

EFEITO DE ADUBAÇÕES POTÁSSICAS E DO USO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS FOLIARES E NA QUALIDADE DOS FRUTOS DE MELOEIROS (*Cucumis melo* L.)¹

Valdo Alcântara GOMES²

Marco Aurélio Leite NUNES³

Benedito Gomes dos SANTOS FILHO⁴

Angela Maria Leite NUNES⁵

Roberto Cezar Lobo da COSTA⁶

RESUMO: O trabalho foi realizado em Belém (PA), no campus da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), atual Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), com objetivo de avaliar o efeito de diferentes dosagens de potássio e de pulverizações com fungicidas tiofanato metílico + cloratalonil no controle de doenças foliares, causadas por *Colletotrichum gloeosporioides* Penz e *Rizoctonia solani* Kühn e na qualidade dos frutos de meloeiros. Foi adotado o delineamento experimental em parcelas subdivididas, com 10 tratamentos (5 formulações de adubação potássica x 2 níveis de pulverização) e 4 repetições, sendo cada subparcela constituída de 15 plantas úteis. Uma das formulações foi constituída da adubação utilizada pelos agricultores regionais, e as demais foram variadas apenas os níveis de K₂O (0; 48; 72 e 120 g/cova). Dentro de cada parcela, uma subparcela recebeu pulverizações com fungicidas tiofanato metílico + cloratalonil e outra não. Foram avaliados a proporção acumulativa das doenças foliares (PADF), os teores de carboidratos solúveis totais (TCST), de proteínas solúveis (TPS) e a qualidade dos frutos medida pelos teores de sólidos solúveis totais (°brix). Os resultados mostraram que: adubações potássicas crescentes podem contribuir, até certo limite, para a redução da severidade de ataque da antracnose e da rizoctonose do meloeiro; os TCST reduzem de plantas pulverizadas (CP) com fungicidas, para não pulverizadas (SP) sem fungicidas, tanto na floração quanto na frutificação, e dos estágios de floração para os de frutificação; os TPS reduziram de CP para SP, mas permaneceram estáveis da floração para a frutificação; tanto os TCST quanto os de TPS não sofreram influência dos diferentes níveis de potássio; as pulverizações permitiram a manutenção por maior tempo de área foliar sadia, proporcionando uma influência positiva no °brix dos frutos; nas condições reinantes na Amazônia oriental brasileira, onde existe a ocorrência de *C. gloeosporioides* e de *R. solani*, a produção de frutos de melão de qualidade, em cultivares suscetíveis, só é possível utilizando-se fungicidas.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Cucumis melo*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Rhizoctonia solani*, Controle Integrado, Qualidade dos Frutos.

¹ Aprovado para publicação em 17.03.2005.

Trabalho apresentado pelo primeiro autor como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agronomia/ Biologia Vegetal Tropical da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará em 2002.

² Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Técnico da UFRA

³ Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto da UFRA

⁴ Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Visitante da UFRA

⁵ Engenheira Agrônoma, Dra., Pesquisadora da EMBRAPA-RO

⁶ Biólogo, Dr., Professor Adjunto da UFRA

POTASSIUM FERTILIZERS AND USE OF FUNGICIDE IN CONTROL OF LEAF DISEASES AND QUALITY OF MELON FRUIT (*Cucumis melo* L.)

ABSTRACT: This work was carried out at the Federal Rural University of Amazonian, at Belém-Pa, in order to determine the effect of K application and leaf spray of methilic thiop hanate + clorotalonil on leaf diseases caused by *Colletrotrichum gloesporioides* and *Rizoctonia solani* and on quality of fruits produced by melon. A split plot experimental design with 4 replicates was used. Plots were the traditional fertilizer formula used in the region plus this fertilizer formula with variable levels of K (0, 48, 72, and 120 kg K₂O/plant) fertilizers. Subplot were treated and non-treated plants with methyl tiophanate + clorotalonil fungicides, in the dose of 3 g/L. Data collected were accumulative proportion of the leaf diseases (PADF), total soluble carbohydrate content (TSCC) and the quality of fruits through total soluble solid content (TSSC= brix degree). Results showed that the application of K fertilizers could contribute, up to a certain level, for the decrease in the severity of the anthracnose and rizoconiosis diseases of melon fruit. TCST showed a decrease from sprayed (CP) to not sprayed (SP) plants with fungicide both in the flowering and in the fruit production. TPS decreased from CP for SP but were stable from flowering to fruit production. However, the TCST and the TPS were not influenced by potassium levels. Fungicide spraying allowed healthy leaf area for long time, showing a positive influence in the °brix of the fruits. It could be concluded that in the Brazilian Eastern Amazonian, where infection of melon by *C. gloesporioides* and *R. solan* is frequent, the production of quality fruits by susceptible cultivars is possible only withy fungicides spraying.

INDEX TERM: *Cucumis melo*, *Colletrotrichum gloesporioides*, *Rizoctonia solani*, Integrated Management, Quality of Grown Fruits.

