

MELA (*Thanatephorus cucumeris* (FRANK) DONK) NAS CULTURAS DO FEIJOEIRO COMUM E DO CAUPI NO TRÓPICO ÚMIDO BRASILEIRO

Aloísio Sartorato¹ e Maria José de O. Zimmermann²

RESUMO: A mela, cujo agente causal é o fungo *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (*Rhizoctonia solani* Kuhn ou *R. microsclerotia* Matz), é a principal enfermidade do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), em áreas onde a precipitação e a temperatura são elevadas. Conseqüentemente, é uma doença economicamente importante nas regiões equatoriais e tropicais. As perdas ocasionadas por esta enfermidade podem ser elevadas e, em certos casos, a cultura do feijoeiro pode ser totalmente dizimada, no período de 48-72 h. Na região amazônica, a imigração constante de colonos de outras regiões do país, habituados ao cultivo e consumo do feijoeiro, abriu uma nova perspectiva de produção para esta leguminosa. Porém, a presença da mela na região tem sido um dos fatores limitantes para o desenvolvimento da cultura. A pesquisa vem se preocupando em desenvolver métodos de controle para esta enfermidade. Entretanto, as características do patógeno de ser extremamente polífago e apresentar grande capacidade saprofítica no solo vêm dificultando sobremaneira o trabalho. Os efeitos negativos da doença na produção do feijoeiro comum podem ser diminuídos com o uso de variedades tolerantes, controle químico e práticas culturais. Um grande número de materiais tem sido testado em diversos países para resistência a esta enfermidade, mas, até o momento, não foi possível a obtenção de uma cultivar com um nível de resistência adequado e que, por si só, seja capaz de aumentar o rendimento do feijoeiro. O controle químico, ainda que muitas vezes necessário, é uma prática que, economicamente, pode não ser viável. Práticas culturais, como plantio de semente livre do patógeno, cobertura morta do solo, época de plantio, espaçamento e rotação de culturas, têm sido recomendadas como fatores importantes no controle da mela. Atualmente, acredita-se que o controle só poderá ser alcançado com o emprego de um conjunto de medidas, ou seja, o controle integrado. A cultura do caupi, *Vigna unguiculata* Walp, na região de trópico úmido apresenta, como problemas principais, a mela, o mosaico severo, a cercosporiose (*Cercospora canescens* e *C. cruenta*), as vaquinhas (*Cerotoma arcuata* e *Diabrotica speciosa*), o manhoso (*Chalcodermus* sp) e a *Maruca testulalis*, além dos problemas causados por baixa fertilidade natural dos solos. Para essa região, foram desenvolvidas as cultivares Manaus, EMAPA 821 e 822, Bragança e Traçateua com produtividades superiores a 1.000 kg/ha, e as cultivares Cana Verde e Rio Branco que são tolerantes à mela.

Termos para indexação: Trópico úmido brasileiro, região amazônica, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna unguiculata*, doenças, pragas, controle.

WEB BLIGHT (*Thanatephorus cucumeris* (FRANK) DONK) ON DRY BEAN AND COWPEA IN THE BRAZILIAN HUMID TROPICS

ABSTRACT: Web-blight, caused by *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (*Rhizoctonia solani* Kuhn or *R. microsclerotia* Matz), is the main disease of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in areas with abundant rainfall accompanied by high humidity and high temperatures. Thus, it is an economically important disease in equatorial and tropical regions. Losses caused by this disease may be high and in some cases the crop can be completely destroyed within 48 to 72 hs. The continuous immigration of settlers into the Amazon region introduced the production and consumption of dry beans into this area. However, the presence of the web-blight fungus in the region has been a limiting factor for the development of the crop. Scientists have worked on the development of methods to control this disease, but due to the pathogen's wide host range and high saprophytic ability in the soil, this work has been extremely difficult. The negative effects of the disease on dry bean yield may be

¹ Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CNPAP. Caixa Postal 179. CEP 74.000. Goiânia, GO.

² Eng^o Agr^o Ph.D. EMBRAPA-CNPAP.

diminished by using tolerant varieties, chemical control and cultural practices. A large number of materials were tested in several countries for resistance to web-blight, but to date a cultivar with an acceptable resistance level has not been identified. Chemical control, often a necessary practice, may not be economically viable. Cultural practices, such as planting disease-free seeds, mulching, adjusting planting dates, crop density, and rotating crops have been recommended as important factors in the control of web-blight. Today it is believed that control of this disease can only be efficiently reached with the use of integrated control practices. Cowpea (*Vigna unguiculata* Walp.) production in the humid tropics is limited by factors such as web-blight, cercospora leaf spot (*Cercospora canescens* and *C. cruenta*), severe mosaic virus, bean beetle (*Cerotoma arcuata* and *Diabrotica speciosa*), "manhoso" (*Chalcoedermus* sp) and *Maruca testulalis*, besides low soil fertility. Cowpea cultivars Manaus, Bragança, Tracuateua, EMAPA 821 and EMPA 822 with average yields higher than 1,000 kg/ha were specially developed for this region. Cultivars Cana Verde and Rio Branco show web-blight tolerance and are also recommended.

Index terms: Humid tropics, Amazon region, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna unguiculata*, diseases, insects, control.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é, junto com o caupi (*Vigna unguiculata* L.) Walp), a principal fonte de proteína para a população de baixa renda do Brasil. É adaptado às condições tropicais e subtropicais em que a temperatura varia de 20°C a 30°C, com precipitação bem distribuída durante todo o ciclo da cultura, não tolerando excessos de água (encharcamento nas raízes) por período superior a algumas horas.

As condições do trópico úmido são, em princípio, desfavoráveis ao feijoeiro, dada a frequência excessiva de chuvas pesadas, o que dificulta a aeração das raízes. Além da excessiva umidade, a temperatura elevada (acima de 35°C) favorece o abortamento de flores e, conseqüentemente, reduz o estabelecimento de vagens (Halterlein et al. 1980). Deve-se lembrar, ainda, que os solos da região, embora tenham uma alta fertilidade inicial, com poucos anos de exploração tornam-se inférteis, dadas as grandes erosões causadas pelas chuvas freqüentes acompanhadas por uma rápida oxidação da matéria orgânica.

Dada a arquitetura inadequada da quase totalidade das cultivares, as primeiras vagens tocam o solo e as sementes antes da colheita germinam ou mancham, o que representa perda, tanto no rendimento como na qualidade.

Há também problemas com as operações pós-colheita. A secagem quando mal executada danifica a semente e, por outro lado, se a semente não for seca até atingir o teor adequado de umidade, perde rapidamente a via-

bilidade. Quando a semente é destinada ao plantio subseqüente, os teores adequados de umidade são de 12% para o armazenamento a granel ou em embalagens permeáveis e, em torno de 8%, em recipientes vedados, como silos herméticos e sacos plásticos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1981, Hesse 1983).

