



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - CPATSA

FOL.
2287

ASPECTOS FITOPATOLÓGICOS DA CULTURA DO FEIJÃO

Curso de Treinamento sobre a Cultura do Feijão, oferecido aos
Extensionistas da EMATER-BA.

Petrolina, Junho de 1979.

Aspectos fitopatológicos da
1979 FL - 02424



32468 - 1

ASPECTOS FITOPATOLÓGICOS DA CULTURA DO FEIJOEIRO^{1/}

JAIME M. SANTOS^{2/}

No passado remoto, a Europa, com as grandes navegações, era o centro das atenções no mundo ocidental. Mais tarde, a América do Norte, com a industrialização no período pós guerra, arrebatou do Velho Mundo este privilégio. Já nos dias atuais, as atenções convergem para o Oriente Médio face à produção de petróleo. A América Tropical aguarda a sua oportunidade, e o nosso produto será ALIMENTOS. A quantidade de energia disponível nos trópicos é um potencial inesgotável que, sem dúvida, será a matéria prima para o desenvolvimento econômico e social de muitas nações.

A América Tropical é uma enorme região com base biogeográfica limitada ao norte pelo Trópico de Câncer e ao sul pelo Trópico de Capricórnio. O Equador geográfico divide-a exatamente ao meio. Nesta região entendemos que o desenvolvimento das nações estará correlacionado com a dinâmica da utilização da energia solar para diferentes propositos sendo o principal, a produção de alimentos. Assim, é comum nos dias atuais encontrarmos melhoristas trabalhando com arquitetura de plantas. Um dos objetivos nesse tipo de trabalho é exatamente **propiciar** maior utilização da energia luminosa pela planta além de viabilizar a mecanização da cultura.

Muito embora o potencial produtivo nos trópicos seja muito superior ao das zonas de clima temperado, os problemas fitossanitários entre nós são muito mais numerosos, como mostra o Quadro 1.

1/ Trabalho apresentado no "Treinamento sobre a cultura do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) para a região Nordeste", de 05.06.79 a 12.06.79. Patrocínio do CPATSA/EMBRAPA.

2/ CPATSA/EMBRAPA - Petrolina - PE.

QUADRO 1. Comparação do número de doenças em quinze culturas de importância econômica nos trópicos em zonas temperadas.

Culturas	Nº de fitoenfermidades	
	Trópicos	Zonas temperadas
<u>Brassica oleracea capitata</u> (repolho)	43	36
<u>Citrus</u> sp. (laranja e correlatos)	250	110
<u>Cocos nucifera</u> (coco)	35	1
<u>Coffea</u> spp. (café)	385-400	10
<u>Cucurbita pepo</u> (abobrinha)	110	19
<u>Ipomoea batatas</u> (batata doce)	187	17
<u>Lycopersicum</u> spp. (tomate)	287	32
<u>Musa acuminata</u> (banana)	200-220	8
<u>Nicotiana tabacum</u> (fumo)	221	30
<u>Oryza sativa</u> (arroz)	550-600	54
<u>Phaseolus vulgaris</u> (feijão)	253-280	95
<u>Saccharum</u> spp. (cana-de-açúcar)	450-460	56
<u>Solanum tuberosum</u> (batatinha)	175	95
<u>Theobroma cacao</u> (cacaú)	52	1
<u>Zea mays</u> (milho)	130	85

Fonte: WELLS, F. L. Tropical American Plant Disease. Actuchen. The Scarecrow Press, Inc. 1972. 989 p.

Uma análise rápida deste quadro nos leva às seguintes considerações:

- a) Os problemas fitopatológicos são muito mais numerosos nos trópicos. Entretanto, as melhores instituições de ensino e pesquisa no campo da fitopatologia estão em regiões de clima temperado. Estimase que, para cada fitoenfermidade de importância que ocorre nas regiões temperadas, possam existir 10 ou até 20 na América Tropical. Quanto ao tratamento que elas recebem afirma-se que, en

dos trópicos propiciam problemas mais sérios aos agricultores com relação as fitoenfermidades, por outro estas características possibilitam que estes agricultores mantenham suas propriedades em produção durante todo o ano, o que em geral não se dá em áreas temperadas, pelo menos durante os 3 a 4 meses de inverno.