1 INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma planta pertencente à família das cucurbitáceas. É originário da África ou da Índia, apresentando grande diversidade de variedades botânicas (WHITAKER; DAVIS, 1962). Seu fruto é consumido em larga escala na Europa, EUA e Japão, podendo, portanto, constituir-se em um amplo mercado para a exportação brasileira e tornar-se uma das culturas promissoras para as economias dos estados das regiões Norte e Nordeste do Brasil.

O desenvolvimento de doenças no campo é dependente da quantidade de

inóculo inicial, das condições ambientais em que a cultura se desenvolve e da resistência do hospedeiro aos patógenos. Esta resistência é controlada geneticamente, mas o seu nível pode ser influenciado pelas condições climáticas e edáficas. A simulação das condições climáticas em ambientes controlados, muitas vezes, pode ser feita, mas tornar-se antieconômica. Já as condições edáficas podem ser alteradas com certa facilidade e dentro dos padrões econômicos para a cultura. Neste contexto, a nutrição mineral e orgânica de plantas pode desempenhar papel importante na variação de níveis de resistência da planta a

patógenos, sendo que o potássio (K^+) constitui o nutriente que mais está relacionado com o aumento do nível de resistência de plantas às doenças ou em reduzir a sua predisposição contra as armas químicas de ataque de fitopatógenos (ZAMBOLIN; VENTURA, 1993).

No estado do Pará, as mesoregiões em que se cultiva tradicionalmente o meloeiro apresentam solos pobres, arenosos e ácidos. Aliados aos fatores pedológicos, as doenças foliares, principalmente as causadas por *Colletotrichum gloeosporioides* (antracnose), *Pseudoperenospora cubensis* (míldio) e por *Rizoctonia solani* (rizoctoniose) constituem fatores importantes a serem considerados dentro do sistema de produção, pois afetam diretamente a produtividade e a qualidade dos frutos. Desta maneira, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes dosagens de potássio e de pulverizações com fungicidas tiofanato metílico + cloratalonil no controle de doenças foliares e na qualidade dos frutos do meloeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DO ENSAIO

O ensaio foi instalado no campus experimental da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, na Região Metropolitana de Belém, distando, aproximadamente, 17 km do marco inicial de Belém (Forte do Castelo), e ocupa parte da Microrregião Homogênea. O clima é do tipo Afi, da terminologia de Köppen, sendo o clima do tipo de florestas tropicais característicos das

regiões equatoriais. É quente e úmido com um mínimo de pluviosidade no mês mais seco, não existindo estação seca definida (GALVÃO, 1959). O solo é do tipo Latossolo Amarelo textura média, de baixa fertilidade com as características químicas definidas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características químicas do solo da área experimental (FCAP)*

Variáveis	Valores
pH	5,6
Carbono	1,24
Matéria orgânica (%)	2,13
P (ppm)	42
Ca ⁺⁺ (meg)	1,1
Mg ⁺⁺ (meg)	0,6
K ⁺ (meg)	0,12
Na ⁺ (meg)	0,09
Al ⁺⁺⁺ (meg)	0,48
H ⁺ (meg)	3,29

*Análise feita pelo laboratório de solos da FCAP.

2.2 CONDUÇÃO E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com 10 tratamentos (5 formulações de adubação potássica x 2 níveis de pulverização) e 4 repetições, sendo cada subparcela constituída de 15 plantas úteis. Uma subparcela foi tratada preventivamente para o controle de doenças foliares e outra não, utilizando-se os fungicidas tiofanato metílico + cloratalonil, na dosagem de 4g do produto comercial (cerconil) / L de água As formulações das adubações são mostradas na Tabela 2:

Tabela 2 – Formulações das adubações adotadas para meloeiros (*Cucumis melo* L.), nos diferentes tratamentos.

Composição da adubação	Adubação de fundação	Adubação em cobertura		
		Primeira (15 dias após o plantio)	Segunda (25 dias após o plantio)	Terceira (35 dias após o plantio)
I*	Esterco de galinha - 2,0 Kg Torta de mamona - 600g Farinha de osso - 400g Yoorin master - 100 g	50 g (10.28.20)	50 g (10.28.20)	50 g (10.28.20)
II	Esterco de galinha - 2,0 kg Torta de mamona - 600g Farinha de osso - 400g P_2O_5 - 90g N - 13,5g K_2O - 0	N - 13,5g K_2O - 0	N - 13,5g K_2O - 0	N - 13,5g K_2O - 0
III	Esterco de galinha - 2,0 kg Torta de mamona - 600g Farinha de osso - 400g P_2O_5 - 90g N - 13,5g K_2O - 12g	N - 13,5g K_2O - 12g	N - 13,5g K_2O - 12g	N - 13,5g K_2O - 12g
IV	Esterco de galinha - 2,0 kg Torta de mamona - 600g Farinha de osso - 400g P_2O_5 - 90g N - 13,5g K_2O - 18,5g	N - 13,5g K_2O - 18,5g	N - 13,5g K_2O - 18,5g	N - 13,5g K_2O - 18,5g
V	Esterco de galinha - 2,0 kg Torta de mamona - 600g Farinha de osso - 400g P_2O_5 - 90g N - 13,5g K_2O - 30g	N - 13,5g K_2O - 30g	N - 13,5g K_2O - 30g	N - 13,5g K_2O - 30g

* Tratamento adotado pelos produtores regionais.

