



INFLUÊNCIA DO pH, COBERTURA MORTA E ÉPOCA DE PLANTIO NA
INCIDÊNCIA DA MELA DO FEIJOEIRO



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestral do Acre - CPAF-Acre

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Fernando Afonso Collor de Melo

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária

Antonio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente:

Murilo Xavier Flores

Diretores:

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Fuad Gattaz Sobrinho

Manuel Malheiros Tourinho

Chefia do CPAF-Acre:

Júnia Rodrigues de Alencar - Chefe

Mário Dantas - Chefe Adjunto Técnico

João Batista Martiniano Pereira - Chefe Adjunto de Apoio

ISSN 0101-5516

BOLETIM DE PESQUISA Nº 4

Abril, 1992

**INFLUÊNCIA DO pH, COBERTURA MORTA E ÉPOCA DE PLANTIO NA
INCIDÊNCIA DE MELA DO FEIJOEIRO**

Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger

Raimundo Parente de Oliveira

Rosemary Moraes Ferreira Viégas



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestral do Acre - CPAF-Acre
Rio Branco, AC.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA/CPAF-Acre
BR-364, Km 14
C.P. 392
69900 - Rio Branco - AC

Tiragem: 500 exemplares

Revisões Técnicas:

José Emilson Cardoso - CNPAF
Newton Tadeu V. Junqueira - CPAC
Miguel Dalmo de Menezes Porto - UFRS

Comitê de Publicações:

Mário Dantas (Presidente)
Arlindo Luiz da Costa
Ana da Silva Ledo
Murilo Fazolin
Celso Luis Bergo
Orlane da Silva Maia

Normalização:

Orlane da Silva Maia

Digitação: Felipe Pereira de Lima

RITZINGER, C.H.S.P.; OLIVEIRA, R.P. de; VIÉ-
GAS, R.M.F. Influência do pH, cobertura
morta e época de plantio na incidência de
mela do feijoeiro. Rio Branco : EMBRAPA-
CPAF/Acre, 1992. 31p. (EMBRAPA-CPAF/Acre.
Boletim de Pesquisa, 4).

1. Feijão. 2. Feijão-Mela-Cultivar Rosinha.
I. OLIVEIRA, R.P. de, colab. II. VIÉGAS, R.M.
F., colab. III. EMBRAPA. Centro de Pesquisa
Agroflorestal do Acre. IV. Título. V. Série.

CDD 635.65294

c EMBRAPA - 1992

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. José Emilson Cardoso, do Centro Nacional de Arroz e Feijão - CNPAF, Goiânia-GO e a Dr^a Edna Dora Newman Luz do Centro de Pesquisa do Cacau - CEPLAC, Itabuna-BA, pelo estímulo, orientação e sugestões.

S U M Á R I O

Introdução.....	7
Material e Métodos.....	13
Resultados e Discussão.....	16
. Influência do pH do Solo.....	16
. Influência da época de Plantio e da Cobertura.....	20
Conclusões.....	25
Referências Bibliográficas.....	26
Anexos	29

INFLUÊNCIA DO pH, COBERTURA MORTA E ÉPOCA DE PLANTIO NA
INCIDÊNCIA DE MELA DO FEIJOEIRO

RESUMO: A mela é a principal enfermidade do feijoeiro nas áreas produtoras da Amazônia. O agente causal, *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk *Rhizoctonia solani* Kühn, sobrevive no solo, tornando difícil o controle da doença. Objetivando avaliar o efeito do pH e da cobertura morta na incidência de mela, foram desenvolvidos, durante 3 anos consecutivos, experimentos na Fazenda Experimental do CPAF-Acre, KM 14 da BR 364, Rio Branco-Porto Velho, com a cultivar Rosinha, nas estações seca (abril) e das águas (outubro) em área infestada com o patógeno. Não houve influência do pH do solo na incidência de mela e confirmou-se a inviabilidade do plantio do feijão na estação das águas, mesmo utilizando-se cobertura morta do solo. Na época seca, a cobertura morta promoveu retardamento da epidemia pois ocorreu menor incidência da mela no período vegetativo o que se refletiu na maior produtividade do plantio, obtendo-se 508 kg/ha contra 133 kg/ha no tratamento testemunha, sem cobertura. A palha de café foi a cobertura que proporcionou maior produtividade.

Palavras-chave: *Thanatephorus cucumeris*, *Phaseolus vulgaris*, cultivar Rosinha, mela.