Dentre os problemas fitossanitários que merecem ser apontados encontram-se as doenças: a mela (*Thanatephorus cucumeris*); a mancha vermelha (*Cercospora canescens* e *C. cruenta*); a murcha de Fusarium (*Fusarium oxysporum* fsp. *phaseoli*); a mancha angular (*Isariopsis griseola*); a podridão do colo (*Sclerotium rolfsii*) e o mosaico comum (Newman Luz 1978) e as pragas: vaquinhas (*Diabrotica* sp e *Cerotoma* sp), lagarta das vagens (*Maruca testulalis*) e as lesmas.

Diante do exposto, observa-se que o feijoeiro é bastante sensível às variações das condições de ambiente que ocorrem na região. Uma das formas de atenuar a intensidade destes problemas é adequar a época de plantio ao final do período chuvoso, de maneira que as últimas chuvas ainda sejam suficientes para atender à demanda evapotranspirativa da cultura.

O caupi (*Vigna unguiculata* L.) Walp) adapta-se mais às condições do trópico úmido do que o feijoeiro. Sua produtividade potencial média é baixa e inferior à do feijoeiro, porém, sua rusticidade é maior. Apresenta nesta região enfermidades como a mela (*Thanatephorus cucumeris*), cercosporiose (*Cercospora cruenta* e *C. canescens*), carvão (*Entyloma vignae*), podridão cinzenta do caule (*Macrophomina phaseolina*), mosaico

severo e nematóides (*Meloidogyne* spp). Entre os insetos mais importantes encontram-se a vaquinha (*Diabrotica speciosa* e *Cerotoma arcuata*), a lagarta das vagens (*Maruca testulalis*) e o manhoso (*Chalcodermus* sp).

Entretanto, nenhuma das doenças e/ou insetos chega a ser limitante à cultura como ocorre com o feijoeiro (Cardoso & Mesquita 1981). A semelhança do que acontece com esta leguminosa, a mela também é o principal problema do caupi, mas ao contrário da outra cultura, já existem cultivares adaptadas e com boa tolerância (Cana Verde e Rio Branco).

O nível tecnológico tanto da cultura do caupi, como do feijoeiro, é baixo. O preparo da área se baseia em broca e derrubada da mata efetuadas manualmente, seguidas pela queima e uma rápida limpeza do material que não foi destruído pelo fogo, quando, então, é feito o plantio. Deste até a colheita, fazem-se capinas para eliminar ervas daninhas. Tanto para o feijoeiro comum como para o caupi, inexistente o emprego de sementes selecionadas.

A maior parte do caupi, na região do trópico úmido brasileiro, é cultivada pelos colonos nordestinos, ao passo que o feijoeiro comum é preferido pelos sulistas, notadamente gaúchos, paulistas, catarinenses, paranaenses e mineiros que para lá migraram.

Além das duas cultivares de caupi anteriormente citadas, existem outras especialmente adaptadas àquelas condições, com produtividades médias acima de 1000 kg/ha, tais como 'Manaus', 'EMAPA 821', 'EMAPA 822', 'BR-2 Bragança' e 'BR-3 Tracueteua'.

No Brasil, vem sendo desenvolvido o Programa Nacional de Pesquisa de Feijão, o qual inclui *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata* sob a coordenação do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP). Através deste programa, três instituições, com quatro projetos, desenvolvem pesquisas com o feijoeiro comum e sete instituições, com nove projetos, pesquisam o caupi.

Como resultado de sua maior importância, tanto na produção como na produtividade destas duas leguminosas, a mela será, doravante, discutida em todos os seus detalhes dando-se maior ênfase ao seu controle.

MELA OU MURCHA DA TEIA MICÉLICA

A mela, ou murcha da teia micélica, é uma enfermidade comum nas regiões de temperatura elevada e chuvas frequentes acompanhadas de alta umidade, que a tornam de primordial importância dentre os fatores limitantes ao cultivo do feijoeiro nos trópicos. Ela ocorre no Brasil (Deslandes 1944, Galli et al. 1968, Costa 1972, Cardoso 1981), na Argentina (Ploper 1982), no Peru (Zaumeyer 1973), na Costa Rica (Echandi 1966), em El Salvador, Equador, Colômbia, México, Panamá e Guatemala (Crispin & Gallegos 1963), na Índia, Filipinas, Ceilão, Birmânia e Japão (Weber 1939), em Porto Rico (Matz 1921, Echandi 1965), nos Estados Unidos (Weber 1935, 1939, Atkins Junior & Lewis 1952) e em países da África (Singh & Allen 1979, Cardoso 1981).

Foi relatada primeiramente na Flórida, em 1917, afetando a cultura da figueira (Matz 1917). Em 1935, foi constatada como doença do feijoeiro comum e do caupi, em Porto Rico (Matz 1921). Posteriormente, foi observada e estudada na Costa Rica (Galvez & Cardona 1960, Echandi 1962, 1965, 1966, 1976).

No Brasil, foi observada pela primeira vez, no feijoeiro comum, em Minas Gerais, sendo conhecida como "Podridão das Vagens" e considerada como uma doença secundária (Muller 1934). Sua presença e importância na região amazônica foi relatada em 1944 (Deslandes 1944). Mais recentemente, foi constatada sua importância no Pará (Gonçalves 1969, Albuquerque & Oliveira 1973), no Acre (Newman Luz 1978, 1979) e Rondônia (Leal et al. 1979). Foi constatada também em Sergipe, Goiás e Mato Grosso, por ocasião das épocas de maior precipitação pluviométrica.

É uma enfermidade que apresenta um grande número de hospedeiros, cuja maioria são plantas cultivadas, como beterraba, pepino, cenoura, berinjela, melão, tomate, melancia, repolho, alface, feijão, soja, figo, algodão, caupi e arroz, além de plantas nativas (Matz 1917, 1921, Atkins & Lewis 1952, Zaumeyer & Thomaz 1957, Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas 1962, Daniels 1963, Flentje et al. 1963a, Luke et al. 1974, Cooperación... 1978).

As perdas causadas pela mela, ou mur-

cha da teia micélica, dependem, entre outros fatores, das condições climáticas, estágio de desenvolvimento da planta, da cultivar, do espaçamento e do potencial de inóculo presente no solo, sendo que, em condições favoráveis de umidade, precipitação e temperatura, a produção pode ser reduzida em até 100%, em três dias (Cardoso 1981).