2.3 PARÂMETROS AVALIADOS

2.3.1 Proporção acumulativa de doenças foliares (PADF)

As avaliações para a determinação da proporção cumulativa de doenças foliares (PADF) foram feitas por três avaliadores, de cinco em cinco dias, utilizando-se a metodologia adotada por Nunes (1983) e mensurada pela severidade de ataque dos fungos fitopatogênicos. A severidade de ataque das doenças foliares – antracnose (*Colletrotrichum gloesporioides*) e rizoconiose (*Rhizoctonia solani*) – foi determinada utilizando-se a escala de notas expressa na Tabela 3.

A linearização das curvas aparentes de infecção foi feita empregando-se o modelo logístico por apresentar melhor ajuste de R^2 . Para tanto, foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$\text{logit } x = \ln x / (1-x) + r_x t \text{ e}$$

$$r_x = (1/t) (\ln (x/(1-x)) - \ln (x_0/(1-x_0)))$$

onde: x = PADF em um tempo t

x_0 = PADF no início da avaliação (40 dias)

r_x = Taxa aparente de infecção no intervalo de tempo t .

t = intervalo de tempo decorrido entre uma avaliação e outra.

2.3.2 Extração de carboidratos solúveis totais (CST) e de proteínas solúveis (PS)

A extração de CST e de PS foi feita pela metodologia de Ching e Santos (1986) modificada. As amostras foram coletadas com um extrator de 1 cm de diâmetro, retirando-se 50 discos de folhas do meloeiro, com peso médio de 1g. Imediatamente foram envolvidas em papel alumínio, acondicionadas em sacos plásticos e colocadas em caixa de isopor contendo gelo e levadas ao Laboratório de Fisiologia Vegetal e divididas em duas subamostras.

Tabela 3 – Escala de notas utilizada para avaliação de severidade de ataque de doenças foliares, antracnose (*Colletrotrichum gloesporioides* Penz) e rizoconiose (*Rhizoctonia solani* kühn), em meloeiro (*Cucumis melo* L.).

NOTA	CARACTERÍSTICAS
0	Plantas sem sintomas visíveis a olho nú.
1	Planta apresentando folhas de 1%-10% de área foliar necrosada.
2	Planta apresentando folhas de 11%-20% de área foliar necrosada.
3	Planta apresentando folhas de 21%-40% de área foliar necrosada.
4	Planta apresentando folhas de 41%- 80 de área foliar necrosada.
5	Planta apresentando folhas com mais de 81% de área foliar necrosada.

A coleta das amostras foi realizada na floração (38 dias após o plantio) e na frutificação (46 dias após o plantio).

As amostras dos tecidos foliares do meloeiro foram maceradas, sobre gelo, em 10 mL de uma solução constituída de metanol + clorofórmio + água destilada (MCW) na proporção de 15:5:3, respectivamente, e centrifugadas a 2500 rpm por 30 minutos. O sobrenadante foi coletado e utilizando-se mais 10 mL de MCW foi realizada nova extração e centrifugação. O sobrenadante foi misturado ao primeiro e utilizado para determinação dos teores de carboidratos solúveis totais e o resíduo utilizado para a determinação dos teores de proteínas solúveis.

2.3.2.1 Teores de carboidratos solúveis totais (TCST)

Os TCST foram determinados pelo método de reagente antrona (DISCHE, 1962). Foi retirada uma alíquota de 1mL do extrato obtido com MCW e misturada a 9 mL de água destilada. Deste, foi retirado 0,1mL e adicionado a uma solução composta de 0,9 mL de água destilada e 3 mL de antrona (0,5g/ 250 mL de H₂SO₄ concentrado) e, posteriormente, foi colocado para ferver durante três minutos. Após o resfriamento, fez-se a leitura em espectrofotômetro Micronal modelo B442 no comprimento de onda de 660nm. A curva padrão foi feita com glicose e o coeficiente de correlação foi sempre superior a 98%.

2.3.2.2 Teores de proteínas solúveis (TPS)

Os TPS foram determinados pelo método de Bradford (1976). Ao resíduo resultante da centrifugação com MCW foi adicionado 5 mL de NaOH a 0,1 N. Em seguida foi misturado e centrifugado a 2500 rpm por 30 minutos. Uma nova extração com 5 mL de NaOH a 0,1% e centrifugação foram realizadas. Do sobrenadante foram retirados 0,1 mL e acrescentado 5 mL do reagente de Bradford (100 mg de Comassie Blue Brilhante/50 mL de etanol 95%). Após 15 minutos foi feita a leitura em um espectrofotômetro Micronal modelo B442 no comprimento de onda de 595 nm (BRADFORD, 1976). A curva padrão foi feita com reagente de Bradford e o coeficiente de correlação foi sempre superior a 95%.