- c) Destacando-se a cultura do feijoeiro, que é o objetivo de nossas considerações, o Quadro 1 a coloca em 4º lugar entre as culturas mais suscetíveis a diferentes enfermidades, na América Tropical. Esta é uma das causas que justificam o baixo rendimento desta cultura em nosso país, que em média não ultrapassa 600-700 kg/ha.

Algumas das doenças que incidem sobre a cultura do feijoeiro causam morte de plântulas, algumas causam injúrias ou morte de plantas adultas e outras produzem manchas sobre vagens e sementes, tornando o produto imprestável para a comercialização. A maioria delas são causadas por fungos ou bactérias e vírus, além de nematóides (Meloidogyne spp.) que em certas áreas limitam a produção.

No Brasil, pelo menos 30 enfermidades já foram assinaladas causando danos ao feijoeiro. Falaremos nesta oportunidade, apenas daquelas que ocorrem com mais frequência na região Nordeste, quais sejam: Antracnose, Ferrugem, Podridão cinzenta do caule, Murcha de Sclerotium, Podridão Radicular Seca, Nematóides e Tombamento.

ANTRACNOSE

A doença ocorre em todas as regiões do mundo onde o feijão é cultivado. No Brasil é tida como uma das mais sérias enfermidades da cultura especialmente pelo fato de ser disseminada pelas sementes. Além disso, expressivas perdas na produção de feijão anualmente lhe são atribuídas.

A infecção pode ocorrer em qualquer parte da planta acima do solo e em qualquer estágio de crescimento, desde que as condições do ambiente lhe sejam favoráveis. HERTER e ZAUMEYER (1944) descrevendo a sintomatologia da enfermidade, mencionam que cancrios semelhantes àqueles produzidos nas sementes pela antracnose são também produzidos pelos agentes do crestamento bacteriano comum e do crestamento bacteriano de halo desse modo os sintomas da antracnose nas sementes nem sempre são fáceis de ser distinguidos daqueles causados por outros organismos. Comumente, as sementes atacadas apresentam manchas necróticas ligeiramente deprimidas variando de pequenos pontos até cobrirem parcialmente toda a semente. As lesões podem ser amareladas, pardacentas ou escuras, dependendo da cor do tegumento. Em sementes de cor clara, como em variedades do grupo mulatinho, estes sintomas são de fácil observação. Todavia, são menos perceptíveis naquelas de cor preta, conforme menção de VIEIRA (1967).

Atravessando o tegumento, o patógeno atinge os tecidos dos cotilédones. O hipocótilo é infectado por esporos removidos das lesões cotiledonares pelo escorrimento de água de chuva, irrigação ou orvalho. Inicialmente surgem pequenas lesões de coloração marron que gradativamente se estendem ao longo do caule, assumindo, via de regra, proporções consideráveis. Se muitas lesões são formadas, geralmente há um enfraquecimento do caule e este não suporta o topo da planta.

Na folha, a infecção pode ocorrer no pecíolo e/ou nervuras, na face inferior do limbo. Neste caso, as nervuras podem exibir uma coloração escura.

Os sintomas da antracnose são mais típicos nas vagens. As lesões são arredondadas, deprimidas, com bordas ligeiramente salientes, podendo atingir até um centímetro ou mais de diâmetro. Havendo coalescência, podem co

brir parcialmente as vagens. Quando as condições são favoráveis, surge no centro da lesão uma massa de cor rosea formada por milhões de esporos do patógeno.

Agente Causal

Colletotrichum lindemuthianum (Sacc. & Magn.) Scrib.

Este organismo penetra na semente (crescendo sobre a vagem) onde pode permanecer vivo, por muito tempo, dentro do tegumento ou mesmo nas células dos cotilédones. Quando sementes portadoras da enfermidade são plantadas e germinam, o fungo inicia seu crescimento formando lesões sobre os cotilédones, possibilitando a infecção do hipocótilo, caule, folhas e vagens.

