixo para cima, sente-se que este apresenta-se oco, principalmente na região do colo, devido a destruição da celulose e pectina das paredes celulares, atingindo a decomposição também da medula.

3.2. Epidemiologia

Constitui problemas principalmente em solos mal drenados e encharcados.

A disseminação se dá principalmente através de material propagativo infectado, tratos culturais e água de irrigação.

3.3. Controle

Preventivo

- a. Utilização de sementes e mudas sadias (certificadas);
- b. No caso de utilização de sementes próprias, estas não podem ser de plantas com suspeita de doença e devem ser

extraídas pelo processo de fermentação da polpa por 4 dias à temperatura de 20 - 21°C;

- c. Tratamento de sementes em água quente (56°C por 30 minutos) é eficiente, embora diminua cerca de 10% na germinação. Também o tratamento físico através da solarização em saco plástico preto por 4 horas (10:00 às 14:00 hs) traz efeito;
- d. Evitar ferimentos às plantas, portanto, fazer controle de insetos e ter cuidados quando nos tratos culturais.
- e. Eliminação dos restos de cultura mantendo o solo limpo até o próximo cultivo.
- f. Rotação com gramíneas;
- g. O controle biológico será estudado pela EMBRAPA/CPATSA através da utilização de P. fluorescens e Trichoderma sp.

Curativo

- a. Eliminação dos focos e pulverizações com Kasugamicina mais cúprico.

4. MURCHA DE FUSARIUM OU FUSARIOSE

Esta doença é causada pelo fungo Fusarium oxysporium f. lycopersici, é cosmopolita, ocorre em todas as regiões onde o tomateiro é cultivado. Sua importância aumenta ano a ano no Brasil, já foi assinalada em praticamente todos os Estados. No Vale do São Francisco sua disseminação é comprovada sendo responsável pelo deslocamento de áreas de cultivo.

4.1. Sintomas

Os sintomas externos constam de amarelecimento e murcha de toda planta que em seguida seca. Internamente, quando num corte longitudinal da região do colo da planta, observa-se nitidamente escurecimento do sistema vascular que progride de baixo para cima. As raízes apresentam-se ligeiramente intumescidas.

4.2. Epidemiologia

Condições de alta umidade e temperaturas amenas são favoráveis ao desenvolvimento do patógeno que apresenta estrutura de resistência (esporodóquios, escleródios e clamidospórios) quando em condições adversas.

O fungo é patogênico à temperatura entre 21 e 33°C, estando o ótimo em 28°C. A umidade do solo influi na intensidade da manifestação dos sintomas. Plantas crescendo em solo com pouca água ou solos pobres, ácidos e carentes de cálcio tendem a apresentar plantas com sintomas mais graves.

4.3. Controle

Preventivo

1. Escolher áreas livres do patógeno, com solos altos e não de baixadas;
- b. Solos bem drenados de modo a evitar superumidade, irrigação moderada;
- c. Tratamento de sementes com Thiram ou Captan (visa apenas os conídios aderentes e inóculo do solo, sem afetar o micélio dormente no interior das sementes);
- d. Isolar e eliminar os focos iniciais, evitando a irrigação local e passagem de implementos. Deve-se revolver o solo e deixá-lo exposto ao sol;
- e. Fazer alternância de cultivo (rotação);
- f. Eliminar os restos de cultura e manter o solo em pousio sem nenhuma vegetação;
- g. Manter o pH do solo acima de 7, através da aplicação de calcário;
- h. Utilização de variedades resistentes (controle genético) ex: Rosol, Petomech, Rio Fuego.
- i. Controle biológico com o fungo Trichoderma (em estudo) pela EMBRAPA-CPATSA

Curativo ou Paliativo

- a. Eliminação dos focos e pulverizações com Thiabendazole ou Thiram + Rodamida.