Sintomas

Esta enfermidade afeta toda a parte aérea da planta incluindo, além da folhagem, as hastes, flores e vagens. Apresenta basicamente dois tipos de sintomas: os produzidos por micélios e esclerócios e os produzidos por basidiósporos. No primeiro caso, os sintomas iniciais aparecem nas folhas como pequenas manchas aquosas, arredondadas, de cor mais clara que a parte sadia, rodeadas por bordos de cor castanho-avermelhada, parecendo escaldadura (Zaumeyer & Thomas 1957, Newman Luz 1978, Cardoso 1981). A medida que a infecção progride, é seguida por intensa produção de micélio de cor castanho-clara, em ambas as faces da folha, formando uma teia micélica e, se as condições climáticas forem favoráveis, atinge as folhas adjacentes, interligando toda a parte aérea da planta. Desta forma, atinge também as partes aéreas das plantas vizinhas (Zaumeyer & Thomas 1957, Newman Luz 1978, Cardoso 1981). Normalmente, há uma grande desfolha do feijoeiro. Entretanto, a teia micélica que interliga as folhas com as outras partes da planta impede, algumas vezes, a desfolha total, sendo comum encontrar-se à folhagem seca aderida ao caule da planta um grande número de esclerócios (Cardoso 1981) de cor castanho-clara e de formato pouco definido, parecendo numerosos grãos de areia (Newman Luz 1978).

Durante períodos de alta umidade, numerosas pequenas lesões, circulares, de cor castanho-avermelhadas, apresentando-se mais claras no centro, desenvolvem-se na folhagem (Echandi 1965). Estas lesões são originárias dos basidiósporos que são formados nas folhas que caem ou mesmo nas que ainda permanecem unidas às plantas, porém, completamente tomadas pelo patógeno (Newman Luz 1978). Os basidiósporos funcionam como inóculo secundário (Prabhu et al.

1975), fazendo com que a disseminação da doença seja facilitada e mais eficiente (Echandi 1965, 1976).

As vagens podem ser infectadas em qualquer estágio de desenvolvimento. Nas vagens novas, as manchas são de coloração castanho-clara, com formato irregular (Zaumeyer & Thomas 1957); em estágio de desenvolvimento mais avançado e perto da maturação, as manchas são castanho-escuras, algumas vezes circulares e outras com formato indefinido, que tendem a coalescer, atingindo grandes proporções (Zaumeyer & Thomas 1957, Newman Luz 1978). Das manchas com bordos mais escuros partem filamentos de hifas (Newman Luz 1978).

As sementes afetadas apresentam-se com manchas castanhas a castanho-avermelhadas, podendo apresentarem-se mal formadas, no caso de infecção precoce (Newman Luz 1978).

Agente Causal

O agente causal da mela do feijoeiro comum foi inicialmente descrito em sua fase imperfeita como *Rhizoctonia microsclerotia* Matz (Zaumeyer & Thomas 1957). A fase perfeita foi identificada em 1981 (Galvez et al. 1980) e, desde então, o fungo tem apresentado como sinônimos *Hypochnus solani*, *H. cucumeris*, *H. filamentoseus*, *Corticium vagum* var. *solani*, *C. solani*, *C. microsclerotia*, *Ceratobasidium filamentosum*, *Botryobasidium solani*, *Pellicularia filamentosa*, *P. filamentosa* f. sp. *microsclerotia* (Houston 1945, Hawn & Vanterpool 1953, Zaumeyer & Thomas 1957, Warcup & Talbot 1962, Luke et al. 1974, Galvez et al. 1980).

A taxonomia deste fungo ainda não foi totalmente elucidada, devido à diversidade ultra-estrutural da espécie, atribuindo-se esta variação à inconsistência na caracterização do estágio assexuado do fungo, às dificuldades na produção de esporulação sexuada em condições controladas e à sua detecção na natureza (Cardoso 1981).

Atualmente, a denominação aceita é *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (Flentje et al. 1963, Galvez et al. 1980).

Rhizoctonia microsclerotia produz esclerócios superficiais, pequenos, medindo de 0,2 mm a 0,5 mm de diâmetro, branco

quando novos e castanho a castanho-escuro quando maduros, ásperos, subglobosos, não apresentando tufo de micélio. Normalmente são simples, ou seja, apresentam um único esclerócio, mas às vezes aparecem aglomerados. As hifas medem de 6μ a 8μ de largura, sendo quando novas, hialinas, passando, à medida que envelhecem, a granular, septadas, castanhas e mais ou menos ocas (Weber 1939, Zaumeyer & Thomas 1957).

Thanatephorus cucumeris é descrito como apresentando hifas septadas, medindo $5-7\mu$ de largura, paredes delgadas, sem grampos de conexão e freqüentemente com ramificações cruciformes. As frutificações são brancas, com um himênio descontínuo, formado por um conjunto de basídios. Os basídios, que medem $15-18\mu \times 8-10\mu$, são oblongos ou em forma de barril e apresentam-se em racimos terminais e retos. Cada basídio produz quatro esterigmas relativamente retos, levemente divergentes, medindo $15\mu \times 3\mu$. Os basidiósporos são hialinos, lisos, delgados, oblongos a elipsoidais, com um dos lados plano ou ovalado, apículos truncados e medem $7-9\mu \times 4-6.3\mu$, germinando por repetição (Weber 1939, Zaumeyer & Thomas 1957, Warcup & Talbot 1962, Echandi 1965).

Epidemiologia

Entre os fatores climáticos que favorecem o desenvolvimento da mela, encontram-se as elevadas temperaturas e precipitações freqüentes, acompanhadas de alta umidade do ar (Zaumeyer & Thomas 1957, Crispin et al. 1976).

Os esclerócios, abundantemente produzidos na natureza, quando a uma fase de alta umidade segue-se um período seco (Newman Luz 1978), e o micélio do fungo constituem o inóculo primário (Galindo et al. 1983b) que é disseminado localmente pelo vento, chuva e a movimentação de homens, animais e implementos agrícolas dentro da cultura (Weber 1939, Onesirosan 1975). Os esclerócios são responsáveis, também, por focos secundários de infecção (Weber 1939, Onesirosan 1975), ou podem permanecer no solo, servindo de inóculo para culturas subseqüentes (Cardoso 1981). Sementes infectadas também são importantes fontes de inóculo primário (Onesirosan 1975).

Sob condições de elevada umidade, o estágio perfeito é prontamente encontrado na parte inferior dos folíolos infectados. Tanto os basídios como os basidiósporos são formados em grandes quantidades durante a noite, quando são liberados os esporos. Os basídios degeneram-se logo após a liberação dos basidiósporos. A produção destes esporos representa a disseminação secundária da doença, dentro de uma mesma cultura (Echandi 1965). Os basidiósporos são disseminados principalmente pelo vento (El Cultivo... 1984).

Muito embora possa ser observada nas folhas primárias a partir do décimo quarto dias após o plantio (Galindo et al. 1983b), esta enfermidade progride, rapidamente, na fase de florescimento e início da frutificação (Cardoso 1981, Prabhu et al. 1983). Nesta fase, o desenvolvimento da área foliar fornece condições de microclima altamente favorável ao desenvolvimento da doença (Prabhu et al. 1983). Este fato pode estar relacionado, também, com a predisposição da planta em função de modificações hormonais verificadas quando da passagem do estágio vegetativo para o reprodutivo (Cardoso 1981).