2.3.3 Qualidade dos frutos

A qualidade dos frutos destinados à comercialização foi avaliada pelos teores de sólidos solúveis totais (°brix) utilizando-se um refratômetro manual NI (°brix 0-32%) ATAGO. No momento da colheita, frutos dos diferentes tratamentos foram cortados longitudinalmente e os °brix foram determinados utilizando-se amostras da polpa da superfície da cavidade central do fruto, retiradas da região equatorial com auxílio de algodão hidrófilo, segundo recomendação feita por Bleinroth (1994) para melões amarelos. A classificação foi baseada na escala do grau brix adotada para

o mercado nacional ($^{\circ}\text{brix} < 10$: frutos sem valor comercial; $^{\circ}\text{brix} \geq 10$: frutos comercializáveis) ou internacional ($^{\circ}\text{brix} \leq 9$: frutos sem valor comercial; $^{\circ}\text{brix} 9\text{-}12$: frutos comercializáveis; $^{\circ}\text{brix} > 12$: frutos extras) (BLEINROTH, 1994).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PROPORÇÃO ACUMULATIVA DE DOENÇAS FOLIARES (PADF)

A Figura 1 mostra que a curva de progresso da doença nas plantas tratadas com fungicidas foi menor do que nas plantas que não receberam tratamentos com tiofanato metílico + clorotalonil, apesar de, inicialmente, aos quarentas dias após o plantio, as proporções acumulativas de doenças foliares (PADF) terem sido

praticamente iguais. Entretanto, aos 55 dias após o plantio, quando teve início a maturação e a colheita dos frutos, foi verificado que as plantas pulverizadas tiveram o mínimo 0,15 de PADF e o máximo de 0,38, enquanto que as plantas que não receberam pulverização tiveram o mínimo de 0,40 e o máximo de 0,70, respectivamente. Aos 65 dias após o plantio as PADF das SP foram superiores, em média, 1,8 vezes as das CP. Foram analisadas, ainda, as diversas curvas aparentes de infecção das doenças foliares do meloeiro, (Figura 2) constata-se que, no período de 20 dias, as taxas aparentes de infecção (r_x) de CP reduziram (I= 72%, II=59%, III=70%, IV=63% e V=59%) quando comparadas com as de SP. Quanto ao efeito das diferentes dosagens de K_2O ,

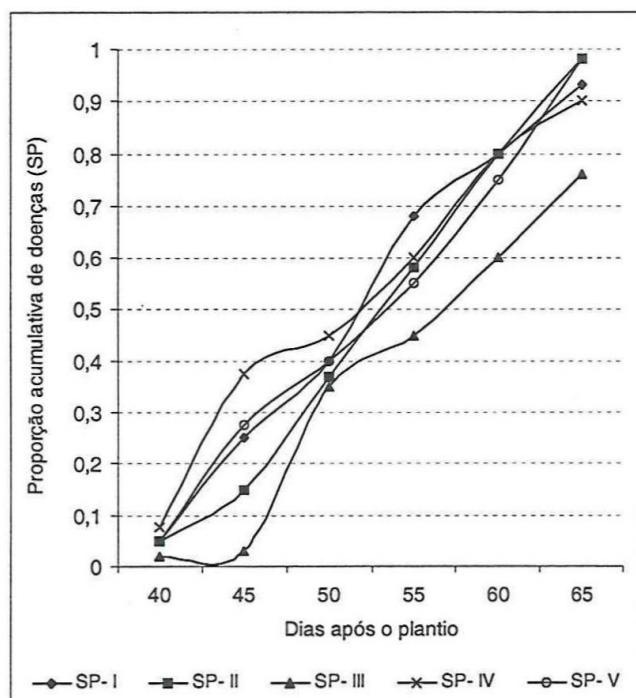
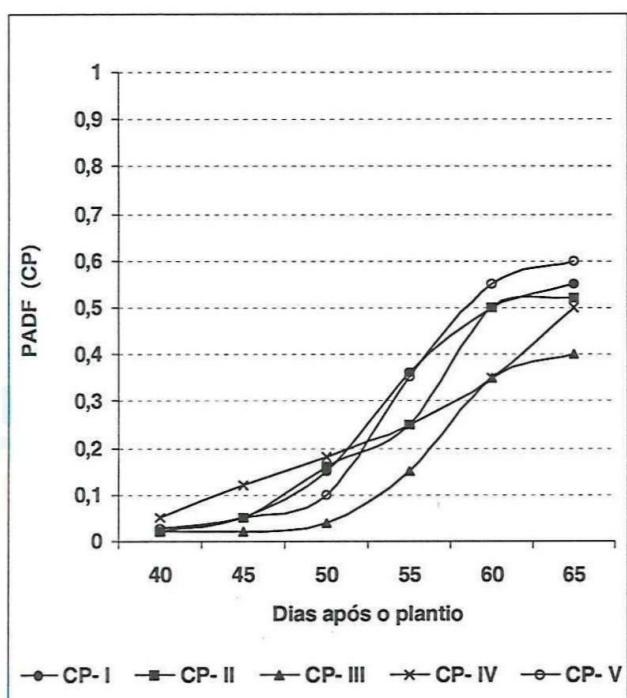