INFLUENCE OF SOIL pH, MULCH AND PERIOD OF PLANTING ON THE
INCIDENCE OF THE PHASEOLUS WEB BLIGHT

ABSTRACT: The web blight is the main disease of *Phaseolus vulgaris* in Amazônia. It is caused by a fungus, *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk *Rhizoctonia solani*, Kühn, which can survive in the soil, making difficult its control. An experiment was carried out in the Experimental Station of EMBRAPA in Rio Branco, AC, during three consecutive years with the objective of evaluating the effect of soil pH and mulch on the incidence of web blight. An infested area was previously chosen and then planted to the cultivar Rosinha in April (corresponding to the dry period) and also in October (corresponding to the rainy period). There were no evidences of influence of soil pH on the incidence of the web blight. It was observed that the planting in the rainy period is impracticable, even using mulch in the soil. The mulch caused a delay in the spread of the disease in the dry period, evidenced by the small incidence of spots in the plants during their development. In consequence, the productivity in the areas with mulch treatment was 508 kg/ha against 133 kg/ha in the area without mulch. Coffee straw was the mulch that provided the best productivity.

Index terms: *Thanatephorus cucumeris*, *Phaseolus vulgaris*, cultivar Rosinha, web blight.

INFLUÊNCIA DO pH, COBERTURA MORTA E ÉPOCA DE PLANTIO NA
INCIDÊNCIA DE MELA DO FEIJOEIRO

Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger¹

Raimundo Parente de Oliveira²

Rosemary Moraes Ferreira Viégas³

INTRODUÇÃO

A mela do feijoeiro ou "murcha da teia micélica" é a principal doença do feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L. nos trópicos úmidos, onde seu caráter endêmico, dificulta a exploração econômica da cultura. Esta enfermidade é causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk, (forma teleomorfa de *Rhizoctonia solani* Kühn).

A mela, regionalmente, toma outras denominações, sendo também conhecida como: Teia de Aranha, Queima ou Podridão das Vagens, Chasparria e *Rhizoctonia* das Folhas, etc... Em inglês ela é chamada "Web blight".

¹ Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA/CPAF-Acre, Cxa. Postal 392 - 69900 - Rio Branco, AC.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador do CPATU, Cxa. Postal 48 - 66240 - Belém, PA.

³ Eng^o Agr^o, B.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-CPATU, Cxa. Postal 48 66.240 - Belém, PA.

Thanatephorus cucumeris possui extrema facilidade de sobrevivência: é um fungo polífago e possui capacidade saprofítica no solo. Este fungo ataca diversas plantas cultivadas, como: arroz, batata, beringela, cana-de-açúcar, cenoura, fumo, mandioca, melão, melancia, pepino, rabanete, seringueira, tomate, trigo e, ataca também algumas ervas daninhas tais como *Eleusine indica*, *Echinochloa colonum*, *Rottboellia exaltata*, *Sida rhombifolia*, *Cynodon nlemfluensis* e *Cyperus* sp. que podem servir de hospedeiros alternativos (Mora Brenes e Galvez s.d.). No Estado do Acre, esta doença foi constatada por Cardoso e Mesquita (1981) atacando o feijão caupi (*Vigna unguiculata*).

Desta forma, o controle desta doença em níveis econômicos, constitui tarefa difícil.

A mela apresenta um comportamento característico das doenças de ciclo múltiplo. A progressão ocorre de forma logarítmica, mostrando a curva de severidade em tendência sigmóide. A disseminação de propágulos do estado imperfeito do fungo ocorre principalmente por meio da água (salpicos de chuvas).

Porém, animais, insetos, o homem e as práticas culturais são também responsáveis pela disseminação da enfermidade (Mora Brenes e Gálvez s.d.).

Em diversos trabalhos conduzidos no Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre - CPAF-Acre, visando reduzir os danos causados pela mela, foi observado que no plantio de feijão nos meses do ano onde as chuvas são escassas, mas sem déficit hídrico, o controle da praga pode ser obtido com aplicação de tiabendazol ou oxicarboxin nas dosagens de 0,75 kg do i.a./ha e 1,5 kg do i.a./ha, respectivamente (Cardoso e Newman Luz 1981).

Normalmente, no Estado do Acre a precipitação começa a diminuir a partir dos meses de abril e maio (Anexo 1 e 2). Entretanto, em 1988 e 1989 houve um prolongamento das chuvas nos meses de abril e maio favorecendo o desenvolvimento da doença. Cardoso e Newman Luz (1981) observaram fato similar em seus experimentos no CPAF-AC.

Prabhu et al. (1983), em trabalhos desenvolvidos na Transamazônica, determinaram que a incidência e severidade da mela do feijoeiro são influenciadas pelas condições climáticas, principalmente pelo número de dias chuvosos. Castano (s.d.) estabeleceu uma curva epidemiológica de incidência e intensidade de mela, confirmando ser a precipitação o fator climático que mais influencia o aumento da enfermidade.

Com relação ao controle genético, as características de resistência, tolerância ou escape das cultivares até então testadas, indicam a necessidade de continuidade do processo de seleção no sentido de obter cultivares mais precoces e/ou com maior tolerância à seca (Cardoso e Newman Luz 1981).