5. PODRIDÃO DO COLO OU PODRIDÃO DE ESCLERÓDIO

Esta podridão é causada pelo fungo Sclerotium rolfsii, ocorre no colo da planta em direção às raízes. Pode afetar a cultura em qualquer fase de seu desenvolvimento, é de difícil controle por conta da formação de estruturas de resistência. É frequentemente encontrado causando morte de plantas quando favorecido pela presença de matéria orgânica em decomposição.

5.1. Sintomas

Observa-se externamente um enfezamento e em seguida murcha das plantas ainda verdes. Ao observar a região do colo, este apresenta-se escurecido e, quando em condições de muita umidade do solo, percebe-se um crescimento branco vigoroso que são micélios do fungo sobre os quais pode-se observar a formação de escleródios. Estes são estruturas de resistência de formato esférico pequenos, de início branco, depois marrom e por fim pretos.

5.2. Epidemiologia

Esta doença é favorecida principalmente quando na presença de solos úmidos e matéria orgânica em decomposição. O patógeno pode sobreviver no solo por vários anos através de sua estrutura de resistência.

5.3. Controle

Preventivo

- a. Escolher áreas livres do patógeno, com solos altos e não de baixadas;
- b. Solos bem drenados de modo a evitar super umidade, irrigação moderada;
- c. Fazer o preparo do solo com bastante antecedência, utilizando matéria orgânica bem curtida;
- d. Fazer rotação ciclo a ciclo;
- e. Eliminação dos restos de cultura
- f. Controle biológico pela utilização de Trichoderma sp., em estudo pela EMBRAPA-CPATSA

Curativo ou Paliativo

- a. Eliminação dos focos e pulverizações com Iprodione ou PCNB

6. GALHAS DAS RAÍZES

Esta é causada por nematóides do grupo Meloidogyne sp., ocorre de maneira generalizada em diversas culturas e, nas diversas áreas de cultivo, de maneira significativa, sendo muitas vezes fator limitante. A cultivar UC, bastante promissora na região do São Francisco com relação a produtividade, temperatura e outros caracteres, tem comportado-se como suscetível aos nematóides M. javanica e M. incognita.

6.1. Sintoma

Externamente na planta, observa-se um enfezamento no crescimento, podendo ocorrer amarelecimento e morte precoce.

Nas raízes destas plantas, observa-se uma hipertrofia com formação de galhas as quais são responsáveis pelas obstruções dos vasos, impedindo assim a passagem de nutrientes. Abrindo-se cuidadosamente essas galhas, através da lupa, observa-se a presença da fêmea, a qual é globosa e de cor branca transparente. É também frequente encontrar plantas aparentemente normais mas com o sistema radicular afetado.

6.2. Epidemiologia

Encharcamento ou estresse, solos pesados. etc., são condições desfavoráveis aos nematóides, porém, solos úmidos com boa porosidade e temperaturas amena, são favoráveis.

Em alguns casos, constituem parte de um complexo do qual resultam sérios danos para a planta, como a associação nematóide - Fusarium que afeta plantas de variedades resistentes. Sua disseminação se dá através de mudas, de água de chuva ou irrigação, pelo transporte de terra contaminada nos implementos agrícolas e aderentes aos pés de animais e homens.

6.3. Controle

Preventivo

- a. Produção de mudas saudáveis;
- b. Escolher, para o plantio, áreas livres do patógeno;
- c. Fazer araques para expor os nematóides às condições adversas de seca e radiação solar;

- d. Adubações equilibradas para propiciar a formação de novas raízes em substituição as destruídas pelos nematóides;
- e. Eliminação dos restos de cultura;
- f. Rotação de cultura;
- g. Variedades resistentes ou tolerantes, como por exemplo a Nemadoro Curativo ou Paliativo
- a. Rotação de cultura com espécie armadilhas, como por exemplo a Crotalária spectabilis em pelo menos ciclo a ciclo;
- b. Uso da Crotalária spectabilis em consorciação com a cultura rentável;
- c. Dar um período de pousio mantendo-se o solo livre de vegetação e irrigação e revolvê-lo periodicamente ou
- d. Manter a área imundada por alguns dias.