C. lindemuthianum é muito sensível a mudanças na temperatura e umidade. Apresenta um ótimo desenvolvimento em alta umidade e temperatura entre 18 a 22°C, praticamente desaparecendo em temperaturas mais elevadas e baixa umidade relativa.

Quanto à sobrevivência do patógeno, ZAUMEYER e THOMAS (1962) mencionam que além das sementes infectadas os restos culturais contaminados no solo podem propiciar a sobrevivência de C. lindemuthianum de uma a outra estação de plantio.

Controle

As mais efetivas medidas de controle para a antracnose do feijão são:

- a) Utilização de sementes sadias. Sementes sadias ou livres do patógeno só podem ser obtidas em regiões onde as condições climáticas limitam a ocorrência da enfermidade. Em nosso país, as regiões semi-áridas do Nordeste são particularmente indicadas.
- b) Plantio de variedades resistentes. Em princípio, a utilização de variedade resistente é a medida mais recomendável para o controle da enfermidade. Todavia, a existência de várias raças fisiológicas do patógenos tem sido o principal impasse na obtenção de ma-

terial resistente. Ademais, o complexo genético básico da resistência do hospedeiro ainda não está totalmente esclarecido. KIBIHO e CHAVES (1978) estudaram a reação de 36 cultivares de feijão, consideradas as mais importantes nos principais centros produtores do país, a 9 raças fisiológicas do patógeno. Concluíram que essas cultivares mostraram-se, em grande parte, suscetíveis ou com reação mixta, revelando a necessidade de se obterem cultivares resistentes. A cultivar Cornell 49-242 mostrou-se resistente às 9 raças testadas constituindo-se numa promissora fonte de resistência.

- c) Controle químico - O emprego de fungicidas, segundo PIO-RIBEIRO e CHAVES (1975) tem-se mostrado pouco eficiente e antieconômico no controle dessa enfermidade. Não obstante, os produtos Ferbar, Zineb e Ziram na dosagem de 2 kg/800 litros de água tem sido preconizados para reduzir a infecção por C. lindemuthianum.

FERRUGEM DO FEIJOEIRO

O primeiro relato sobre a ocorrência da ferrugem do feijoeiro se deu na Alemanha em 1795. Atualmente a literatura registra sua ocorrência em praticamente todas as regiões do mundo onde o feijão ou algumas outras espécies do mesmo gênero são cultivadas.

A ferrugem é principalmente uma doença de folha, conforme menção de ZAUMEYER e THOMAS (1962). Entretanto ramos e vagens também podem ser infectados. O patógeno penetra pelos estômatos desenvolvendo-se na cavidade estomatal e espaços intercelulares. Os sintomas iniciais surgem na face inferior das folhas sob a forma de pequenas manchas, puntiformes esbranquiçadas ("flecks") ligeiramente salientes. Cerca de 8 a 10 dias após a penetração, a epiderme da folha se rompe em lesões chamadas pústulas, expondo uma massa de uredosporos de coloração ferruginosa. Geralmente as lesões ocorrem em ambas as faces da folha e, em variedades altamente suscetíveis, podem atingir 1 a 2 mm de diâmetro. Em plantas severamente infectadas observa-se comumente a abscisão prematura de folhas. Os prejuízos são maiores quando a doença incide sobre a cultura antes ou durante a floração. Ocorrendo após esta fase, os danos são menores.

Agente Causal

Uromyces phaseoli (pers) Wint. var. typica Arth.

Este fungo é um parasita obrigatório cujo ciclo de vida se passa em um único hospedeiro. No Brasil, indubitavelmente, Phaseolus vulgaris é o hospedeiro principal. Entretanto, algumas outras espécies do mesmo gênero figuram como hospedeiras desse patógeno.

Este patógeno produz dois tipos de esporos: os uredosporos são formados nas primeiras pústulas e tem coloração ferruginosa; os teliosporos são pretos, geralmente formados em feijoeiros maduros, podendo permanecer viáveis por mais tempo. Ambos os tipos de esporos podem ser observados em uma mesma pústula.