Figura 1 – Proporção acumulativa de doenças foliares (PADF) causadas por *Colletotrichum gloeosporioides* e *Rizoctonia solani*, em meloeiros (*Cucumis melo*) submetidos a diferentes níveis de adubação potássica (I = testemunha; II = 0 g K_2O ; III = 48 g K_2O ; IV = 72 g K_2O e V = 120 g $\text{K}_2\text{O}/\text{cova}$), pulverizados (CP) e não-pulverizados (SP), semanalmente, com fungicidas tiofanato metílico + clorotalonil (dados originais).

observou-se que a formulação da adubação utilizada pelos produtores regionais (I=72%) e aquela em que foi utilizado 48g de K₂O/cova (III=70%) apresentaram melhor desempenho na redução das r_x de SP para CP no período avaliado (40 a 65 dias após o plantio) (Figura 2), provavelmente porque o

K⁺ encontrava-se em melhor condição de balanceamento com o nitrogênio. A contribuição do potássio para o aumento do nível de resistência tem um certo limite, que pode ser dependente, entre outros fatores, dos aspectos quantitativos e da relação N/K.

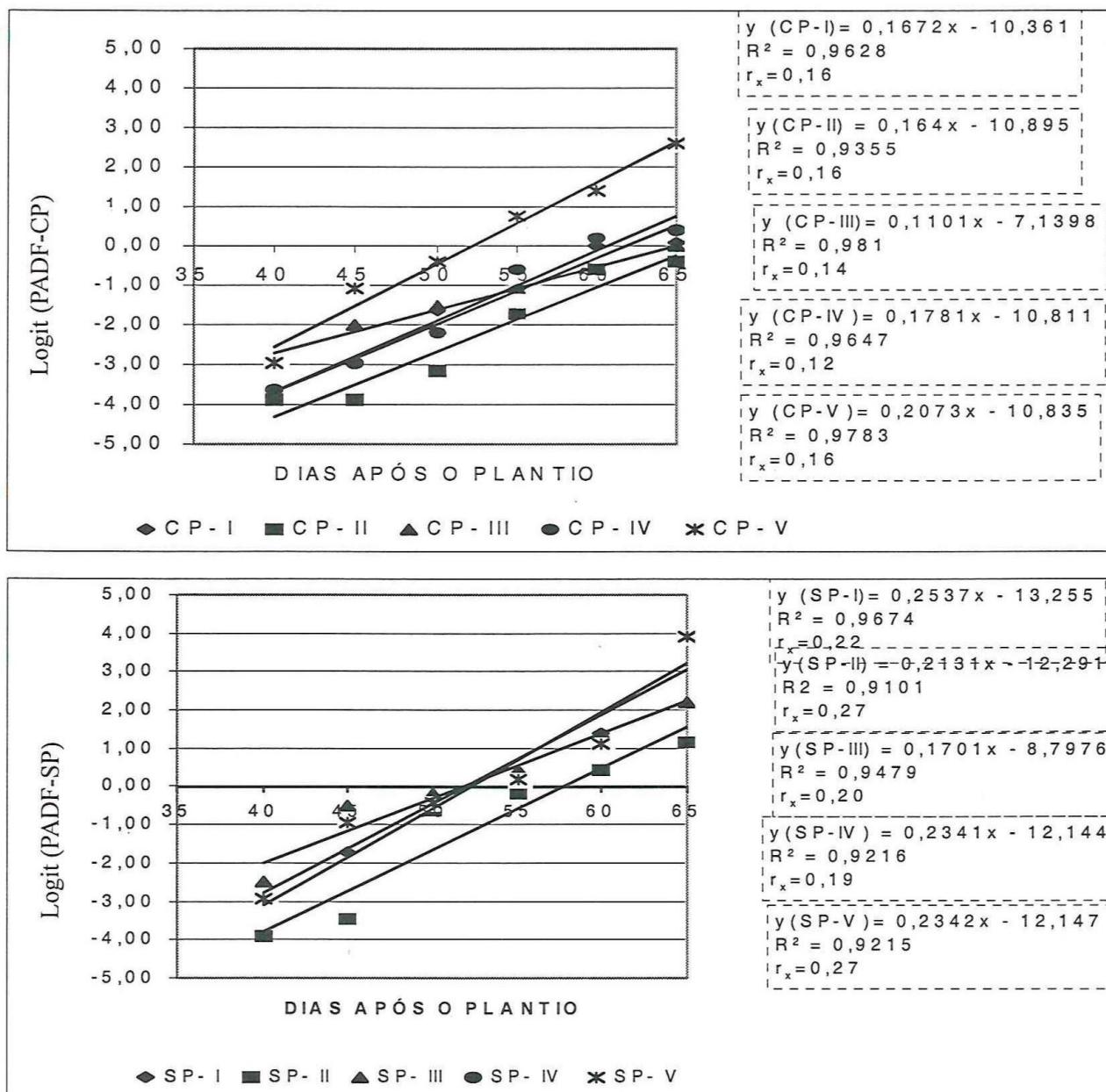


Figura 2 - Curva de progresso aparente de infecção da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Pent) e rizoctoniose (*Rizoctonia solani* Kühn) em folhas de meloeiros (*Cucumis melo* L.) submetidos a diferentes níveis de adubações potássicas (I = testemunha; II = 0 g K₂O; III = 48 g K₂O; IV = 72 g K₂O e V = 120 g K₂O/cova), pulverizados (CP) e não-pulverizados (SP) com fungicidas tiofanato metílico + cloratalonil (dados transformados para logit da PADF).

O potássio, de modo geral, reduz a susceptibilidade das plantas tanto a parasitas biotróficos quanto necrotróficos. As doenças têm sido controladas mais pelo uso do adubo potássico do que qualquer outra substância, talvez porque o potássio seja essencial para catalizar as atividades celulares (McNEW, 1983). Ellet (1973) atribuiu o efeito do K⁺ na diminuição dos danos das doenças, à influência desse cátion no desenvolvimento estrutural, favorecendo o espessamento das paredes externas da epiderme. Outros aspectos importantes que se devem levar em conta incluem o efeito dos íons potássio na atividade enzimática, síntese de proteínas e na proporção de carboidratos solúveis em plantas (KIEHL, 1979). Por outro lado, aumentos no nível de potássio na planta, além de ótimo, não causam efeitos substanciais nos constituintes orgânicos e nem na resistência das plantas às doenças (ZAMBOLIM; VENTURA, 1993).

3.2 TEORES DE CARBOIDRATOS SOLÚVEIS TOTAIS (TCST)

Os resultados apresentados na Tabela 4 mostram que os teores de carboidratos solúveis totais (TCST) não sofreram influência dos diferentes níveis de adubação potássica (I = testemunha; II = 0 g K₂O; III = 48 g K₂O; IV = 72 g K₂O e V = 120 g K₂O/cova), mas foram altamente