2. MELÃO - MELANCIA

Em Pernambuco, o cultivo de melão e melancia tem posição de destaque. No Submédio São Francisco este encontra-se intensificado, de modo a atender também o comércio internacional. Seu cultivo destina-se basicamente ao consumo 'in natura' pela população. Apesar de cucurbitáceas, são frequentemente referenciadas como sendo frutas, e como tal estão fazendo parte da conquista de espaço no comércio exterior do Brasil em lugar destacado. Os consumidores do hemisfério Norte (Canadá, Europa, Estados Unidos e outros), exigem apenas que sejam frutos frescos, saborosos e de boa qualidade, porém impõem rígidas barreiras fitossanitárias. As culturas de melão e melancia, por possuírem ciclo bastante curto, principalmente o melão, problemas de doença podem trazer efeitos irreversíveis, uma vez que pode não haver tempo para a planta recuperar-se. Portanto, pode de nada adiantar o agricultor preocupar-se com todos os aspectos que determinam o bom crescimento e desenvolvimento da cultura, se nenhum cuidado prévio é tomado com relação à questão de doenças.

Favorecida pela exploração intensiva dessas cucurbitáceas, começam a intensificar doenças antes não tão problemáticas, considerando o destaque destas culturas no contexto socio-econômico do

país, e os prejuízos e desestímulos que os agricultores estão en frentando por conta de doenças, faz-se necessário encontrar solu-ções imediatas para o problema, de modo a incrementar a produção, já que um eficiente controle de fitopatógenos tem uma relevância muito grande na produtividade das culturas, como também proporcionará uma maior flexibilidade de uso das áreas cultivadas.

1. CANCRO DAS HASTES OU PODRIDÃO DE MICOSFERELA

Esta doença é hoje de crescente importância econômica, com frequência de ocorrência cada vez maior na região. Seu controle antes conseguido com aplicações de alguns produtos químicos, vem sendo dificultado, talvez por conta do fungo está adquirindo resistên-
cia, e/ou também da não aplicabilidade de algumas práticas cultu-
rais indispensáveis. O fungo agente causal antes conhecido como Micosferella melonis hoje tem o nome de Didymella bryoniae fase per-
feita, cuja fase imperfeita corresponde ao Ascochyta sp.

1.1. Sintoma

Este inicia-se externamente no colo da planta, na forma de rachadura, que em seguida necrosam e apodrecem causando murcha seca das folhas e morte das plantas. Nitidamente são observados exsudatos escuros sobre as necroses do colo e ramos. Esta doença ocorre em todos os órgãos da planta e em qualquer estágio de desenvolvimento.

1.2. Epidemiologia

No Submédio São Francisco esta doença ocorre em todos os cultivos de melão e melancia durante todo o ano. É favorecida pelas condições de alta temperatura, alta umidade do solo e pelo abacela-
mento (amontoa), prática cultural que além de favorecer o patógeno, predispõe a planta e dificulta as observações iniciais e o controle curativo. A EMBRAPA/CPATSA está desenvolvendo estudos epidemiológicos, os quais incluem os fatores climáticos de temperatura, umidade relativa e precipitação durante todo o ano, como também, estudos de condições de manejo da cultura como medidas preventivas à doença.

1.3. Controle

Preventivo

a. Utilização de sementes sadias, (certificadas) uma vez que este

- fitopatogéno pode ser transmitido por semente. Portanto, não utili-
zar sementes de cultivos anteriores para replantio;
- b. Escolher solos bem drenados para evitar condições de umidade fa-
voráveis ao fungo. Portanto, irrigação moderada;
 - c. Plantio em áreas onde a doença não ocorre ou em áreas de rotação;
 - d. Evitar o abacelamento (amontoa);
 - e. Evitar o plantio junto à linha d'água quando na irrigação por
sulco;
 - f. Destruição dos restos de cultura através da queima, uma vez que
este fitopatogéno fica no campo e pode infectar o próximo cultivo.
 - g. Rotação de cultura com espécies não hospedeiras;
 - h. Controle biológico com Trichoderma sp. estão sendo desenvolvido
pela EMBRAPA/CPATSA
 - i. Tratamento químico preventivo através de jatos dirigidos à re-
gião do colo da planta.