Em outro segmento de pesquisa, foi constatado também que o plantio do feijão, realizado em áreas com altos teores de matéria orgânica seria uma eficiente medida para minimizar o efeito da doença o que provocaria atraso na incidência do patógeno. Neste enfoque, Cardoso e Newman Luz (1981) concluíram que as perdas causadas pela mela na região poderiam ser reduzidas com o controle biológico através da utilização de microrganismos antagonistas, que reduzam o potencial de inóculo no solo, e da adubação orgânica que favoreceriam o aumento de outros microrganismos do solo concorrentes de *T.cucumeris*.

Segundo Galindo et al. (1983), a adição de cobertura resulta em modificações na taxa da relação Carbono/Nitrogênio (C/N) na camada superior do solo, provocando mudanças qualitativas na composição da microflora e microfauna do solo (aumentando competidores, antagonistas e/ou microparasitas à

R. solani). Estas modificações também podem resultar em alteração na composição dos gases da atmosfera dos solos tal como no aumento da concentração de gás carbônico (CO₂).

Além dos efeitos benéficos da utilização da cobertura sobre o enriquecimento e conservação do solo, acrescentam-se os de manutenção de umidade mesmo após período seco, beneficiando a microvida e estrutura do solo, conforme relatam Primavesi (1984), Baruqui e Fernandes (1985).

Davey e Papavizas (1960), utilizando como matéria orgânica aveia, milho, serragem e soja, demonstraram que, independente do pH do solo, a matéria orgânica mais adubação nitrogenada, favoreceriam o crescimento e desenvolvimento de microrganismos antagônicos à *Rhizoctonia* (fungos, bactérias, actinomicetos), tanto no solo como na rizosfera do hospedeiro suscetível.

Segundo Sanford (1952), a persistência de *Rhizoctonia* spp. no solo depende essencialmente de sua ação parasítica. Este autor verificou que *Trichoderma*, resíduos de palha de milho, nitrato de sódio ou hidróxido de cálcio, suprimiram o desenvolvimento de *Rhizoctonia*, porém, quando haviam plantas de batata no solo o patógeno ocorreu persistentemente.

Alguns autores revelam efeitos benéficos na alcalinidade de solos no controle de enfermidades. Wardlaw (1972) conseguiu reduzir a incidência do mal do Panamá *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubensis* através de alcalinização dos solos. Por outro lado, Muzilli (1983) relata que a elevação do pH dos solos facilita a liberação de nutrientes que são assimilados pelas plantas tornando-as mais tolerantes às pragas. Sirry et al. (1974) estabeleceram uma correlação negativa entre nutrição de plantas e intensidade de doença, ou seja, plantas bem nutridas toleram melhor o ataque de enfermidade. Neste aspecto, o potássio é um dos nutrientes de melhor amplitude funcional às plantas, tendo sido associado a sua disponibilidade nas plantas com o controle de *T. cucumeris* em seringueira (Dutra e Gasparotto 1983) e arroz (Ismunadji citado por Dutra e Gasparotto 1983).

Weidling (1934) relata que solos com pH mais baixo favorecem o desenvolvimento e atuação de *Trichoderma* spp., microrganismo antagônico, utilizado como agente de controle biológico de *Rhizoctonia* spp. Segundo Weidling (1934), a *Trichoderma* spp. possui atividade antagônica contra numerosos microrganismos e sua atividade é exercida pelas hifas jovens que excretam uma

substância com efeito letal aos microrganismos que crescem próximo ou no mesmo substrato que ele. Uma propriedade característica da toxina de *Trichoderma* spp. é sua rápida decomposição que, sob condições aeróbicas, é retardada em solos com pH baixo e acelerada naqueles com pH elevado.

Desta forma, com base em evidências concretas de que a matéria orgânica reduz o efeito da doença na cultura do feijoeiro, realizou-se ao longo de três anos um experimento em áreas infestadas com *T. cucumeris*, visando determinar a influência do pH e de diferentes tipos de cobertura morta do solo na incidência de mela em feijoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do CPAF-Acre, no Km 14 da BR 364, em um Latossolo Vermelho Amarelo, textura argilosa, em abril de 1987, utilizando-se o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivar Rosinha, plantado em duas áreas distintas. Em cada área foram retiradas 4 amostras simples de solo, a 20 cm de profundidade, constituindo uma amostra composta, cujo pH em água indicou valores de 5,7 e 6,5,

respectivamente. O solo estava infectado naturalmente com *T. cucumeris*. Cultivos anteriores com feijão foram totalmente dizimados pela mela.

Como cobertura do solo foram utilizados materiais com diferentes relações C/N, como palha de café, serragem e casca de arroz além do tratamento testemunha. Parcelas sem cobertura constituíram as testemunhas.