Os uredosporos são produzidos nas pústulas formadas em ambas as faces das folhas e daí se disseminam pelo vento, implementos agrícolas insetos e outros animais. O vento é o principal agente de disseminação. Em contato com o hospedeiro, os uredosporos germinam e penetram pelos estômatos. Em condições favoráveis, podem produzir outra geração de uredosporos 10 a 15 dias depois.

Alta umidade relativa e temperatura entre 10 a 25°C são os fatores do ambiente que mais contribuem para a ocorrência da infecção. Baixa umidade relativa e altas temperaturas limitam sua ocorrência.

Controle

As seguintes medidas são recomendadas no controle da doença:

a) Plantio de variedades resistentes.

A grande variabilidade de U. phaseoli typica, como ocorre com C. lindemuthianum, tem dificultado a obtenção de variedades resistentes. Somente na Zona da Mata de Minas Gerais, mais de 40 raças fisiológicas desse patógeno já foram assinaladas. Além disso, em determinada área podem ocorrer duas ou mais raças em um mesmo ano, geralmente com predominância de uma delas. Uma raça predominante em um ano não será necessariamente a que predominará no ano seguinte. Algumas variedades tidas como resistentes mostraram-se suscetíveis, após alguns anos de cultivo, face ao surgimento de novas raças. Por isso, STEVENSON e JONES (1953) consideram prática perigosa o plantio de uma única variedade em grandes extensões de terra. As cultivares 'Equador 299', 'Guatemala'162', 'Cornell 49-242', 'Ricobaio 1014', 'Ricapardo', 'Costa Rica', 'Manteigão Brilhante', 'S-Curva' e 'Ouro Preto', tem mostrado considerável grau de resistência à ferrugem em diferentes regiões do Brasil.

b) Controle químico. Embora o emprego de fungicidas seja o meio mais eficiente de controle à ferrugem, ainda não é economicamente viável por ser o feijão uma cultura subsidiária. Todavia,

já se comprovou a eficiência de oxicarboxin (BALDWIN, 1970 e WRENHANI et alii, 1971); de produtos à base de enxôfre, (GALI et alii, 1968 e ZAUMEYER, 1974) e de Maneb em mistura com enxôfre, (JAFFER, 1971).

Podridão Cinzenta do Caule

MAUBLANC, em 1905 segundo HARTER e ZAUMEYER (1944) assinalou pela primeira vez a ocorrência desta enfermidade em Phaseolus sp. Esta é uma doença transmitida pelas sementes, o que explica, em parte, sua larga distribuição. Em 1935, BITTANCOURT fez o primeiro relato sobre sua ocorrência no Brasil, em material procedente de Campinas, São Paulo. Logo após, constatou-se sua presença no Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Pernambuco. Na região do Sub-Médio São Francisco esta é uma das mais sérias enfermidades na cultura de caupi. A suscetibilidade de Phaseolus spp. à Podridão Cinzenta do Caule é maior em pré-emergência e durante o estadio de plântula, diminuindo com a idade.

A infecção geralmente tem início na base do caule, estendendo-se para baixo e para cima. Nas plântulas, as lesões provocam ligeiras depressões e têm cor pardo-avermelhada. Mais tarde, as lesões tornam-se acinzentadas. Na superfície atacada, formam-se os escleródios ou picnidios de coloração preta, que contrastam vivamente com o fundo cinzento. Plantas jovens são mais suscetíveis, ligeiramente murcham e morrem quando atacadas. Em plantas com folhas primárias completamente desenvolvidas, o progresso da lesão é mais lento. O desenvolvimento da doença geralmente é mais rápido em um dos lados da planta resultando na morte da folha primordial desse lado e o amarelamento de qualquer folha remanescente.

Agente causal

Macrophomina phaseolina (Tassi.) Goid.

O patógeno possui uma larga faixa de hospedeiros, pertencentes a

pelo menos 8 gêneros de plantas. Este fungo tem causado maiores prejuízos em solos arenosos com baixo teor de umidade, comumente interagindo com outros organismos, aumentando a severidade das doenças.

Sua transmissão pelas sementes já foi demonstrada em amendoim, juta, soja, feijão (Phaseolus vulgaris), milho, caupi e milho.