Curativo ou Paliativo

- a. Eliminação das plantas com sintomas irreversíveis e pulverizações
com Benomyl, Tiofanato metil ou outros devidamen-
te registrados.

2. FUSARIOSE OU MURCHA DE FUSARIUM

Nos últimos anos, análises laboratoriais realizadas no
CPATSA-EMBRAPA, em amostras de melão e melancia dos vários campos
de produção do Vale do São Francisco, tem revelado a associação
Didymella + Fusarium, fazendo parte de um complexo do qual resultam
sérios danos às plantas, como murcha e morte precoce. Todas as plan-
tas analisadas também apresentavam sintomas de micosferela, porém
em níveis não responsáveis por tais danos.

O CPATSA-EMBRAPA está desenvolvendo estudos em casa-de-ve-
getação com solos autoclavados a fim de verificar se os isolados des-
te Fusarium sp. são capazes de causar danos as plantas, mesmo na au-
sência da micosferela.

A presença deste fungo é preocupante uma vez que sobrevive no
solo por vários anos e é de difícil controle. Existem relatos de
sua ocorrência causando problemas em melancia, e de apenas uma raça

atacando o melão.

2.1. Sintoma

Além dos sintomas iniciais do cancro das hastes ou podridão de micosferela, observa-se externamente uma murcha rápida com as plantas ainda verdes e em seguida morte. Mesmo após o tratamento curativo para a micosferela, o quadro sintomático continua.

Nas raízes das plantas, no início observa-se um intumescimento (engrossamento) que no final pode apresentar uma desintegração do tecido e um crescimento de cor róseo resultante da esporulação do Fusarium.

2.2. Epidemiologia

Irrigação por sulco favorecem no desenvolvimento do patógeno como também na sua disseminação, sendo o principal veículo, as sementes. Temperaturas elevadas, solos pobres, carentes em cálcio e ácidos tendem a apresentar plantas com sintomas mais graves de fusariose.

2.3. Controle

Preventivo

a. Seguir todas as recomendações citadas no controle para micosferela.

Curativo ou Paliativo

- a. Eliminar as plantas com sintomas irreversíveis;
- b. Elevar o pH do solo através da aplicação de calcário, para 7.5;
- c. Pulverizar com fungicida que apresente alguma resposta positiva.

3. OÍDIO

O Oídio também conhecido por cinza é uma doença rotineira, com a qual o agricultor não tem grandes prejuízos devido ao conhecimento adquirido pelo constante convívio. Todavia, os cuidados são indispensáveis no que tange às medidas preventivas e curativas a fim de não onerar o custo de produção e de não ter surpresas de perdas do cultivo.

O fungo dessa doença (Erysiphe sp.) afeta 25 famílias botânicas diferentes. A forma especial E. cichoracearum f. sp. Cucurbitatum

tum afeta um grande número de plantas de vários gêneros, como também as nativas da família das cucurbitáceas. Ocorre em Pernambuco, na sua fase imperfeita Oidium sp..

3.1. Sintomas

São frequentemente encontradas nas folhas, iniciam na face inferior com um crescimento pulverulento de cor branca. À medida que o fungo se desenvolve, a área afetada passa a exibir amarelecimento e finalmente necrose. Inicia-se nas folhas mais velhas, e em incidências severas, as folhas e ramos jovens podem ser mortas. Os frutos jovens quando afetados são ligeiramente deformados.