Foram aplicados 150 m³/ha de cada cobertura que foram distribuídos sobre cada parcela imediatamente após o plantio. Independentemente do tipo de cobertura (casca de arroz, serragem e palha de café) o volume utilizado foi o mesmo para cada tratamento.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com 3 repetições na primeira época de plantio do primeiro ano e cinco repetições nos demais, por três anos consecutivos, onde os tratamentos ocuparam sempre o mesmo lugar em cada bloco. O plantio foi efetuado em duas épocas distintas: seca (abril), compreendendo o final do período chuvoso e águas (outubro), compreendendo o final do período seco.

A avaliação foi feita nas dez filas centrais com 10 covas cada. Cada parcela constituiu-se de 100 plantas e o espaçamento utilizado foi de 0,50 m x 0,30 m, com 3 a 4 sementes por cova.

Visando reduzir possíveis interferências entre as parcelas, utilizaram-se 4 filas de plantas como bordadura em cada parcela/tratamento.

Os parâmetros avaliados foram: estande inicial, estande final, percentagem de incidência de mela no estágio vegetativo (V4), floração (R5 e R6), formação e enchimento de vagens (R7 e R8) e maturação das vagens (pré-colheita); produção total (kg), percentagem da produção de grãos com mela e a percentagem de plantas sobreviventes.

Nas avaliações de incidência de mela, apenas uma lesão era o bastante para caracterizar fonte de inóculo aéreo na parcela sem contudo, utilizar escala para quantificar o percentual de área foliar lesionada.

O pH do solo foi titulado em laboratório, antes do plantio e após a colheita. Coletando-se uma amostra/parcela, a qual constituía uma amostra composta por tratamento. Os dados de temperatura, umidade, precipitação, foram registrados durante todo o período de execução do experimento (Anexo 1 e 2).

A análise de fertilidade do solo foi realizada em 1990, a partir de amostras de solo coletadas nos anos de 1987, 1988 e 1989. Estas amostras estiveram acondicionadas em sacos plásticos após terem sido secas e peneiradas.

Em abril de 1987 a análise do pH do solo foi realizada a partir de uma amostra composta, constituída de 4 amostras simples em toda a área do experimento, denominadas A e B.

Em setembro de 1987, a análise química do solo, em cada tratamento, foi realizada a partir de 1 amostra composta de 3 sub-amostras e, a partir de 1988 a 1989, a análise química foi feita a partir de 1 amostra constituída de 5 sub-amostras (Anexo 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Influência do pH do Solo

A incidência da mela do feijoeiro foi similar nas áreas com pH 5,7 e 6,5. Nas áreas com pH 6,5, as plantas apresentaram melhor germinação e desenvolvimento inicial, demonstrados através do mais alto estande inicial. Porém, a percentagem de plantas sobreviventes foi maior na área com pH 5,7 (Quadro 1). O estande final de plantas e a produção das duas áreas não diferiram estatisticamente.

Quadro 1 - Comparação da incidência da mela do feijoeiro em áreas com diferentes pH do solo. Rio Branco, AC, 1990.

Área (pH)	Estande		Plantas Sobrev. %	Incidência Plantas com mela		Prod. kg/ha
	inicial	final		Veget. %	Maturação %	
5,7	82,28 b	51,70a	61,28 a	40,06 a	88,79 a	278,75 a
6,5	86,69 a	50,47a	57,85 b	40,85 a	89,19 a	269,95 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferiram significativamente pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Nas avaliações de incidência de mela, tanto no período vegetativo, como na maturação não se observaram diferenças significativas na ocorrência da enfermidade. O que se refletiu em produções e percentagem de grãos com mela similares.

Tanto na área de pH 5,7 como na área de pH 6,5, a maior percentagem de plantas sobreviventes ocorreu nos tratamentos com cobertura (Quadro 2). Isto confirma o efeito da cobertura na incidência da mela, mesmo em presença de alto potencial de inóculo e condições favoráveis à disseminação da enfermidade como se registram no plantio das águas, independente do pH utilizado.

Quadro 2 - Efeito da cobertura sobre o percentual da média de plantas sobreviventes à mela, em área com diferentes pH do solo. Rio Branco-AC, 1989.

Cobertura	pH 5,7	pH 6,5
Palha de café	69,57 a	66,89 a
Casca de arroz	66,31 a	64,09 a
Serragem	65,59 a	53,45 b
Testemunha	44,30 b	46,54 c

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Esses resultados são compatíveis com os trabalhos desenvolvidos por Sirry et al. (1974) que, adicionando matéria orgânica ao solo, a uma taxa de 2% do peso do solo, conseguiram controle substancial da mela do feijoeiro.

As análises de pH do solo (titulado em água) feitas ao longo dos 3 anos de execução do experimento demonstraram um decréscimo do pH ao longo do tempo. Esse decréscimo ocorreu tanto nas parcelas testemunhas como naquelas em que se utilizou cobertura (Quadro 3). Não se pode, portanto, caracterizá-lo como consequência do uso da cobertura, mas, pode ser uma ocorrência natural no solo, após plantio consecutivo do feijão ou, provavelmente em função da variação da fertilidade do solo (Anexo 3).