Controle

a) Variedades Resistentes

Algumas evidências indicam considerável diferença quanto a resistência de variedades de feijão a M. phaseolina. As variedades Negrito, Diacol Nima, 'Equador 299' e Porrillo 1 são resistentes a esta enfermidade.

b) A aplicação de esterco com cinza, potássio ou calcário em solos infestados propiciou resultados satisfatórios em experimentos conduzidos em Formosa e na Índia.

c) Como o patógeno possui uma larga faixa de hospedeiros, a rotação de cultura seria pouco promissora no controle da podridão cinzenta do caule, muito embora ela tenha sido recomendada.

Podridão Radicular Seca

Trata-se de uma doença de solo. Foi assinalada pela primeira vez em 1916 por BUREKHOLDER, nos Estados Unidos. Posteriormente, vários pesquisadores relataram sua ocorrência em países da Europa e América. No Brasil sua distribuição não é conhecida. Recentemente foi encontrada no Município de Irecê-BA, atacando severamente a variedade IPA 7419 (SANTOS, não publicado).

Uma semana após a emergência, as plantas atacadas apresentaram a raiz principal avermelhada. As áreas apresentando esta coloração aumentam gradualmente, sem apresentar margens definidas, até cobrir praticamente toda a raiz. Via de regra estas alterações são acompanhadas de fissuras longitudinais. Em alguns casos, a raiz principal e a parte mais baixa do caule secam. Com a evolução da enfermidade, as raízes laterais morrem, ocorrendo a formação de radículas acima da lesão, próximo à superfície do solo. Havendo escassez de umidade, a planta amarelece, e as folhas caem prematuramente,

visto que o sistema radicular já foi seriamente comprometido. Entretanto não se observa a ocorrência de murcha. O feijoeiro é suscetível em todos os estágios de desenvolvimento. Todavia os prejuízos são maiores quanto mais cedo ocorrer a infecção.

Agente Causal

Fusarium solani (Mart.) Appel & Wr. f. phaseoli (Burk.) Snyder & Hans.

Além de P. vulgaris, P. acutifolius var. latifolius, P. coccineus, P. lunatus, Vigna unguiculata, P. aconitifolius, Pisum sativum e Pueraria thunbergiana (Kudzu), são suscetíveis ao patógeno em questão. Esse fungo produz macro e microconídios, além de clamidósporos que propiciam sua sobrevivência no solo por vários anos, na ausência do hospedeiro.

A podridão radicular seca não é disseminada pelas sementes, contrariamente ao que ocorre com a Antracnose, a Podridão Cinzenta do caule e outras. Todavia, é possível que propágulos do patógeno sejam disseminados aderidos ao tegumento das sementes. Solos relativamente secos e temperatura entre 22 a 24°C, são as condições do ambiente que mais favorecem ao desenvolvimento da enfermidade.

Controle

Como ocorre com a maioria das podridões de raízes ainda não dispomos de medidas de controle efetivas e economicamente viáveis para a podridão radicular seca. Recomendam-se, no entanto, as seguintes medidas:

a) Rotação de cultura com gramíneas, onde o feijão não seria plantado na área, pelo menos por 4 a 5 anos. Restos culturais contaminados devem ser queimados.

b) Incorporação ao solo de resíduos culturais de elevada relação C:N (Gramíneas).

c) Variedades resistentes:

VIEIRA (1967) informa que nos Estados Unidos P. coccineus e a linhagem N 203 de P. vulgaris têm sido usados como fonte de resistência a podridão radicular seca em programa de melhoramento de P. vulgaris.

Podridão do Coleo (= Murcha de "Sclerotium")

Trata-se de uma enfermidade de ocorrência generalizada nas regiões tropicais e semi-tropicais do mundo onde o feijão é cultivado. No Brasil já se encontra bastante disseminada. Todavia, não tem causado prejuízos elevados.

Os primeiros sintomas surgem sob a forma de manchas escuras na região do coleto. Em seguida, observa-se a desintegração dos tecidos, murcha e morte das plantas. Na base do caule e sobre o solo, em volta da planta, nota-se a presença de um micélio branco entremeado de pequenos corpos arredondados, duros inicialmente brancos e depois pardos com diâmetro de 0,5 a 1,5 mm, que são escleródios do patógeno. Estas estruturas podem permanecer viáveis no solo por muitos anos.