3.2. Epidemiologia

Sua severidade está condicionada a prevalência de temperatura relativamente elevada e elevação da umidade relativa (orvalho), sem chuva. As condições predisponentes variam muito com os biotipos predominantes, contudo chuvas pesadas podem danificar o micélio superficial e os conidióforos, desfavorecendo a doença. Nas condições do Vale do São Francisco o fungo ocorre durante todo o ano.

3.3. Controle

Preventivo

- a. Observar a posição do vento quando na escolha da área de plantio, uma vez que o fungo é facilmente disseminado pelo vento e áreas com plantio mais antigo a favor do vento, servem como fonte de inóculo para o cultivo mais novo;
- b. Menor densidade possível de plantio;
- c. Utilizar alternância de produtos a fim de evitar que o fungo adquira resistência, como também intercalar um enxofre aos sistêmicos;
- d. Eliminar os restos de cultura uma vez que estes funcionam como fonte de inóculo para o próximo cultivo ou cultivos vizinhos;
- e. Eliminação de todas as plantas remanescentes e cucurbitáceas nativas, as quais são hospedeiras;
- f. Rotação de cultura mantém o inóculo em níveis baixo;
- g. Utilização do controle genético. O CPATSA-EMBRAPA, está desenvolvendo material de melancia resistente ao Oidium.

Curativo ou Paliativo

- a. Quando no início, basta pulverizar com intervalos de 10 dias com fungicidas sistêmicos alternados (Fenarimol e Pirazofós) visando também a face inferior das folhas;
- b. Quando em casos mais severos, convém diminuir o intervalo de aplicação.

4. MÍLDIO

O fungo causal Pseudoperonospora cubensis é também comum em nossa região nas culturas de melão e melancia e outras cucurbitáceas cultivada e também selvagens. Sua sobrevivência vai de um ano para outro sobre hospedeiros nativos (melão-de-São Caetano) e da mesma forma do oídio, o agricultor encontra-se familiarizado devido a constante convivência.

4.1. Sintomas

Em folhas, os sintomas se iniciam como áreas de tecido encharcado, que em seguida se tornam necróticos de cor telha, de início pequena, mais tarde tornam-se grandes, são limitadas pelas nervuras e de formato anguloso.

Alta incidência da doença resulta em desfolhamento precoce e, conseqüentemente, crescimento retardado da planta.

4.2. Epidemiologia

Sua severidade está sujeita às variações das condições ambientais que lhes são favoráveis ou seja, alta umidade ou chuvas leves e temperatura em torno de 22°C. Contudo, é necessário a presença d'água de orvalho ou chuva na superfície da planta para que o processo de germinação, penetração e infecção seja encadeado. Os sintomas se desenvolvem em curto período de tempo completando seu ciclo em 4 a 5 dias, e é disseminado principalmente pelo vento, água.

4.3. Controle

Preventivo

- a. Escolher áreas altas e não de baixadas sujeitas ao acúmulo de ar frio e mal ventilados;
- b. Evitar os períodos sujeitos à neblinas e temperaturas favoráveis;

- c. Observar também a posição do vento em relação a uma outra área já em cultivo com cucurbitáceas;
- d. Espaçamento mais amplo possível;
- e. Eliminação dos restos de cultura;

Curativo e Paliativo

- a. Eliminação de plantas severamente atacadas;
- b. Pulverizações com fungicidas a base de Benomyl, Folpet ou outro.

5. VIROSES

Para viroses não existe tratamento curativo. As medidas de controle são preventivas e de manejo. Sua ocorrência é bastante comum em nossas regiões, principalmente, sobre a cultura de melancia, outras cucurbitáceas, ornamentais e outras culturas. Vários tipos de vírus ocasionam sintomas de mosaico. O CPATSA tem a cultivar Eldorado, resistente a virose e tolerante ao oídio porém faz-se necessário um maior esclarecimento para os agricultores sobre a condução de cultivares alógamas, a fim de evitar que esta perca suas boas características de resistência melhorada, quando cultivadas junto com outras cultivares, como por exemplo "Valenciano".