Quadro 3 - Médias obtidas das leituras de pH do solo na área experimental em parcelas sob cobertura (C) e sem cobertura (S).

Área		1	2	2
		1987	1988	1989
pH 5,7	C	5,7	5,57	5,20
	S	5,7	5,48	5,20
pH 6,5	C	6,5	6,32	5,62
	S	6,5	6,14	5,88

1 - Média de uma amostra composta de toda a área experimental.

2 - Média de uma amostra composta, constituída de uma amostra simples de cada repetição de cada tratamento.

Considerando que os solos do Acre são relativamente ácidos (Oliveira e Alvarenga 1985) acredita-se que o desenvolvimento de algumas espécies de microrganismos antagonicos seja incrementado. Entretanto, numerosos autores associam o desenvolvimento de microrganismos antagonicos no solo à matéria orgânica, considerando-se que esta tem maior influência do que o pH propriamente dito (Fassbender 1975 e Tisdle 1970, citados por Rosado-May et al. 1985; Davey e Papavizas 1960; Cardoso e Newman Luz 1981; e Primavesi 1984).

Influência da época de Plantio e da Cobertura do Solo.

O uso e coberturas mortas retardou a incidência de mela no plantio das águas o que possibilitou algum aumento na produtividade das parcelas tratadas em relação à testemunha (Quadro 4).

Ressalta-se que, tanto no período da seca como das águas, havia presença do inóculo primário no solo. No entanto, a maior incidência de mela, no plantio das águas, certamente foi devido ao excesso de chuvas e a altas temperaturas que favoreceram a multiplicação e disseminação do inóculo primário da doença, entre plantas, através de respingos de chuvas, iniciando um novo ciclo da doença.

Com relação ao estande final, verifica-se que as parcelas tratadas foram beneficiadas quando comparadas com o tratamento-testemunha.

É importante observar que houve uma redução na incidência de mela no estágio vegetativo, que ocorreu nos tratamentos com cobertura, em relação à testemunha. No entanto, a produção de grãos com mela, nos tratamentos com cobertura, no plantio das águas, foi estatisticamente similar. Na época seca, as incidências de mela nos grãos foram similares para todos os tratamentos, incluindo a testemunha.

Quadro 4 - Comparação entre médias de estande final e percentagem de plantas com mela no período vegetativo, produtividade e percentual de grãos com mela nos anos de 1987, 1988 e 1989 por cobertura e época de plantio.

Cobertura	Estande final (1)	Plantio da época das águas		Plantio da época seca			
		Incidência Z da mela no estádio vegetativo (2)	Produtividade (kg/ha) (3)	Grãos atacados pela mela (%) (4)	Incidência Z de mela no estádio vegetativo	Produtividade (kg/ha)	Grãos atacados pela mela (%)
Palha de café	60,02a	28,65 c	255,89a	30,83b	31,07 c	624,46a	17,63 a
Casca de arroz	57,46 ab	31,82 bc	186,00 b	34,75 b	35,09 bc	487,09 b	17,95 a
Serragem	51,83 b	41,23 b	137,90 bc	33,63 b	42,72 ab	413,88 b	16,97 a
Testemunha	34,78 c	66,34 a	32,78 c	55,19 a	46,18 a	133,87 c	23,37 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não foram significativamente diferentes pelo teste de Tukey. ($\alpha = 0,05$).

- 1 - Comparação entre médias do estande final = número plantas / parcela.
- 2 - Percentagem de plantas com mela no estádio vegetativo = $100 \times \frac{\text{n}^\circ \text{ plantas mela estádio vegetativo}}{\text{estande inicial}}$.
- 3 - Produtividade da parcela (15 m^2) transformada em kg/ha.
- 4 - Percentagem produção de grãos com mela = $100 \times \frac{\text{peso de grãos com mela}}{\text{peso total da parcela}}$.

Evidencia-se que a cobertura do solo, com materiais de natureza orgânica, aumenta a tolerância à doença, permitindo aumento na produtividade, embora não impedindo as perdas pelo ataque do patógeno, quando na fase da maturação.

A cobertura morta pode não ter atuado, impedindo a disseminação inicial do inóculo mas, reduzindo o inóculo primário da doença, aumentando conseqüentemente a tolerância.

A incidência da mela nos grãos, no tratamento com palha do café, não diferiu dos demais tratamentos com cobertura na época seca e nas águas. porém, foi a menor, no estágio vegetativo.

Sugere-se que a palha do café forneceu algo mais, em termos de nutrientes à planta ou microrganismos no solo, fazendo com que as plantas se tornem mais tolerantes à mela e, portanto, mais produtivas.