influenciados pelas pulverizações com fungicidas tiofanato metílico + cloratalonil, tanto na floração quanto na frutificação. A redução dos TCST de plantas pulverizadas (CP) com fungicidas para as não-pulverizadas com fungicidas (SP) pode ser atribuída, em parte, à redução da área foliar fotossinteticamente ativa promovida pelas doenças foliares, mas, também, pela utilização desses compostos no processo de ativação dos mecanismos de defesa da planta frente ao ataque de patógenos (AGRIOS, 1977) e pela utilização desses compostos no processo de interação patógeno-hospedeiro (KOZLOWSKI, 1992). Foi observado, ainda, que da floração para a frutificação, os TCST diminuíram, significativamente, tanto em plantas CP quanto em plantas SP. Esta redução deve-se ao transporte de carboidratos das folhas para o dreno preferencial: os frutos (COSTA; LOPES; OLIVA, 1991; TAIZ; ZEIGER, 1998). Nota-se ainda que as pulverizações com os fungicidas tiofanato metílico + cloratalonil, ao permitir uma redução na curva de progresso das doenças foliares do meloeiro, manteve os níveis dos TCST de plantas SP no estágio de floração iguais aos TCST no estágio de frutificação das plantas CP, permitindo que o transporte de carboidratos da fonte de produção para o dreno preferencial se faça por uma maior intensidade e espaço de tempo.

Tabela 4 – Teores de carboidratos solúveis totais em folhas de meloeiros (*Cucumis melo* L.) submetidos a diferentes formulações de adubação potássica (I = testemunha; II = 0 g K₂O; III = 48 g K₂O; IV = 72 g K₂O e V = 120 g K₂O/cova), pulverizados (CP) e não-pulverizados (SP) com fungicidas tiofanato metílico + clorotalonil, nos estádios de floração (36 dias após o plantio) e frutificação (45 dias após o plantio).

Tratamento	Teores de carboidratos solúveis totais (mg/g MS)			
	Floração		Frutificação	
	CP	SP	CP	SP
I	0,89 aA	0,70 aB	0,83 aB	0,66 aC
II	0,91 aA	0,72 aB	0,76 aB	0,55 aC
III	0,93 aA	0,84 aB	0,78 aB	0,68 aC
IV	0,86 aA	0,80 aB	0,75 aB	0,67 aC
V	0,88 aA	0,80 aB	0,75 aB	0,64 aC

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na mesma coluna e maiúsculas na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=0,05). Médias de quatro repetições

3.3 TEORES DE PROTEÍNAS SOLÚVEIS (TPS)

A Tabela 5 mostra que os tratamentos feitos a diferentes formulações de adubação potássica (I = testemunha; II = 0 g K₂O; III = 48 g K₂O; IV = 72 g K₂O e V = 120 g K₂O/cova) não exerceram influências significativas nos teores de proteínas solúveis em CP e SP com fungicidas tiofanato metílico + clorotalonil nos estádios de floração e de frutificação, entretanto, nestes mesmos estágios os TPS sofreram reduções significativas de CP para SP. De um modo geral, os TPS de CP e de SP, na floração, foram semelhantes aos TPS de CP e SP, respectivamente, na frutificação, pois que, entre estes estádios, apenas no tratamento II, em SP, foi observado redução dos teores de proteínas solúveis da floração para a frutificação. A redução dos TPS de CP para SP deve-se, em parte, à redução da área foliar (Figura 1), mas, também, pela utilização desses compostos pelos patógenos.