5.1. Sintomas

Os sintomas são típicos, apresentam acentuada redução do tamanho com áreas de tecido onduladas e colorações entremeadas de amarelo com verde normal. As extremidades dos ramos apresentam-se com internódios curtos. As flores de plantas severamente atacadas são anormais e podem não frutificar. Frutos apresentam variegação de cor verde e são deformados.

5.2. Epidemiologia

A intensificação dos sintomas variam com a quantidade de inóculo e condições de manejo e presença de inseto vetor, principalmente o pulgão. Pode ser transmitido por sementes e sobrevive de um ano para outro sobre a ampla gama de plantas hospedeiras que inclui grande número de plantas nativas.

5.3. Controle

Preventivo

- a. Utilização de cultivares resistentes
- b. Uso de sementes sadias (certificadas);
- c. Escolha da época de plantio procurando evitar os períodos quentes favoráveis ao inseto vetor;

- d. Escolher local longe de cultivos de cucurbitáceas já instalados;
- e. Eliminar da periferia todas as plantas hospedeiras
- f. Controle preventivo de insetos através da aplicação de um sistêmico na cova ou logo após a germinação;
- g. Eliminação das plantas que apresentam os sintomas descritos a fim de diminuir a fonte de inóculo.

6. NEMATÓIDES

O grupo de nematóides rotineiramente observado é o Meloidogyne, ocorre com certa frequência no Vale do São Francisco devido a vasta disseminação verificada.

6.1. Sintomas

Externamente, observa-se retardamento do crescimento das plantas, afeta a produtividade e tamanhos dos frutos. Nas raízes destas plantas, observa-se uma hipertrofia acompanhada por nódulos (galhas) que comprometem a passagem de água e nutrientes.

6.2. Epidemiologia

Encharcamento ou estresse, solos pesados, etc., são condições desfavoráveis aos nematóides, porém solos úmidos com boa porosidade e temperaturas amena, são favoráveis. Sua disseminação se dá principalmente através da água de irrigação e solos aderentes aos implementos agrícolas, pés de animais e homens.

6.3. Controle

Preventivo

- a. Produção de mudas sadias;
- b. Escolher, para o plantio, áreas livres do patógeno;
- c. Fazer arações para expor os nematóides às condições adversas de seca e radiação solar;
- d. Adubações equilibradas para propiciarem a formação de novas raízes em substituição as destruídas pelos nematóides;
- e. Eliminação dos restos de cultura;
- f. Rotação de cultura

Curativo ou Paliativo

- a. Rotação de cultura com espécie armadilhas como por exemplo a Crotalária spectabilis em pelo menos ciclo a ciclo;
- b. Uso da Crotalária spectabilis em consorciação com a cultura rentável;
- c. Dar um período de pousio, mantendo-se o solo livre de vegetação e irrigação e revolvê-lo periodicamente.

7. PODRIDÃO BACTERIANA OU CATAPORA

Está é causada possivelmente pela bactéria Erwinia carotovora, de controle bastante difícil e que sobrevive no solo por vários anos. É uma doença nova na região do Vale, com a qual tem-se registro de 20 a 30% de frutos não comercializáveis quando na colheita. Esta bactéria penetra por ferimentos em qualquer parte da planta, expressando-se significativamente nos frutos.

7.1. Sintomas

Os primeiros sintomas observados, eram em frutos na fase de maturação, os quais, após colheita, não suportavam o transporte, apresentando estes a polpa amolecida. Atualmente devido um aumento de sua população no solo, observa-se no campo, frutos novos já com sintomas, os quais apresentam-se na forma de manchas, de início encharcados e em seguida de coloração marrom. Estas evoluem de fora para dentro causando o amolecimento da polpa e apodrecimento do fruto. Possuem a forma subovóide angulosa nas extremidades e de tamanho pequeno (formato de lágrima). Nas folhas observa-se pequenas pontuações enchargadas em todo o limbo, apresentando este seu tamanho reduzido. As pontuações, necrosam, coalescem as folhas.