O tratamento palha de café foi o que propiciou maior produtividade, tanto nas águas como na seca. Porém a produção da seca foi 2,4 vezes maior, para esse tratamento, do que das águas. No entanto, o efeito do uso da cobertura é ressaltado no plantio da época seca onde o tratamento palha de café produziu 4,6 vezes mais do que a testemunha sendo superior aos demais tratamentos, e estes, estatisticamente superiores à testemunha. Deste modo confirma-se a inviabilidade do plantio nas águas mesmo sob cobertura.

A baixa produtividade nas águas, pode ser devida a outros fatores além da mela, pois observa-se que a incidência de mela (Quadro 4), no estande inicial das águas, para cobertura com serragem, foi de 41,23% e, nas secas de 42,72%. No entanto, a

produtividade foi de 137,90 kg nas águas e 413,88 na seca sendo esta 3 vezes maior que nas águas, podendo-se concluir que existem outros fatores, além da mela, que contribuem para a baixa produtividade dos plantios das águas.

Trabalhos desenvolvidos por Cardoso e Newman Luz (1981), em áreas infestadas com *R. solani* e utilizando resíduos orgânicos incorporados ao solo, revelaram o desenvolvimento de microrganismos antagônicos à *Rhizoctonia*. Embora os ensaios desenvolvidos por esses autores em abril/1980 fossem comprometidos pelas condições meteorológicas atípicas (Anexo 1), que favoreceram a enfermidade, a incorporação de cana-de-açúcar promoveu maior rendimento da cultura que os demais tratamentos empregados.

Entretanto, a eficiência desses materiais utilizados como cobertura no cultivo de feijão e sua ação sobre os patógenos necessita ser melhor estudada, para que quantidades mínimas de cobertura possam ser usadas a fim de tornar a prática mais acessível ao produtor.

Quando se compararam os tratamentos ao longo de 3 anos, pode-se observar que, na época seca dos anos de 1987, 1988 e 1989, houve uma queda significativa nas produções em todos os tratamentos (Quadro 5 e 6).

Quadro 5 - Comparação entre médias de produção (em kg/ha) por ano, obtidas na época seca, em área com pH 5,7.

Ano	Casca de Arroz	Palha de Café	Serragem	Testemunha
1987	725,11 a	903,33 a	597,33 a	276 a
1988	613,33 b	605,55 b	379,33 b	169 b
1989	81,66 c	201,33 c	208,88 c	7 c

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Quadro 6 - Comparação entre médias de produção (em kg/ha/ano), obtidas na época seca, em área de pH 6,5.

Ano	Casca de Arroz	Palha de Café	Serragem	Testemunha
1987	920 a	951 a	728 a	346 a
1988	399 b	632 b	419 b	71 b
1989	370 b	449 c	232 c	60 c

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Observou-se um ataque severo de vaquinha (*Diabrotica speciosa*) em todos os tratamentos nos anos de 1988 e 1989. Efetuaram-se pulverizações com inseticidas, que não foram eficazes, possivelmente, devido a ocorrência de chuvas. Entretanto, não se pode associar a drástica queda de produção devido a esse fator isolado.

Pode-se atribuir essa redução de produtividade de 1987 a 1989 aos plantios sucessivos de feijão por 3 anos consecutivos. Segundo Nasser et al. 1990, essa redução pode ser atribuída

através de monocultivos sucessivos. Esses autores realizaram diversos tipos de trabalhos com soja, arroz, milho, ervilha, tomate, em diversos tipos de monitoramento da doença. Confirmando, portanto, ser essa uma das causas de baixa produtividade.

CONCLUSÕES

a) O pH do solo, nos níveis utilizados neste experimento, não tem influência na incidência de mela;

b) A utilização de cobertura do solo oferece proteção às plantas contra o ataque da mela independente do tipo do pH do solo (pH 5,7 e pH 6,5);

c) O plantio na época das águas, utilizando a cultivar Rosinha, não é recomendado mesmo sob cobertura do solo;

d) A cobertura do solo com palha de café propiciou maior produtividade tanto nos plantios da época das águas como na seca;

e) A cobertura do solo com casca de arroz e serragem propiciaram aumentos de produtividade 3 vezes superiores à testemunha, porém inferiores ao tratamento com palha de café que

promoveu aumento de produtividade em 4,7 e 7,0 vezes à testemunha, respectivamente, nos plantios da seca e das águas;

f) A produtividade dos plantios no período da seca é significativamente superior à produtividade dos plantios das águas.

g) A incidência da mela no estágio vegetativo foi menor, tanto no plantio das águas como da seca, nos tratamentos com casca de café, seguido de casca de arroz;

h) No estande final, o maior número de plantas foi também obtido nas áreas tratadas com palha de café, seguido das áreas tratadas com casca de arroz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARUQUI, A.M.; FERNANDES, M.R. Práticas conservação do solo. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, n.128, p.55-68, ago. 1985.

CARDOSO, J.E.; MESQUITA, J.E. de L. Ocorrência da mela do feijoeiro em germoplasmas de caupi no Acre. Rio Branco : EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1981. 3p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 24).