Assim como ocorre com as folhas primárias, as folhas trifoliadas podem ser infectadas a partir do inóculo (micélio e esclerócios), carregados pelos respingos da água de chuva. Entretanto, estas folhas são freqüentemente infectadas pelas hifas do patógeno que avançam dos tecidos doentes anteriormente infectados (Galindo et al. 1983b). Ademais, os esclerócios produzidos em sucessivas gerações durante o desenvolvimento de epidemias são novamente disseminados pela ação mecânica dos respingos da água de chuva, ocasionando novas infecções (Galindo et al. 1983b).

Em condições favoráveis à mela, 70% das folhas que apresentam lesões caem em 48 horas (Prabhu et al. 1983). O decréscimo de produção causado por esta enfermidade é tanto maior quando maior for a severidade da doença durante o período de enchimento das vagens (50-60 dias após o plantio). Para cada 1% de aumento da severidade da doença observou-se uma queda na produção de 0,72% (Prabhu et al. 1982).

O estado nutricional do feijoeiro pode influenciar em maior ou menor incidência da mela. As plantas mostraram-se mais suscetíveis

veis à doença, quando cultivadas em meio carente de cálcio (Echandi 1962).

Um dos fatores de alta relevância no controle desta enfermidade é o desenvolvimento de cultivares resistentes. Entretanto, a busca destas cultivares torna-se mais problemática quando o patógeno apresenta especialização fisiológica. As diferenças morfológicas das colônias em meio artificial, as características dos esclerócios e as diferenças entre isolamentos em testes de patogenicidade sugerem a existência de especialização fisiológica neste patógeno (Houston 1945, Galvez & Cardona 1960, Echandi 1962).

Controle

A mela, ou murcha da teia micélica, é uma das doenças do feijoeiro comum mais difíceis de serem controladas. Isto é particularmente verdade quando se considera que o patógeno apresenta um grande número de hospedeiros (Weber 1935, Zaumeyer & Thomas 1957, Daniels 1963), uma grande capacidade saprofítica no solo e que a enfermidade se encontra completamente adaptada à região. Além destes fatores, deve-se considerar que até o momento não se conhece nenhuma cultivar de feijoeiro comum com um nível de resistência adequado e que, apesar do seu alto custo, nem sempre o controle químico é satisfatório.

Dentre as medidas de controle disponíveis para esta enfermidade, recomendam-se as práticas culturais, o controle químico, o emprego de cultivares tolerantes e a combinação de alguns ou todos estes métodos, ou seja, o controle integrado.

1. Práticas Culturais

Entre as práticas culturais, as que têm apresentado melhor resultado no controle da mela são: plantio de sementes livre de patógeno, época de plantio e espaçamento, cobertura morta do solo, estado nutricional da planta, rotação de culturas, queima dos restos de cultura e cultivo mínimo.

a. Plantio de Sementes Livre de Patógeno

Uma boa semente representa um dos principais elementos para o sucesso da lavoura. A semente de feijão pode transmitir, tanto interna como externamente, uma gama muito grande de patógenos, incluindo fungos, bactérias e vírus, além de carregar, externamente, fungos saprófitas que podem diminuir o seu poder germinativo. Os patógenos levados pelas sementes, além de influenciar a emergência e o vigor da plântula, constituem o inóculo primário, que pode dar origem a graves epidemias, se as condições climáticas forem favoráveis. Quando o inóculo provém das sementes, o agente causal da mela dissemina-se com facilidade através dos basidiósporos (Echandi 1966). Sementes oriundas de plantas, severamente infectadas com a mela, apresentaram uma redução de 25% no poder germinativo e 44% no peso, além de uma diferença de 13,5% na sobrevivência das plântulas, quando comparadas com sementes não portadoras do patógeno (Tabela 1). No mesmo estudo, concluiu-se que o aproveitamento de sementes portadoras do agente causal da mela provoca redução no "stand" inicial e final, no desenvolvimento de plantas raquíticas, mais vulneráveis aos riscos climáticos e biológicos e com

TABELA 1. Dados dos testes indicadores da qualidade de sementes de feijão originárias de campos infectados e não infectados com a "mela". 1980.

Lote	Vigor das plântulas*		Germinação (%)	Peso de 100 sementes (g)	Sobrevivência das plântulas aos 15 dias (%)
	Peso Seco (g)	Altura do hipocótilo (cm)			
01	0,16	6,92	93	22,2	94,1
02	0,13	6,54	68	12,2	80,6

Lote 01 — Sementes oriundas de plantios saudáveis em campo livre da doença.

Lote 02 — Sementes oriundas de plantas com "mela".

* Média de 10 plântulas

Fonte: Cardoso et al. (1980).

menores chances de boa produtividade (Cardoso et al. 1980).

Embora a mela esteja distribuída por todo o trópico úmido, o uso de sementes não portadoras do patógeno é importante como medida preventiva, principalmente, quando o plantio do feijoeiro comum é realizado em áreas novas, uma vez que estas sementes servem como fontes de inóculo primário (Echandi 1976).

b. Época de Plantio e Espaçamento

Um dos métodos que também poderá contribuir para um melhor controle desta enfermidade é, sem dúvida, a época de plantio associada a um espaçamento adequado. Estas medidas objetivam o cultivo do feijoeiro em época menos favorável à mela sem que, contudo, sofra deficiência hídrica e o aumento das distâncias entre plantas para melhor arejamento. Dos ensaios até agora realizados pouco se pode concluir. Estudos conduzidos no Pará (Correa 1982) mostram que o plantio do feijoeiro comum na região transamazônica deve ser realizado na segunda quinzena de abril e no espaçamento de 0,60m x 0,40m ou 0,50m x 0,40m, deixando-se duas plantas por cova após o desbaste. Em Rondônia, os plantios realizados em abril foram os que apresentaram melhores resultados em termos de produção, muito embora, apresentassem ocorrência de mela. Já no plantio de maio (10/05), embora não ocorresse a doença, a produção foi inferior à do plantio de abril, provavelmente, devido à deficiência hídrica (Leal et al. 1979). Resultados de estudos realizados no Acre, envolvendo época de plantio e espaçamento, são inconclusivos, não servindo para recomendações (Cardoso 1981).

c. Cobertura Morta do Solo

Entre as práticas culturais que deverão ser utilizadas no controle desta enfermidade, a cobertura morta do solo é, sem dúvida, uma das mais importantes.

