

## Produção de tomate orgânico sob diferentes sistemas e níveis de irrigação.

Cristina S. Gravina<sup>1</sup>, Waldir A. Marouelli<sup>2</sup>, Ana Maria R. Junqueira<sup>1</sup>, Rodrigo F. de Souza<sup>3</sup>, Tamiris A. de Araújo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Caixa Postal 4508, 70910-970, Brasília - DF. <sup>2</sup>Embrapa Hortaliças, Caixa Postal 218, 70.359-970, Gama - DF. <sup>3</sup>Faculdade da Terra de Brasília, Quadra 203, Área Especial Lote 32, 72610-300 Recanto das Emas - DF. crisgravina@gmail.com

### RESUMO

O experimento foi conduzido na Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, no período de maio a outubro de 2009, com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes sistemas e estratégias de irrigação na produção de tomate de mesa cultivado em sistema orgânico. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com três repetições e tratamentos dispostos em arranjo fatorial 5 x 2. Avaliaram-se cinco configurações de sistemas de irrigação (gotejamento com uma linha lateral por fileira de plantas – GO<sup>1</sup>; duas linhas laterais por fileira de planta – GO<sup>2L</sup>; uma linha lateral com “mulch” de plástico preto – GO<sup>2L</sup>; microaspersão com uma linha lateral entre fileiras de plantas – MIC; e aspersão convencional fixa acima do dossel – ASP) e duas estratégias de manejo de água no solo (tensão de 15-30 kPa – umidade elevada; e tensão de 30-60 kPa – umidade moderada). Adicionalmente, avaliou-se um tratamento irrigado por sulco (SUL) com umidade moderada. Não foi observada interação significativa entre os fatores avaliados para nenhuma das variáveis de produção, assim como não foi verificado efeito dos níveis de água no solo. O sistema de irrigação MIC apresentou a maior produtividade de frutos comercializáveis, mas não diferiu estatisticamente dos sistemas GO<sup>1</sup> e SUL. Os tratamentos irrigados por gotejamento foram os que apresentaram maior índice de produtividade de água.

**Palavras-chave:** *Lycopersicon esculentum* L., agricultura orgânica, manejo de irrigação.

### ABSTRACT

#### Organic tomato production under different irrigation systems and water management levels.

The experiment was carried out at Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, aiming to evaluate the effects of different irrigation systems and management strategies in organic fresh market tomato production. The experimental design was randomized blocks with three replicates and treatments arranged in a 5x2 factorial. It was evaluated five irrigation systems (one drip line per plant row – GO<sup>1</sup>; two drip lines – GO<sup>2L</sup>; one drip line with black plastic mulch – GO<sup>2L</sup>; micro spray under-canopy with a lateral between plants rows – MIC; and solid-set sprinkler – ASP) and two water management strategies (tension of 15-30 kPa – high humidity; and tension of 30-60 kPa – moderate humidity), and a control treatment irrigated by furrow (SUL) with moderate humidity. There was no significant interaction between the factors irrigation system and management strategies, and no significant effect of the management strategies on the variables evaluated. The irrigation system MIC presented the highest commercial yield, but it did not statistically differ from GO<sup>1</sup> and SUL systems. The drip irrigated treatments presented the highest water yield index.

**Keywords:** *Lycopersicon esculentum* L., organic agriculture, management irrigation.

O tomateiro é a segunda cultura com maior consumo de agrotóxico por unidade de área no Brasil devido, principalmente, à grande incidência pragas e doenças (Neves, 2003). Assim, segundo Gomes (2008), a produção de tomate orgânico, além de gerar benefícios sociais e ambientais, é uma forma de agregar valor ao produto e ingressar em mercado cuja oferta é muito inferior à demanda na maior parte do Brasil. Além de constituir uma boa oportunidade de negócio, a produção orgânica de tomate é também um grande desafio para os produtores, pois estes não dispõem de informações de pesquisa sobre cultivares e de estratégias de manejo cultural, de pragas, de doenças e de irrigação mais adequadas o sistema de cultivo orgânico.

A água normalmente encontra-se entre os insumos agrônômicos mais importantes para aumentar a produção, influenciando na qualidade e quantidade de frutos. O uso da irrigação é normalmente indispensável à cultura do tomateiro, pois é uma das hortaliças mais exigentes em água. O déficit hídrico prolongado e severo limita o crescimento das plantas e reduz significativamente a produtividade de frutos (Alvarenga, 2004). Segundo Marouelli & Silva (2008; 2009), o tomateiro pode suportar tensões de água no solo acima de 70 kPa durante o estágio vegetativo, enquanto durante o estágio de frutificação a tensão não deve exceder 15 a 30 kPa, dependendo do sistema de irrigação.