CARDOSO, J.E.; LUZ, E.D.N. Avanços na pesquisa sobre a mela do feijoeiro no Estado do Acre. Rio Branco : EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1981. 29p. il. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Boletim de Pesquisa, 1).

- CASTANO, D.B. Evaluacion de materiales de frijol (Phaseolus vulgaris L.) por sua reaccion a (Thanatephorus cucumeris) (Frank Donk), causante de la mustia hilachosa, en la region de Santagueda, municipio de Palestina, Departamento de Caldas. Manizales, Colombia : Universidad de Caldas, [s.d.]. 141p. Tesis Ing. Agr.
- DAVEY, C.B.; PAPAIVIZAS, G.C. Effect of dry mature materials and nitrogen on Rhizoctonia solani in soil. *Phytopathology*, St. Paul, v.50, p.522-525, July 1960.
- DUTRA, L.G.; GASPAROTTO, L. Efeito do potássio sobre o desenvolvimento "in vitro" do Thanatephorus cucumeris (Frank Donk): agente causal da "mancha aureolada" da seringueira (Hevea sp.). Manaus : EMBRAPA-CNPSD, 1983. 4p. (EMBRAPA-CNPSD. Pesquisa em Andamento, 17).
- GALINDO, J.J.; ABAWI, G.S.; THURSTON, H.D.; GÁLVEZ, G. Effect of mulching on web blight of beans in Costa Rica. *Phytopathology* St. Paul, v.73, n.4, p.610-615, Apr. 1983.
- MORA BRENES, B.B.; GÁLVEZ, G.E. La mustia hilachosa del frijol. In: TALLER DE MUSTIA HILACHOSA Thanatephorus cucumeris, 2, 1986, San José, Costa Rica. Conferências. Cali : CIAT. Projeto Regional del Frijol para Centroamérica y el Caribe, [s.d.].
- MUZILLI, O. Calagem para o feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 15, 1982, Campinas. Anais. Campinas : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. p.165-78.
- NASSER, L.C.B.; RESCK, D.V.S.; CHARCHAR, M.J.D. Soil management, crop sequences and plant diseases occurrence in the cerrado region of Brazil. In: INTERNATIONAL WORKSHOP IN CONSERVATION TILLAGE SYSTEMS, 1990, Passo Fundo. Anais. Passo Fundo : EMBRAPA-CNPT, 1990. No prelo.
- OLIVEIRA, V.H. de; ALVARENGA, M.I.N. Principais solos do Acre. Rio Branco : EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1985. 40p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Documentos, 5).

- PRABHU, S.A.; SILVA, J.F.A.F.; CORREA, J.R.V.; POLARD, R. H.; LIMA, E.F. Murcha da teia micélica do feijoeiro comum : epidemiologia e aplicação de fungicidas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.18, n.12, p.1323-1332, dez. 1983.
- PRIMAVERSI, A. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. 6.ed. São Paulo : Nobel, 1984. Não paginado.
- ROSADO-MAY, F.J.; GARCIA, E.R.; GLIESSMAN, S.R. Impacto de los fitopatogenos del suelo al cultivo del frijol, em suelos bajo diferente manejo en la chontalpa tabasco. Revista Mexicana de Fitopatologia, Chapingo, Mexico, v.3, n.2, p.15-26, 1985.
- SANFORD, G.B. Persistence of Rhizoctonia solani Kühn in soil. Canadian Journal of Botany, v.30, p.652-654, 1952.
- SIRRY, A.R.; HIGASY, M.F.H.; FARHAT, A.A. Effect of fertilizers on the incidence of Phaseolus vulgaris caused by Rhizoctonia solani. Agricultural Research Review, v.52, n.2, p.31-36, 1974.
- WARDLAW, C.W. Panamá disease (concluded). In: WARDLAW, C.W. Banana disease: including plantains and abaca. 2.ed. London: Longman, 1972. p.239-276.
- WEIDLING, R. Studies on a lethal principle effective in the parasitic action on Thichoderma lignorum on Rhizoctonia solani and other soil fungi. Phytopathology, St. Paul, v.24, n.11, p.1153-1179, Nov. 1934.

A N E X O S

ANEXO 1 - Dados pluviométricos nos meses de março, abril, maio e junho, ocorridos entre os anos de 1977 e 1989. CPAF-Acre. Rio Branco - AC, 1989.