Esta cobertura tem a função de diminuir, ou até mesmo evitar, que o respingo da água de chuva através de sua ação mecânica salpique o inóculo do solo para a folhagem do feijoeiro, iniciando-se, assim, a infecção. O emprego da casca de arroz como cobertura morta tem apresentado excelentes resultados na Costa Rica (Galindo et al. 1983a). Em

1979, em visita ao Acre, foi observado que os plantios comerciais realizados ao voleio, embora não seja o recomendado porque pode diminuir a circulação do ar entre as plantas (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1982, Zaumeyer & Thomas 1957), seguido pela roçada da vegetação espontânea, que funcionava como cobertura morta, apresentavam excelentes resultados. Este sistema está sendo empregado na Nicarágua, nas regiões de maiores pluviosidades, em que esta doença é limitante da produção do feijoeiro comum, também com excelentes resultados³. É também comumente utilizado na Costa Rica (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1982, Galindo et al. 1983a, Galindo et al. 1983b, El Cultivo... 1984).

d. Estado Nutricional da Planta

Ensaio conduzidos no Acre, em 1978, comparando os efeitos da adubação química (N, P, K na formulação 40-60-30) e orgânica (20 toneladas de esterco bovino/ha) resultaram em uma diminuição na incidência da mela, sendo que, os tratamentos com esterco apresentaram maior retardamento da doença e, conseqüentemente, maior escape. As produções dos diferentes tratamentos foram praticamente iguais, mas diferiram estatisticamente da testemunha (Tabela 2). O autor sugere que as melhores produções, conseguidas com a adição de adubação orgânica, seriam devido ao aumento da concorrência de organismos antagônicos ao patógeno, existentes no solo (Cardoso 1981). Em meio carente de cálcio, as plantas mostraram-se mais suscetíveis à doença (Echandi 1962).

e. Rotação de Culturas

Muito embora a rotação de cultura seja uma prática recomendada no controle da murcha da teia micélica, sua eficiência é duvidosa. As estruturas de sobrevivência (esclerócios) produzidos por *R. microsclerotia* podem permanecer viáveis no solo por vários anos, podendo sobreviver ao período de rotação. Este aspecto, aliado à característica polífaga do patógeno, com um grande número de hospedeiros, entre plantas cultivadas e nativas, e à sua grande capacidade saprofítica no solo, dificulta, sobremaneira, a utilização desta prática no controle da en-

³ H. T. Barquero; informação pessoal.

TABELA 2. Efeito da adubação química, orgânica e mista nas percentagens médias de incidência de mela e na produção das cultivares Rosinha e Jamapa, Rio Branco-AC, 1978.

Tratamento	Rosinha				Jamapa			
	% Média de incidência /avaliação *			Produção g/ parcela	% Média de incidência /avaliação *			Produção g/ parcela
	1ª	2ª	3ª		1ª	2ª	3ª	
Adub. Química e Orgânica	0,0	7,5	13,7	906,0 a**	0,0	5,0	10,0	1023,0 a
Adub. Orgânica	0,0	6,2	15,0	901,0 a	0,0	5,0	10,0	1083,5 a
Adub. Química	3,0	11,0	21,0	886,0 a	0,0	6,0	20,0	1015,0 a
Testemunha	12,0	35,0	67,0	472,0 b	5,0	16,0	40,0	587,0 b

* Avaliações realizadas, respectivamente: no período vegetativo, após a floração e a frutificação.

** Os valores seguidos pela mesma letra não diferiram significativamente pelo teste de Tukey, a 1%. CV = 15%

Fonte: Cardoso (1981).

fermidade. Entretanto, tem-se recomendado, na rotação, o emprego de fumo, milho e outras gramíneas (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1982, Galvez et al. 1980).

f. Eliminação dos Restos de Cultura

É uma prática que, sempre que possível, deve ser realizada (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1982 & El Cultivo... 1984). A eliminação dos restos de cultura pela queima visa a diminuição ou mesmo a eliminação do inóculo primário no solo (Albuquerque & Oliveira 1973).

g. Cultivo Mínimo

É uma prática que reduz o salpique do inóculo do solo para a folhagem do feijoeiro. Este é semeado sem o preparo prévio do solo. Depois da semeadura, deve-se aplicar herbicidas para controle das ervas daninhas que possam prejudicar a cultura (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1982).

2. Controle Químico

A aplicação de fungicidas, embora na maioria das vezes não seja economicamente viável, é, na realidade, uma das poucas alternativas que resta ao produtor no combate desta enfermidade. Geralmente, tem-se recomendado a aplicação foliar de fungicidas protetores e sistêmicos. Entretanto, quando as condições ambientais são favoráveis ao desenvolvimento da mela, estas recomendações podem não ser efetivas, principal-

mente quando se usam fungicidas não sistêmicos.

A época de aplicação do fungicida é de vital importância, e se as pulverizações forem realizadas na fase inicial da epidemia, o controle torna-se mais efetivo, com menor número de aplicação (Prabhu et al. 1983).

Ensaio realizados no Pará (Prabhu et al. 1975, Prabhu et al. 1983), durante os anos de 1974, 75 e 76, mostram que os fungicidas sistêmicos, Benomyl (Benlate) e Oxicarboxin (Plantvax 75), foram mais eficazes no controle da mela do feijoeiro comum que os protetores, Mancozeb (Dithane M-45) e oxicloreto de cobre (Oxicloreto Sandoz 50). No Acre (Cardoso 1981, Cardoso & Oliveira 1982) os estudos envolvendo os fungicidas Benomyl, Thiabendazol, pentacloronitrobenzeno e maneb + zinco demonstraram que o thiabendazol (0,75 kg i.a./ha) foi o mais eficiente no controle da doença, indistintamente, para qualquer número (3, 4, 6 e 8), intervalo (sete e quatorze dias) e período (15 e 30 dias após o plantio) de aplicação (Tabela 3). Estudo anterior ressalta o efeito do Benomyl no controle da doença (Cardoso 1980).

Em Rondônia, experimentos conduzidos em Ouro Preto D'Oeste mostraram que o Benomyl, na dosagem de 0,25 kg i.a./ha, apresentou melhor controle da mela e, conseqüentemente, maior retorno do capital investido pelo produtor, do que o oxicarboxin, na dosagem de 0,35 kg i.a./ha (Oliveira et al. 1983).

TABELA 3. Efeito de quatro fungicidas na incidência da mela na produção de grãos do feijoeiro (Cult. Rosinha), Rio Branco-AC, 1981.

Fungicida	% de plantas atacadas	Rendimento (kg/ha)
Thiabendazol	2,97 a*	940 a
Benomil	34,55 b	838 a
Maneb + Zinco	78,31 c	567 b
PCNB	94,94 c	441 b
Testemunha	95,00 c	407 b

* As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.
Fonte: Cardoso (1981).