A irrigação por sulco é o sistema mais usado na produção de tomate de mesa em condições de campo, por ter baixo custo de implantação e de operação (Colleti & Testezlaf, 2004), seguido do sistema por gotejamento. A irrigação por aspersão é usada em menor escala devido favorecer maior incidência de doenças (Diver *et al.*, 1999). A irrigação quando bem manejada pode favorecer o controle de determinados insetos pragas e doenças do tomateiro (Togni, 2009). Costa *et al.* (1998), por exemplo, observaram certo controle de *Tuta absoluta* pela irrigação por aspersão via pivô central por meio da remoção simultânea de ovos e lagartas. Segundo Kalungu (2008), a cobertura do solo com “mulch” tem contribuído para aumentar a produtividade de várias culturas, dentre elas a do tomate, que pode ser atribuído às melhorias de temperatura do solo, disponibilidade de água e de nutrientes, quando comparadas às condições sem cobertura.

Portanto, algumas práticas de manejo, como de irrigação e cobertura do solo, quando adequadamente realizadas ou adotadas, podem ser eficazes na produção orgânica de tomate, reduzindo o uso de água e a incidência de insetos pragas e doenças, e aumentando a produtividade e a qualidade de frutos.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de diferentes configurações de sistemas de irrigação e estratégias de manejo de água na produção de tomateiro conduzido em sistema orgânico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Área de Pesquisa e Produção Orgânica de Hortaliças, na Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, no período de maio a outubro de 2009, em Latossolo Vermelho distrófico típico, textura argilosa e capacidade de retenção de água de 1,2 mm cm<sup>-1</sup>.

Avaliaram-se os fatores configurações de sistemas de irrigação (gotejamento com uma linha lateral por fileira de plantas – GO<sub>1L</sub>; duas linhas laterais por fileira de planta – GO<sub>2L</sub>;

uma linha lateral com mulch de plástico preto – GO ; microaspersão subcopia com uma linha lateral entre fileiras de plantas – MIC; e aspersão convencional fixa acima do dossel – ASP) e níveis de água no solo (tensão-limite de água do solo de 15-30 kPa – umidade elevada; e tensão-limite de água do solo de 30-60 kPa – umidade moderada). Um tratamento irrigado por sulco (SUL), com umidade moderada, foi utilizado como controle. Os tratamentos foram replicados três vezes, totalizando trinta e três parcelas experimentais.

Cada parcela experimental era composta de cinco fileiras de plantas com 10,0 m de comprimento, num total de 50m<sup>2</sup>. A área útil de avaliação foi de 21 m<sup>2</sup>, tendo sido colhidas 7,0 m de cada uma das três fileiras centrais.

O transplante das mudas foi realizado em 26/05, em sistema de fileira simples, 100 cm x 50 cm. Foi utilizado o cultivar Duradouro, híbrido tipo longa vida desenvolvido na Embrapa. As plantas de tomate foram tutoradas na vertical, com o uso de fitilho, e conduzidas com uma haste, sendo podadas com 1,70 m de altura. Os demais tratamentos culturais foram os comumente utilizados na produção de tomate orgânico (Penteado, 2004; Brasil, 2008).

Ao redor do experimento foram cultivadas bordaduras de crotalaria (*Crotalaria juncea*), sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), flor de mel (*Tithonia diversifolia*) e capim-elefante (*Panicum maximum*), visando aumentar a diversidade vegetal no sistema produtivo e criar uma barreira física em torno da área experimental.

Nos tratamentos irrigados por aspersão acima do dossel vegetativo foram utilizados aspersores de impacto com bocais de 5 x 8 mm, espaçados de 18 x 12 m. Os aspersores foram inicialmente instalados a 0,40 m de altura e depois foram levantados para 1,90 m. Nos tratamentos irrigados por gotejamento foram usados tubos gotejadores com emissores a cada 0,20 m e vazão de 1,4 L h<sup>-1</sup>. Nos tratamentos irrigados por microaspersão foram utilizados microaspersores do tipo difusor (com o jato voltado para baixo) com bocal de 1,4 mm e espaçamento triangular de 1,0 x 1,0 m. Nos tratamentos irrigados por sulco a distribuição de água foi feita com tubos de PVC, com um sulco por fileira de plantas.

As irrigações foram realizadas, de forma individualizada por tratamento, a todo o momento que a média das leituras de tensiômetros, instalados a 40-50% da profundidade efetiva do sistema radicular, atingia as tensões-limite preestabelecidas. Os valores de tensões-limite mais baixos, dentro de cada nível de água no solo, foram considerados durante o estágio de frutificação, que é o período mais sensível ao déficit hídrico (Marouelli & Silva, 2008; 2009).