Agente Causal

Sclerotium rolfsii Sacc

A disseminação deste patógeno se dá por meio de micélio e escleródios transportados através de implementos agrícolas, animais, produtos vegetais colhidos e enxurradas. Excesso de umidade no solo e temperaturas elevadas favorecem a infecção.

Controle

a) Rotação da cultura. Arroz, milho, algodão e gramíneas forrageiras são recomendadas em programas de rotação de cultura para o controle de S. rolfsii.

b) Variedades resistentes. As cultivares Diacol Nina e Equador 299 são resistentes à enfermidade.

Tombamento (= Podridão Radicular de "Rhizoctonia")

A doença pode causar falha na germinação, morte de plântulas em pré ou pós emergência e podridão do caule. Os prejuízos causados variam de local para local e de ano para ano. É muito severa logo após a germinação quando produz o sintoma conhecido como tombamento. Sementes antes ou durante a germinação apodrecem no solo. Em plantas que já atingiram certo grau de desenvolvimento o patógeno pode atacar as raízes e caule onde forma, frequentemente, um cancro castanho-avermelhado que se estende longitudinalmente produzindo lesões deprimidas. Escleródios são geralmente encontrados dentro do caule de plantas atacadas.

Agente Causal

Rhizoctonia solani Kuhn

Forma perfeita: Pellicularia filamentosa (Pat.) Rogers

Rhizoctonia solani é um fungo do solo. Se ramos e vagens entram em contato com o solo, frequentemente são infectados. A exceção de F. solani e F. phaseoli todos os organismos que causam podridão de raízes são favorecidos por temperatura baixa e alto teor de umidade no solo (ZAUMEYER e THOMAS 1962). Para o caso particular de R. solani a infecção é mais reversa quando a temperatura varia de 9 a 29,5°C, com um ótimo entre 15 e 18°C.

A disseminação de R. solani usualmente se dá sob a forma de escleródios ou micélio presentes em material de solo aderido a equipamentos agrícolas. Mudas infectadas, sementes e água de enxurrada também disseminam a doença.

Controle

a) Plantio de variedades resistentes.

As variedades Equador 299 e Porrillo 1 são resistentes a esta enfermidade.

- b) Uso de sementes sadias
- c) Controle químico. Aplicação de Pentacloronitrobenzeno (PCNB) no sulco de plantio.

Nematóides

Em 1887, Neal, citado por LORDELLO (1960) fez o primeiro relato sobre a ocorrência de fitonematóides parasitando o feijoeiro. Em 1974, NGUNDO e TAYLOR atribuíram a Meloidogyne incognita e M. javanica uma severa queda na produção de feijão no Quênia. No Brasil, CARVALHO (1955), encontrou M. incognita associado ao feijoeiro, sendo esta a primeira informação sobre o assunto em nosso país. Enfatizando aspectos envolvidos na baixa produtividade do feijoeiro em nosso país e, especialmente em Minas Gerais, Vieira, citado por FREIRE (1976) destaca os nematoides como sérios inimigos da cultura.

As evidências indicam que as espécies de Meloidogyne são os mais sérios patógenos para a cultura do feijoeiro, entre os nematoides. Entretanto espécies de outros gêneros tem sido encontradas associadas à cultura.

Redução e deformação do sistema radicular, diminuição de sua eficiência, alterações fisiológicas e predisposição da planta hospedeira ao ataque de fungos e bactérias são os principais efeitos da infecção de Meloidogyne ssp. sobre o crescimento de plantas. Além das galhas e células gigantes, as raízes atacadas são mais curtas, exibem menor ramificação lateral e menor número de pelos absorventes. Neste caso o sistema radicular não utiliza água e nutrientes de um maior volume de solo, quando comparado àquela que não foi infectada. Ademais, em galhas formadas por Meloidogyne sp. os elementos vasculares são normalmente quebrados e deformados bloqueando mecanicamente a translocação normal de água e nutrientes (TAYLOR e SASSER, 1978).