Estudos realizados (Oyekan & Willians 1976) com os fungicidas Benomyl, Maneb + Zinco, Captafol, Chlorothalonil, Óxido cuproso e "Terraclor", aplicados a intervalos de sete e quatorze dias com início aos 21 dias após o plantio do caupi, não apresentaram redução significativa da doença. Quando os fungicidas Captafol (Difolatan 5), Oxicarboxin (Plantvax 20), Maneb + Zinco mais quatro formulações experimentais de "Metil 2 - (2-Furanilmetileno) Amino Fenil - Amino Tioxometil Carbamato" foram utilizados a intervalos de sete dias, a partir da quarta semana, Oxicarboxin (1,64 kg i.a./ha) controlou significativamente a mela na cultura do caupi. Na produção, o Captafol foi o que apresentou melhor rendimento (Oyekan 1979). No CIAT, foram conseguidos aumentos de até 370% na produção com a cultivar TUI, usando-se fungicidas sistêmicos como o Benlate (0,15 kg/ha), NF-44 (0,5 kg/ha), Derosal 60 (1 kg/ha) e o fungicida preventivo Brestan 60 (0,8 kg/ha) (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1974). Sem dúvida, a busca de novos fungicidas que sejam mais específicos e que pouco onerem os custos de produção deverão ter prosseguimento.

3. Resistência Varietal

O uso de materiais resistentes/tolerantes à mela é a medida de controle mais recomendada, visto que não envolve gastos adicionais nos custos de produção. Entretanto, apesar dos esforços dispendidos por várias instituições em diversos países que pesquisam esta leguminosa, não foi possível, até o momento, a identificação de genótipos com um nível de resistência adequado e que, por si só, sejam capazes de aumentar o rendimento do feijoeiro.

Em geral, tem-se observado que as cultivares do tipo arbustivo são mais suscetíveis, e as trepadoras ou intermediárias são, até certo ponto, tolerantes (Zaumeyer 1973).

Vários materiais têm sido registrados como tolerantes à murcha da teia micélica como: P 017, P 179, P 334, P 358, P 401, P 507, P 670, P 716 e P 782 (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1976, 1977). As linhas P 358 (PI 312064) e P 716 foram, em anos subseqüentes, consideradas suscetíveis (Castaño 1982). Mais recentemente, vários genótipos, criados por pesquisadores da Costa Rica, têm apresentado maior nível de resistência. Entre estes materiais estão incluídas as linhas HT 7716 - CB (118) - 18 CM e HT-7719-CB. Outros materiais que apresentam bom nível de resistência são: BAT 450, L-81-50-AM-82A-353, HT 7717-CB-(94)-10 CM, S 630 B, MUS-6, PAI 113 Talamanca, Porrillo 70, Huetar e Negro Huasteco 81 (El Cultivo... 1984 e Avances... 1984). Em Rondônia, os materiais CNF 376 (SPM 10), BAC 117, A 83, A 254, A 266, A 367 e A 373 foram considerados de resistência intermediária (Sobral et al. s.d.). No Acre, as cultivares Jamapa (Guatemala), Turrialba 2 e 4 (Venezuela), Iguacu, Cuva 168N, Piratã e Aroana, além das linhagens IPA 2084 e IPA 2085, foram consideradas tolerantes (Newman Luz 1979). A cultivar Turrialba 1 e a alinagem S-630-B têm sido reportadas como tolerantes (Galvez et al. 1984).

O Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) iniciou no Acre, em 1978, um programa (Viveiro Nacional de Mela), objetivando a introdução e a avaliação de materiais para identificação de fontes de resistência a esta enfermidade. Duran-

te os três anos que este programa perdurou, não foi possível identificar nenhum material com a característica acima desejada. A introdução de materiais continuou a ser realizada após este período, no Acre e em Rondônia, incluindo tanto materiais oriundos de instituições nacionais como internacionais. Entretanto, os materiais considerados tolerantes em um determinado ano tornam-se suscetíveis, quando testados em anos subsequentes. O que se tem observado é que, como a mela ocorre em reboleira, alguns materiais "escapam" à doença, quando as condições de ambiente não são totalmente favoráveis ao desenvolvimento da enfermidade, mostrando-se suscetíveis, em testes posteriores.

Na procura de genótipos de feijoeiro comum para a região do trópico úmido, a resistência varietal deve continuar merecendo a atenção daqueles que pesquisam esta leguminosa. Entretanto, em face da dificuldade na obtenção destes materiais, outras características intrínsecas ao feijoeiro comum, tais como precocidade, resistência à seca e a arquitetura da planta devem ser consideradas.

Estes atributos tornam-se imprescindíveis, quando se pretende realizar um plantio tardio, que escape da época de maior precipitação e, conseqüentemente, da maior incidência da doença sem, contudo, sofrer deficiência hídrica. A arquitetura ereta da planta objetiva oferecer ao cultivo uma mudança no seu microclima, proporcionando melhor aeração e, por conseguinte, menor intensidade de doença.

Com relação ao caupi, foram desenvolvidas as cultivares Cana Verde e Rio Branco que apresentam tolerância à murcha da teia micélica. Materiais como IT 82D-872, IT 82D-888, IT82D-875, IT 82D-892, IT 82D-889, IT 82D-195-2, IT 82D-3236, TVu 317 entre outros, foram considerados como resistentes na Nigéria (International Institute of Tropical Agriculture 1983). Entretanto, estes materiais necessitam ter sua resistência comprovada no Brasil.

4. Controle Integrado

Pelo que foi exposto, observa-se que o controle da murcha da teia micélica só poderá ser conseguido com a integração de vários métodos. As medidas de controle discutidas anteriormente não serão eficazes, se

empregadas individualmente. Conseqüentemente, a maior ou menor eficácia do controle integrado está diretamente relacionada com a capacidade do produtor de utilizar um maior ou menor número das práticas recomendadas.

É imperativo mencionar que as práticas ou métodos de controle, para serem recomendados aos agricultores, na forma de pacote tecnológico de controle integrado desta enfermidade, devem ser testados experimentalmente nas condições de ambiente de cada região.

Na América Central, mais especificamente no Panamá, Guatemala e Costa Rica, os agricultores estão voltando a cultivar o feijoeiro comum em áreas onde antes a mela era o principal problema desta cultura, graças a um sistema integrado de controle que consiste em usar variedades tolerantes, cobertura morta e tratamentos químicos com fungicidas (El Cultivo... 1984). Na Costa Rica, a nível experimental, tem-se conseguido aumentar o rendimento do feijoeiro para até 2.500 kg/ha, utilizando-se da cultivar Porriillo 70, do fungicida Benlate e do herbicida Round-UP para formar a cobertura morta (El Cultivo... 1984, Galvez et al. 1984).

O emprego de sementes livres de patógenos produzidas em condições de clima semi-árido é uma prática altamente relevante, principalmente quando o feijoeiro for cultivado em áreas de primeiro ano.

Entretanto, não se deve esquecer de que outros métodos de controle, como época de plantio, cultivares mais precoces, cultivo mínimo, que em nada alteram os custos de produção, poderão ser introduzidos no sistema acima mencionado, desde que testados experimentalmente.