Enquanto da floração para a frutificação, houve redução dos TCST devido ao transporte destes para os frutos (Tabela 2), o que se verifica nos TPS é que estes compostos apresentam seus teores mais estáveis, nestes estágios de desenvolvimento do meloeiro, seja por não haver um transporte efetivo de compostos protéicos das folhas para os frutos, seja pela síntese protéica a partir dos carboidratos ou pela síntese “de novo” pela utilização dos aminoácidos resultantes da hidrólise de proteínas feitas pelos patógenos. Em interações de fungos biotróficos tem sido verificado aumento dos teores de proteínas solúveis totais ao redor dos sítios de infecção (LEITE; PASCHOLATI, 1995). Entretanto, em pesquisa realizada envolvendo *Colletotrichum sp.*, fungo necrotrófico, em interação com aceroleira (*Malpighia emarginata*) foi verificada redução dos teores de proteínas solúveis (NASCIMENTO et al., 1999).

Tabela 5 – Teores de proteínas solúveis em folhas de meloeiros (*Cucumis melo* L.) submetidos a diferentes formulações de adubação potássica (I = testemunha; II = 0 g K₂O; III = 48 g K₂O; IV = 72 g K₂O e V = 120 g K₂O/cova), pulverizados (CP) e não-pulverizados (SP) com fungicidas tiofanato metílico + clorotalonil, nos estádios de floração (36 dias após o plantio) e frutificação (45 dias após o plantio).

Tratamento	Teores de proteínas solúveis (μg/g PS)			
	Floração		Frutificação	
	CP	SP	CP	SP
I	19,54 aA	16,32 aB	21,26 aA	16,25 aB
II	24,81 aA	18,93 aB	20,75 aA	12,92 aC
III	22,13 aA	19,27 aB	22,41 aA	19,54 aB
IV	19,15 aA	16,29 aB	20,13 aA	13,67 aB
V	19,45 aA	17,00 aB	18,56 aA	16,13 aB

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na mesma coluna e maiúsculas na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p=0,05). Médias de quatro repetições.

3.4 QUALIDADE DOS FRUTOS

Os resultados observados na Figura 3 mostram que nas condições ambientais reinantes na área experimental, para a produção de frutos comercializáveis, avaliados pelos teores de sólidos solúveis totais (° brix), as adubações potássicas não promoveram aumentos nos mecanismos de defesa de meloeiros de modo a suportar ataques severos de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Rizoctonia solani* e proporcionar a produção de fruto com as qualidades exigidas pelo mercado nacional e internacional, e que isto só é possível utilizando-se fungicidas para o controle de doenças foliares. A morte dos tecidos foliares no estágio de frutificação em SP (Figura 1) pode ter determinado uma redução significativa no transporte de carboidratos solúveis totais (Tabela 3), principalmente sacarose, das folhas para os frutos, afetando significativamente os teores de açúcares dos frutos, tornando-se imprestáveis para a

comercialização de mercado exigente. Em contrapartida, a maior área fotossintética (Figura 2) observada em CP (Figura 1) contribuiu para que maiores teores de açúcares contidos nos tecidos sadios de CP fossem efetivamente translocados para os frutos, proporcionando que estes amadurecessem.

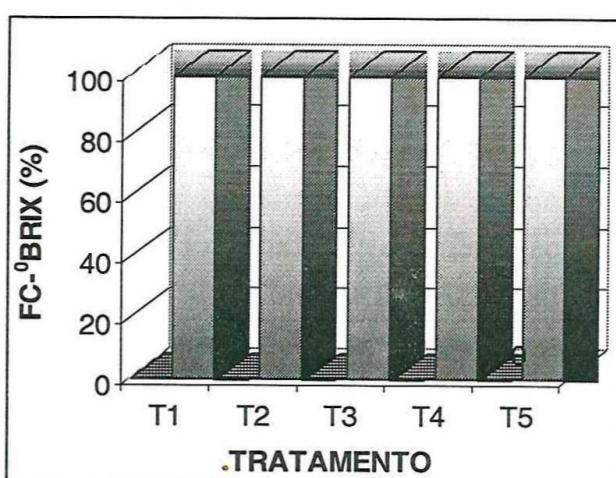


Figura 3 – Percentagem de frutos comercializáveis (FC) de meloeiros (*Cucumis melo*), avaliados pelo °Brix, submetidos a diferentes níveis de adubação potássica (I = testemunha; II = 0 g K₂O; III = 48 g K₂O; IV = 72 g K₂O e V = 120 g K₂O/cova), pulverizados (CP) e não pulverizados (SP) com fungicidas tiofanato metílico + clorotalonil.