7.2. Epidemiologia

A bactéria pode ser transmitida por sementes e é favorecida pelas condições de superumidade do solo. Penetra na planta através de ferimentos em qualquer parte vegetal e em qualquer estágio de seu desenvolvimento.

7.3. Controle

Preventivo

- a. Uso de sementes sadias;
- b. Escolher áreas onde a doença ainda não ocorreu;

- c. Adubação equilibrada e irrigação moderada;
- d. Evitar ferimentos nos tratos culturais e prevenção de insetos;
- e. Eliminar da área os frutos com sintomas;
- f. Em áreas onde a doença já ocorreu, os estudos revelam sucesso com pulverizações as plantas e frutos com uma solução de hipoclorito (água sanitária) na proporção de 1 litro de hipoclorito com 20 l de água. Em seguida, pulverizar com Kasugamicina (300 ml/ 100 l de água). O tratamento pode ser feito aos 20 e 40 dias de idade.

Curativo ou Paliativo

- a. Quando no início da doença, fazer as recomendações do item f citado acima.

10. LITERATURA CONSULTADA

ARAÚJO, J.P. A cultura da melancia. Comunicado Técnico. EMBRAPA-CPATSA, nº 35, Julho, 9 pag. 1989.

BERGER, R.D. Application of Epidemiological Principles to Achieve Plant Disease Control. Ann. Rev. Phytopathol. 15:165-83. 1977.

ECONOMIA - G.R. Mercado com sabor de muitos dólares. Globo Rural-Economia. Outubro, 1990.

KUSHALAPPA, A.C. & CRUZ FILHO, J. da. Epidemiologia. Universidade Federal de Viçosa - Minas Gerais - Brasil N° 206:1-11, 1985.

KUSHALAPPA, A.C. & CRUZ FILHO, J. da. Princípios de epidemiologia. Viçosa, MG. COOPASUL, 1982. 32p.

McREA, K.B. & PLATT, H.W. An Index for Cultivar Resistance Based on Disease Progress Curves. The American Phytopathological Society 77 (68):1181-1186, 1987.

ADDOLORATA, C. A.; ALBA, P.U.; CHAGAS, C.M. RIVAS, E.H. & FERRARI, J.T. Efeito da temperatura sobre o vírus da necrose branca do tomateiro (VNBT) em Datura atramonium. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 14. MZ p., jul. 1989.

ARAÚJO, J.P. de.; LIMA, A.F.; FARIA, C.M.B.de; MASCARENHAS, R.de J. Comportamento de cultivares de cebola após rotação com mucuna-preta (Stylobolus atterrimus Pip. et Fracc.) sob irrigação por aspersão. Petrolian, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1989. 6p. (EMBRAPA/CPATSA. Documentos, 58).

BOFF, P.; FONTES, P.C.R.; ZAMCOLIM, L.; VALE, F.X.R.do. Intensidade e controle da mancha de estenfilio e pinta preta, em dois sistemas de condução do tomateiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.13, n.2, p. 98, jul. 1988. Resumo.

CHOUHDURY, M.M. Eficácia de fungicidas no controle da podridão gomosa do caule do melão. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.13, n.2, p.98, jul 1988. Resumo.