Considerações finais

Vários são os fatores que dificultam o cultivo do feijoeiro comum na região do trópico úmido, dentre os quais se destacam, a alta temperatura, a excessiva umidade, as pragas e as doenças. Entre as doenças, a mela, ou murcha da teia micélica, é, sem dúvida, a mais importante. Como mencionado anteriormente, o controle desta enfermidade, através de cultivares resistentes ou tolerantes é, na realidade, muito difícil. Contu-

do, a procura destas cultivares precisa continuar. Conseqüentemente, outros métodos de controle devem ser adotados, principalmente os que dizem respeito às práticas culturais e ao controle químico. Assim sendo, o controle integrado parece ser a única alternativa para o produtor poder continuar produzindo feijão nesta região. Entretanto, este método só poderá ser indicado, se os seus resultados foram comprovados em nível experimental.

O CNPAF considera que só se pode progredir neste sentido quando as instituições regionais, responsáveis pela pesquisa local, unirem seus esforços e se conscientizarem de que a busca de soluções para este problema é, principalmente, de suas responsabilidades. Torna-se extremamente difícil para o CNPAF conduzir pesquisas em regiões distantes, sem a participação ativa destas instituições. Entretanto, o interesse em colaborar nas soluções de tais problemas continua presente.

O caupi é muito mais adaptado às condições do trópico úmido do que o feijoeiro comum. A mela é, também, o principal fator que limita a produção desta leguminosa. Entretanto, as perdas causadas pela doença são menores, existindo, inclusive, variedades tolerantes e com bom potencial de rendimento, especialmente desenvolvidas para a região norte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, F.C. & OLIVEIRA, A.F.F. Ocorrência de *Thanatephorus cucumeris* em feijão na região transamazônica. Belém, IPEAN, 1973. 7p. (IPEAN. Comunicado técnico, 40).
- ATKINS JR., J.G. & LEWIS, W.D. Rhizoctonia aerial blight of beans in Louisiana. *Phytopathology*, 42:1, 1952.
- AVANCES de los programas; frijol. *CIAT Internacional*, 3(1):10, 1984.
- CARDOSO, J.E. Avanços na pesquisa sobre a mela do feijoeiro no Estado do Acre. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1981. 29p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Boletim de pesquisa, 1).
- CARDOSO, J.E. Eficiência de três fungicidas no controle da murcha da teia micélica do feijoeiro no Acre. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1980. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado técnico, 13).
- CARDOSO, J.E. & MESQUITA, J.E. de L. Ocorrência da mela do feijoeiro em germoplasma de caupi no Acre. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1981. 3p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado técnico, 24).
- CARDOSO, J.E. & OLIVEIRA, E.B. de. Controle da mela do feijoeiro através de fungicidas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1., Goiânia, 1982. *Anais... Goiânia*, EMBRAPA-CNPAF, 1982. p.293. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 1).
- CARDOSO, J.E.; OLIVEIRA, E.B. de & MESQUITA, J.E. de L. Efeito da mela do feijoeiro na qualidade da semente. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1980. 3p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado técnico, 18).
- CASTAÑO, M. Evaluación de germoplasma para resistencia a mustia hilachosa. *Hojas de Frijol para America Latina*, Cali, (13).1-2, 1982.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colombia. Bean Production systems. *Ann. Rep. CIAT*, Cali, 1974. p.123.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colombia. La mustia hilachosa del frijol y su control. Cali, 1982. 20p. (CIAT. Guia de estudo. Série 04SB-06. 12).
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colombia. Sistema de producción de frijol. *Inf. Anu.*, CIAT, Cali, 1976. p.A-9.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cali, Colombia. Sistema de producción de frijol. *Inf. Anu.*, CIAT, Cali, 1977. p.B-22.
- COOPERACIÓN internacional através de las pruebas internacionales de arroz. Cali, CIAT, 1978. (Noti-CIAT. Serie AS-6).
- CORRÊA, J.R.V. Controle da murcha da teia micélica na região da transamazônica. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO. 1., Goiânia, 1982. *Anais... Goiânia*, EMBRAPA-CNPAF, 1982. p.299-801 (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 1).
- COSTA, A.S. Investigações sobre moléstia do feijoeiro no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO FEIJÃO, 1., Campinas, 1971. *Anais... Viçosa*, UFV, 1972. p.331.
- CRISPIN M., A. & C. GALLEGOS, C. Web blight: a severe disease of beans and soybeans in Mexico. *Plant Dis. Repr.*, 15:1010-1, 1963.
- CRISPIN M., M.; SIFUENTES, J.A. & AVILA, J.C. Enfermedades y plagas del frijol en Mexico. Mexico, INIA, 1976. p.13-5 (INIA. Folleto de divulgação, 39).
- EL CULTIVO de frijol regresa a las areas humedadas da Centro America. *CIAT Internacional*, 3(1):7-8, 1984.
- DANIELS, J. Saprophytic and parasitic activities of some isolates of *Corticium solani*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 46(4):385-502, 1963.
- DESLANDES, J.A. Observações fitopatológicas na Amazônia. *Boletim Fitossanitário*, 1:197-242, 1944.