O controle de fitonematóides no solo é difícil e muitas vezes oneroso, ainda que, no caso de severas infestações, seja imprescindível para obtenção de colheitas lucrativas. O elevado poder infectivo dos nema-

toides, sua persistência no solo e os custos elevados dos controles físico e químico fazem com que a obtenção de variedades resistentes resulte atrativa sob o ponto de vista econômico (FREIRE, 1976). As variedades Alabama nº 1, 18 e 19, Coffee Wonder, Isbell's Nematode Resistant e Springwater Half Runner são resistentes a M. incognita.

LITERATURA CITADA

- BALDWIN, R.E. Control of snap bean rust with systemic and monsystemic fungicides. Phytopathology, 60 (6): 1013. 1970
- BITANCOURT, A.A. Uma nova doença do feijão, O Biológico. 1:41. 1935
- CARVALHO, J.C. O nematoide das galhas do algodoeiro e outros. Rev. Inst. Adolfo Lutz 15 (1): 173 - 9.1955.
- FREIRE, F.C.O. Nematóides associados ao feijoeiro na Zona da Mata, Minas Gerais, e aspectos da relação entre alguns cultivares e as espécies *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1976. 42p. (Tese M.S.).
- FREMIANI, A.A.; BOLISANI, E.A., ISSA, E. e SILVEIRA, S. Controle da ferrugem (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L) com fungicidas sistêmico. O Biológico. 37 (2): 28-30. 1971.
- GALI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P.C.T.; BALMER, E. ; KIMATI, H.; CARDOSO, C. e SALGADO, C.I. Manual de Fitopatologia (Doenças de Plantas e seu Controle). São Paulo, Biblioteca Agronômica Ceres, 1968. 640p.
- HARTER, L.L. e ZAUMAYER, W.J. A monographic study of bean diseases and methods for their control. U. S. Dept. Agric. (Technicae Bulletin No. 868) June 1944.
- JAFFER, A.A. Effect of fungicides on bean rust (*Uromyces appendiculatus* (Press) Lev). Misc. Rep. Inst. 675, 8 pp. TP Arusha, 1971, 8p. (Bulletin n^o 765).
- LORDELLO, L.G.E. e OLIVEIRA SANTOS, C.F. Incidência de nematóides em cultura de feijão. O Biológico, 26 (11): 213 - 217. 1960.

- NGUNDO, B.W. e TAYLOR, D.P. Effects of Meloidogyna spp. on bean yields in Kenya. Plant.Dis. Repr.; 58 (11): 1020-3. 1974.
- PIO-RIBEIRO, G. e CHAVES, G.M. Raças fisiológicas de Colletotrichum linde muthianum (Sacc, et magn. Scrib. que ocorrem em alguns municípios de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Experientiae, 19 (6): 95-118, 1975.
- RIBEIRO, S.R. e CHAVES, G.M. Identificação de Raças fisiológicas de Colletotrichum linde muthianum (Sacc. et Magn.) Scrib, de Municípios do Estado do Espírito Santo, e reação de cultivares de feijão a nove raças do patógeno. Viçosa U.F.V., Imprensa Universitária. 1978 54p. (Tese M.S.).
- STEVENSON, F.J. e JONES, H.A. Some sources of resistance in crop plant. U.S. Dept. Agr. yearbook Agric. 1953. p. 192-216.
- TAYLOR, A.L. e SASSER, J.N. Biology, Identification and Control of Root-Knot Nematodes. Raleigh, IMP, N.C. State University, 1978. 111 p.
- VIEIRA, C. O feijoeiro-comum, Cultura, Doenças e Melhoramento. viçosa, Imprensa Universitária. 1967. 220 p.
- WELLMAN, F.L. Tropical American Plant Disease. Metuchen, The Scarecrow Press, Inc. 1972. 989. p.
- ZAUMEYER, W.J. Control of bean diseases. In. yearbook of Agriculture 1943-47. Washington, U.S. Dept. Agr., p. 333-337.
- ZAUMEYER, W.J. e THOMAS, H.R. Bean Diseases - How to Control Them Washington U.S. Dept. Agr., 39 p. (Agr. Hand book n° 225).