Ano/mês	Março	Abril	Maio	Junho
1977	270,9	52,7	90,7	81,1
1978	170,9	241,5	97,4	0,0
1979	364,9	92,9	179,4	1,4
1980	275,3	46,2	107,5	17,7
1981	181,2	155,7	30,8	1,4
1982	181,9	157,7	192,8	37,9
1983	290,4	148,7	49,0	20,3
1984	259,4	197,3	65,3	14,0
1985	268,3	269,4	44,5	2,2
1986	375,6	226,3	233,4	9,5
1987	221,3	144,2	51,2	19,9
1988	250,3	179,9	96,1	16,1
1989	227,3	205,4	63,6	23,3

ANEXO 2 - Médias mensais de temperatura, umidade, precipitação e insolação em Rio Branco, - AC nos anos de 1987, 1988 e 1989 - Período de condução do experimento na época seca

Mês/Ano	Temperatura média (C)	Umidade relativa (%)	Precipitação pluviométrica (mm)	Insolação (horas)	
Abr.	1987	24,8	89	144,2	166,8
	1988	24,9	88	179,9	133,4
	1989*	24,1	90	205,4	114,0
Maio	1987	23,4	87	51,2	222,1
	1988	23,6	87	96,1	128,4
	1989	23,9	87	63,6	63,6
Jun.	1987	22,9	86	19,9	178,6
	1988	22,8	86	16,1	193,4
	1989	23,5	89	23,3	161,3
Jul.	1987	24,3	82	16,9	239,5
	1988	21,2	78	46,0	268,7
	1989	21,4	83	67,6	225,7

* Houve 15 dias com chuvas, sendo que, em apenas um dia choveu 110,0 mm.

ANEXO 3 - Análise de pH e fertilidade do solo, realizadas na área do experimento "mela do feijoeiro" 1987, 1988 e 1989. Rio Branco - AC. (LABORATÓRIO DO CPAA - Manaus-AM).

ANO/MÊS	COBERTURA	pH	P			K			Ca			Mg			AL
			(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)			
1987 Março*	Amostra composta	5,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987 Set.**	Testemunha	5,4	4	86	1,33	0,38	0,2	5,3	10	50	1,95	0,32	0,2		
	Casca de Arroz	5,3	4	100	1,31	0,38	0,2	5,3	9	82	2,03	0,35	0,2		
	Serragem	5,5	6	104	1,51	0,39	0,1	5,3	6	50	2,00	0,36	0,2		
	Palha de Café	5,4	5	154	1,78	0,41	0,1	5,5	8	96	2,20	0,36	0,1		
1987 Dez.**	Testemunha	5,7	3	70	1,64	0,43	0,2	5,6	5	60	2,01	0,32	0,1		
	Casca de Arroz	5,6	3	74	1,61	0,45	0,2	5,7	7	68	1,76	0,26	0,1		
	Serragem	5,6	4	86	1,97	0,46	0,2	5,7	4	54	1,81	0,27	0,1		
	Palha de Café	5,5	6	152	2,11	0,45	0,2	5,7	4	128	1,93	0,35	0,1		
1988 Set.***	Test.	5,7	3	82	1,51	0,28	0,3	5,7	4	40	1,64	0,25	0,1		
	Casca de Arroz	5,6	4	78	1,59	0,44	0,2	5,6	5	46	1,74	0,28	0,1		
	Serragem	5,4	4	72	1,51	0,40	0,3	5,7	4	44	2,01	0,34	0,1		
	Palha de Café	5,2	5	118	1,53	0,40	0,2	5,5	4	102	1,96	0,31	0,1		
1988 Dez.***	Test.	5,3	3	92	1,63	0,41	0,3	5,8	3	36	1,64	0,24	0,1		
	Casca de Arroz	5,3	2	68	1,74	0,41	0,2	5,6	5	30	1,44	0,25	0,1		
	Serragem	5,3	3	90	1,66	0,43	0,2	5,5	5	40	1,88	0,29	0,1		
	Palha de Café	5,2	4	106	1,68	0,41	0,2	5,3	4	90	1,70	0,27	0,1		
1989 Abr.***	Test.	5,5	2	56	1,50	0,36	0,4	5,6	3	30	1,57	0,22	0,2		
	Casca de Arroz	5,2	3	66	1,44	0,38	0,4	5,3	3	36	1,37	0,26	0,1		
	Serragem	5,2	3	80	1,56	0,38	0,2	5,4	3	38	1,58	0,30	0,1		
	Palha de Café	5,0	4	118	2,01	0,52	0,2	5,3	5	50	2,15	0,31	0,1		
1989 Dez.***	Test.	5,3	3	86	1,44	0,37	0,5	5,5	3	24	1,60	0,19	0,2		
	Casca de Arroz	5,3	3	46	1,24	0,31	0,6	5,4	4	30	1,53	0,20	0,1		
	Serragem	5,3	3	78	1,55	0,38	0,3	5,5	3	36	1,73	0,25	0,1		
	Palha de Café	5,1	3	146	1,44	0,37	0,4	5,3	3	130	1,88	0,30	0,1		

* Amostra composta foi constituída de 4 amostras simples, em cada área do experimento.

** As análises foram feitas a partir de 1 amostra composta constituída de 3 amostras simples/tratamento.

*** As análises foram feitas a partir de 1 amostra composta constituída de 5 amostras simples/tratamento.