4 CONCLUSÃO

- a) Em Latossolo Amarelo de textura média, adubações minerais que mantenham uma relação N/K equilibrada contribuem para a redução das doenças foliares do meloeiro causadas por *Colletrotrichum gloeosporioides* (antracnose) e *Rizoctonia solani* (rizoconiose).
- b) Adubações minerais ricas em potássio não proporcionam elevação no nível de resistência de plantas de meloeiros (*Cucumis melo L.*) capaz de suportar a agressividade de *Colletrotrichum gloeosporioides* (antracnose) e *Rizoctonia solani* (rizoconiose)..
- c) A aplicação semanal de fungicidas tiofanato metílico + cloratalonil é eficiente para controlar a antracnose e a rizoconiose do meloeiro.
- d) Os TCST reduzem de plantas pulverizadas para não-pulverizadas, tanto no período de floração e de frutificação quanto da floração para a frutificação.
- e) Os TPS não sofrem alterações do período de floração para o de frutificação, mas reduzem de plantas pulverizadas para não-pulverizadas com tiofanato metílico + cloratalonil.
- f) Pulverizações com fungicidas eficientes para controlar a antracnose e a rizoconiose do meloeiro permitem a manutenção por um maior tempo da área foliar sadia, a qual exerce importante influência na maturação dos frutos.
- g) Nas condições ambientais reinantes na Amazônia oriental brasileira, onde haja ocorrência de *C. gloeosporioides* e de *R. solani*, a produção de frutos de qualidade em cultivares de melão suscetíveis a patógenos só é possível, economicamente, utilizando-se fungicidas.

REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G. M. *Plant disease*. 2nd ed. New York: Academic Press, 1997.
- BLEINROTH,E W. Determinação do ponto de colheita. In: GORGTTI NETTO, Álide et al. *Melão para exportação*: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. p. 11-21. (EMBRAPA/FRUPEX. Série Publicações Técnicas, 6).
- BRADFORD, N.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein binding. *Analytical Biochemistry*, v. 72, p. 248-258, 1976.
- CHING, T.M.; SANTOS, D.S.B. dos. *Fisiologia do desenvolvimento da semente*. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Biologia.Departamento de Botânica, 1986.
- COSTA, R.C.L. da; LOPES, N.F; OLIVA, M.A. Crescimento, morfologia partição de assimilados e produção de matéria seca em *Phaseolus vulgaris L.* submetidos a três doses de nitrogênio e dois regimes hídricos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 26, n. 9, p. 1453-1465, 1991.

DISCHE, Z. General color reactions. In: METHODS in carbohydrate chemistry. New York: Academic Press, 1962. v. 1, p. 979-982.

ELLET, C.M. Soil fertility and disease development. *Better Crops*, v. 52, n. 3, p. 6-8, 1973.

GALVÃO, M.V. Clima da Amazônia. In: IBGE. Conselho Nacional de Geografia. *Geografia do Brasil*; grande Região Nordeste. Rio de Janeiro, 1959. p. 61-111.

KIEHL, E.J. *Fertilizantes orgânicos*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1979. 262p.

KOZLOWSKI, T. T. Carbohydrate sources and sinks in wood plants. *The Botanical Review*, v. 58, n. 2, p. 107-224, 1992.

LEITE, B.; PASCHOLATI, S. F. Hospedeiro: alterações fisiológicas induzida por fitopatógenos. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM L. (Ed.) *Manual de fitopatologia: princípios e conceitos*. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. p. 393-416.

McNEW, G. L. *Plant disease*. Washington, D.C.:USDA, 1983. 340 p. (Yearbook of Agriculture).

NASCIMENTO, A.C.; PAULA, M.S.; SANTOS FILHO, B.G; NUNES, M.A.L. Infecção causada por *Colletotrichum sp.* e alterações fisiológicas e bioquímicas resultantes da interação *Colletotrichum x Malpighia emarginata*. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 9.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZONIA ORIENTAL, 3., 1999, Belém. *Resumos...* Belém: FCAP. Unidade de Apoio a Pesquisa e Pós-Graduação, 1999. p.359.

NUNES, M.A.L. *Parâmetros que expressam a resistência da batateira (*Solanum tuberosum L.*) a pinta preta (*Altenaria solani*) (Ellis & Martins) (Jones & Grout)*. 1983. 58 p. Dissertação (Mestrado) – UFV, Viçosa (MG), 1983.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Plant physiology*. 2nd ed. Sunderland: Sinauer, 1998. 792 p.

ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J.A. Resistência à doenças induzida pela nutrição mineral das plantas. *Revisão Anual de Patologia de Plantas (RABB)*, Passo Fundo, v. 1, p. 275-318, 1993.

WHITAKER, T.W.; DAVIS, G.N. *Cucurbits: botany, cultivation and utilization*. London: Leonard Hill, 1962. 250p.