- CHOUDHURY, M.M.; CHOUDHURY, E.N.; AMORIM NETO, M.daS. Efeito da radiação solar no controle do tombamento no tomateiro causado por *Pythium aphanidermatum*. Petrolina-PE: EMBRAPA-CPATSA, 1983. 4p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em andamento, 19).
- CHOUDHURY, M.M.; OLIVEIRA, J.de S. Ação antogônica dos isolados de *Trichoderma* spp. ao *Sclerotium rolfsii*, "in vitro". Fitopatologia Brasileira, v. 10, n.2, p.298, jun. 1985. Resumo.
- CRUZ, C.S.; CUPERTINO, F.P. Incorporação de resistência ao mosaico comu, e à meloidoginose em tomateiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2. p.125, jul. 1989. Resumo.
- CUPERTINO, F.P.; REIFSCHNEIDER, F.J.B.; BATISTA, M;F. Avaliação da reação de populações de *Capsicum* aos vírus y da batata e vira-cabeça do tomateiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.13, n.2 p. 148, jul 1988. Resumo.
- FRANCO FILHO, E.; PORTO, N.J.N. Efeito do processo de solarização no controle de fitonematoides em tomateiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.13, n.2, p.112, jul. 1988.
- GHINI, R.; BETTIOL, W.; ARMOND, G.; BRAGA, C.A.S.; MOSCA, J.L. Utilização de coletor com *Sclerotium rolfsii* Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.131, jul. 1989. Resumo.
- LANA, M.M.; ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R. do; SANTOS, J.M.dos. Bio-controle de *Meloidogyne exigua* em *coffea arabica* com fungos micorrízicos. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 14, n.2, p.132, jul, 1989. Resumo.
- LEFÈVRE, A.F.V.; SOUZA, N.L.de. Determinação de temperaturas letais para fungos de solo e em campo solarizado. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2. p. 131, jul. 1989. Resumo.
- LUZ, W.C.da. Perspectivas da bacterização das sementes para o controle de biológico das doenças do trigo. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.115, jul. 1989. Resumo.
- MARTINS, C.M.; TAKATSU, A.; REIFSCHNEIDER, F.J.B. Virulência de biovares I e III de *Pseudomonas solanacearum* ao tomateiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.13, n.3, p.249-252, out 1988

- PELOSO, M.J. del; CARNEIRO, J.E.S. Melhoramento do feijoeiro visando obtenção de cultivares produtivas e resistentes a antracnose e cretamento bacteriano para o Estado de Goiás. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.147, jul. 1989. Resumo.
- POZZER, L.; CARDOSO, J.E. Supressividade natural de um latossolo vermelho-escuro do Centro-oeste brasileiro à *Rhizoctonia solani*. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.131, jul. 1989. Resumo.
- RITZINGER, C.H.S.P. Influência da cobertura e do pH do solo na incidência da mela do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p.108, jul. 1989. Resumo.
- RIZZO, D.L.; MENTE, E.M.; MENTEN, J.O.M.; FANCELLI, A.L. Influência do sistema de preparo de solo sobre a população de microorganismos do solo. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.13, n.2, p.132, jul, 1988. Resumo.
- ROBBS, C.F. Tomate: doenças causadas por bacterias. Informe Ageopecuário, Belo Horizonte, v.11, n.131, p.45-63, nov. 1985.
- SIVAN, A. and CHET, J. Biological Control of Fusarium Crown of tomato by trichoderma hargianum Under Field Conditions Plant Disease. v.71. n.7, p. 587-592, july 1987.
- STEIN, R.L.B.; MARIANO, R.L.R. Modo de ação de Pseudomonas spp fluorescentes no controle "in vitro" de fungos de solo patogênicos ao tomateiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.14, n.2, p. 153, jul. 1989. Resumo.
- TAVARES, S.C.C. de H.; COLEHO, R.S.B. Fontes de resistência em feijoeiro a raças de Colletotrichum lindemuthianum pertencentes aos grupos alfa, brasileiro I, mexicano I e delta, encontrados no Estado de Pernambuco. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.13, n.2 p. 136, jul. 1988. Resumo.
- TAVARES, S.C.C. de H.; MARIANO, R.L.R. Avaliação da eficiência de métodos de controle térmico de *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* em sementes de couve e sua influência na germinação. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.13, n.2., p.98; jul 1988. Resumo.