- ECHANDI, E. Basidiospore infection by *Pellicularia filamentosa* (= *Corticium microsclerotia*), the incitant of web blight of common beans. *Phytopathology*, 55:698-9, 1965.
- ECHANDI, E. La chasparria del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) web-blight provocada por *Pellicularia filamentosa* (Pat.) Rogers (sinonimo *Corticium microsclerotia* (Matz) Weber). In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE FITOTECNIA, 5, Buenos Aires, 1961. Actas... Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária, 1962. p.463-6.
- ECHANDI, E. Principales enfermedades del frijol observadas en diferentes zonas ecológicas de Costa Rica. *Turrialba*, 16(4):359-63, 1966.
- ECHANDI, E. Principales enfermedades de hongo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) en los tropicos americanos en diferentes zonas ecológicas. *Fitop. Bras.*, 1(3):171-7, 1976.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO. *Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro*. Goiânia, 1981. p.41 (EMBRAPA-CNPAF. Circular técnica, 13).
- FLENTJE, N.T.; DODMAN, R.L. & KERR, A. The mechanism of host penetration by *Thanatephorus cucumeris*. *Australian J. Biol. Sci.*, 16:784-99, 1963a.
- FLENTJE, N.T.; STRETTON, H.M. & HAWN, E.J. Nuclear distribution and behaviour through the life cycle of *Thanatephorus*, *Waitea* and *Ceratobasidium* species. *Australia J. Biol. Sci.*, 16:450-67, 1963b.
- GALINDO, J.J.; ABAWI, G.S.; THURSTON, N.O. & GALVEZ, G. Effect of mulching on web-blight of beans in Costa Rica. *Phytopathology*, 73:610-615, 1983a.
- GALINDO, J.J.; ABAWI, G.S.; THURSTON, H.D. & GALVEZ, G. Sources of inoculum and development of bean web-blight in Costa Rica. *Plant Disease*, 67:1016-1021, 1983b.
- GALLI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P.C.T. de; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C.O.N. & SALGADO, C.L. Doenças do feijoeiro. In: —. *Manual de fitopatologia; doenças das plantas e seu controle*. São Paulo, Agronômica Ceres, 1968. p.263-78.
- GÁLVEZ, G.E. & CARDONA A., C. Razas de *Rhizoctonia solani* Kühn en frijol. *Agric. Trop.*, 16:456-60, 1960.
- GÁLVEZ, G.E.; GUSMÁN, P. & CASTAÑO, M. La mustia hilachosa. In: SCHWARTZ, H.F. & GÁLVEZ, G.E., eds. *Problemas de producción del frijol; enfermedades, insectos, limitaciones edáficas y climáticas de Phaseolus vulgaris*. Cali, CIAT, 1980. p.103-10.
- GÁLVEZ, G.E.; MORA, B. & ALFARO, R. Integrated control of web-blight of beans (*Phaseolus vulgaris*). *Phytopathology*, 74:1015, 1984.
- GONÇALVES, J.R.C. Queima da folha do feijoeiro causada por *Rhizoctonia microsclerotia*. Belém, IPEAN, 1969. 3p. (IPEAN. Comunicado, 12).
- HALTERLEIN, A.J.; CLAYBERG, C.D. & TEARE, I.D. Influence of high temperature on pollen grain viability and pollen tube growth in the styles of *Phaseolus vulgaris* L. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 105(1):12-14, 1980.
- HAWN, E.J. & VANTERPOOL, T.C. Preliminary studies on the sexual stage of *Rhizoctonia solani* Kühn. *Canadian J. Bot.*, 31:699-710, 1953.
- HESSE, S.R. Projeto de pesquisa de apoio à produção de semente de feijão. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1983. 6p.
- HOUSTON, B.R. Culture types and pathogenicity of isolates of *Corticium solani*. *Phytopathology*, 35:371-93, 1945.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS, São José, Costa Rica. *La chasparria del frijol provocada por Pellicularia filamentosa*. São José, 1962. p.30-1 (IICA. Informe técnico).
- INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE. Ibadan, Nigéria. Grain legume improvement program. *Ann. Rep.*, IITA, Ibadan, 1983. 218p.
- LEAL, E.C.; OLIVEIRA, M.A.S. & RAPOSO, J.A.A. Competição de cultivares de feijão (*Phaseolus*) em diferentes épocas de plantio. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1979. 9p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado técnico, 9).
- LUKE, W.J.; PINCKARD, J.A. & WANG, S.L. Basidiospore infection of cotton bolls by *Thanatephorus cucumeris*. *Phytopathology*, 64:107-11, 1974.
- MATZ, J. Una enfermedad dañina de la habichuela. Porto Rico, s.ed., 1921. 8p. (Insular Sta. Circ., 57).
- MATZ, J. A *Rhizoctonia* of the fig. *Phytopathology*, 7:110-8, 1917.
- MULLER, A.S. Doenças do feijão em Minas Gerais. *Bol. Agric. Zoot. Vet.*, 7:383-8, 1934.
- NEWMAN LUZ, E.D.M. A "mela" do feijoeiro no Estado do Acre. *Fitopatol. bras.*, 4(1):121-2, 1979 Resumo.
- NEWMAN LUZ, E.D.M. Principais enfermidades do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado do Acre. I. Microrregião do Alto Purus. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1978. 23p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado técnico, 1).
- OLIVEIRA, J.N.S.; SOBRAL, E.S.G. & NASCIMENTO, L.C. Avaliação de sistema de produção alternativa para feijão com uso de fungicidas. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1983. 9p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Pesquisa em andamento, 43).
- ONESIROSAN, P.T. Seed borne and weedborne inoculum in web-blight of cowpea. *Plant. Dis. Repr.*, 59(4):338-9, 1975.
- OYEKAN, P.O. Chemical control of web-blight and leaf spot of cowpea in Nigeria. *Plant. Dis. Repr.*, 63(7):574-7, 1979.
- OYEKAN, P.O. & WILLIAMS, R.J. Evaluation of fungicides for control of cowpea web-blight. *Ann. Phytopathol. Soc.* 31:94-5, 1976.
- PLOPER, L.D. A new bean (*Phaseolus vulgaris*) di-

- sease caused by *Thanatephorus cucumeris* in northwest Argentina. *Fitopatologia*, Lima, 17(2):2, 1982.
- PRABHU, A.S.; POLARO, R.H.; CORREA, J.R.V.; SILVA, J.F.A. da & ZIMMERMANN, F.J.P. Relação entre murcha da teia micélica e produção no feijoeiro comum. *Pesq. agropec. bras.*, 17(11):1607-13, 1982.
- PRABHU, A.S.; SILVA, J.F.A. da; CORREA, J.R.V.; POLARO, R.H. & LIMA, E.F. Murcha da teia micélica do feijoeiro comum; epidemiologia e aplicação de fungicidas. *Pesq. agropec. bras.*, 18(12):1323-32, 1983.
- PRABHU, A.S.; SILVA, J.F.A.F. da; FIGUEIREDO, F.J.C. & POLARO, R.H. Eficiência relativa de fungicidas para o controle da murcha da teia micélica do feijoeiro comum na região transamazônica. Belém, IPEAN, 1975. 16p. (IPEAN. Comunicado técnico, 49).
- SINGH, S.R. & ALLEN, D.J. Parasitos y enfermedades del caupí. Ibadan, IITA, 1979. p.57 (IITA. Manual series, 2).
- SOBRAL, E.S.G.; THUNG, M. & GUAZZELLI, R.J. Adaptabilidade de linhagens e cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em Rondônia e resistência à "mela" (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk). Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, s.d. 7p. (mimeografado).
- WARCUP, J.H. & TALBOT, P.H.B. Ecology and identity of micelia isolated from soil. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 45: 495-518, 1962.
- WEBER, G.F. An aerial Rhizoctonia on beans. *Phytopathology*, 25:38, 1935.
- WEBER, G.F. Web-blight, a disease of beans caused by *Corticium microsclerotia*. *Phytopathology*, 29:559-75, 1939.
- ZAUMEYER, W.J. Metas y medios para la protección del *Phaseolus vulgaris* en el tropico. s.n.t. 32p. Trabalho apresentado no Seminário sobre Potenciales del Frijol y de otras Leguminosas Comestibles en America Latina, 1973.
- ZAUMEYER, W.J. & THOMAS, H.R. A monographic study of bean diseases and methods for their control. Washington, USDA, 1957. p.63-5 (USDA. Technical Bulletin, 868).