As colheitas, num total de nove, foram semanais durante o período de 19/08 a 14/10. Os frutos foram colhidos no estágio verde-maduro e foram classificados conforme Brasil (1995), tendo em vista que não existe regulamentação específica para tomate orgânico. Foram avaliadas as seguintes variáveis: produtividade total e de frutos comercializáveis (frutos tipo extra, sem danos); massa média de fruto comercializável; número total de frutos por unidade de área; stand final; porcentagem de frutos podres e frutos danificados por insetos. Foi também quantificado o número total de irrigações realizadas, a lâmina total de água aplicada e o índice de produtividade da água, determinado pela relação entre a produtividade comercializável pelo volume total de água aplicado via irrigação (Jensen, 2007).

Para análise de variância utilizou-se o delineamento blocos ao acaso, em esquema fatorial 5 x 2, com três repetições. Foi utilizado o teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade, para comparação de médias entre os tratamentos do fator sistema de irrigação.

Para comparação das médias do tratamento controle contra as médias dos demais tratamentos empregou-se o teste “t” de comparação múltipla de Dunnett.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lâmina total de água aplicada via irrigação durante o ciclo de 141 dias de desenvolvimento do tomateiro variou de 255 mm a 575 mm (Tabela 1). Comparativamente ao sistema SUL, houve uma economia de água que variou de 9%, para o sistema ASP com nível elevado de água no solo, até 44%, para o GO com nível moderado. A lâmina total de água aplicada nos diferentes tratamentos está de acordo com Marouelli & Silva (2000) e Kalungu (2008), que relatam que a demanda total de água do tomateiro varia entre 300 e 600 mm, dependendo principalmente das condições climáticas, sistema de irrigação e ciclo do cultivar.

Não houve interação significativa ( $p > 0,05$ ) entre os fatores sistema de irrigação e nível de água no solo para nenhuma das variáveis analisadas, indicando efeitos semelhantes do fator sistema de irrigação dentro dos dois níveis de água no solo avaliados. Também não foi verificado efeito significativo dos níveis de água no solo sobre nenhuma das variáveis. Já as configurações de sistemas de irrigação avaliadas tiveram efeitos significativos ( $p < 0,05$ ) sobre a produtividade total e de frutos comercializáveis, massa de frutos comercializáveis, taxa de frutos comerciais, frutos danificados por insetos e índice de produtividade da água (Tabela 2). Pelo teste de comparação múltipla de Dunnett houve diferença entre tratamentos para produtividade total, produtividade comercializável, frutos totais por unidade de área e índice de produtividade da água (Tabela 3).

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para stand final de plantas (média de 16587 plantas/ha).

Com relação à produtividade total, o tratamento que apresentou maior média foi MIC, porém não tendo diferido significativamente dos sistemas GO<sup>M</sup>, GO<sup>2L</sup> e ASP (Tabela 2). O sistema GO<sup>1L</sup> foi estatisticamente aquele com menor produtividade total. Pelo teste de Dunnett, o sistema SUL diferiu apenas dos tratamentos GO<sup>1L</sup> e ASP com nível moderado de água no solo (Tabela 3).

Os sistemas que possibilitaram maior produtividade de frutos comercializáveis foram os MIC e GO<sup>1L</sup>, sem contanto ter havido diferenças significativas entre eles (Tabela 2). Quando comparados ao SUL, pelo teste de Dunnett, apenas o tratamento GO<sup>1L</sup> com nível moderado de água no solo apresentou diferença (Tabela 3). O sistema GO<sup>1L</sup> foi o que estatisticamente apresentou maior perda de produção (42%), devido a danos causados por insetos, podridões, rachaduras e defeitos em geral. Desta perda total, 24% foi devido a insetos e 6% corresponderam a frutos podres (Tabela 2). Não houve diferenças significativas, para perda de produção, entre os demais sistemas de irrigação (média de 33%). O tratamento controle SUL apresentou 21% de frutos danificados por insetos e 4% de frutos podres, não tendo diferido, pelo teste de Dunnett, dos demais tratamentos. Avaliando diferentes cultivares de tomate em sistema de produção orgânica, Tamiso (2005) verificou que a taxa de frutos com danos por insetos variou entre 18 e 27%, dependendo da cultivar.

A produtividade obtida em todos os tratamentos do experimento foi consideravelmente superior àquelas obtidas por Tamiso (2005) e Souza (2007) em sistema de produção orgânica.

O cultivar Duradouro se caracteriza pela produção de frutos com massa de 240 a 260 g (Bogiani, 2008), porém no presente estudo foram obtidos frutos com massa de matéria fresca entre 130 a 170 g. Isso se deve, provavelmente, às maiores limitações existentes em sistemas orgânicos de produção, como nutricional e de controle de insetos pragas e doenças. O maior valor de massa média de fruto comercializável foi observado nos sistemas MIC e GO<sup>M</sup> (Tabela 2). O sulco proporcionou frutos com massa média de 153 g, não diferindo dos demais tratamentos através do teste de Dunnett.

O número total de frutos por unidade de área não diferiu estatisticamente entre os sistemas de irrigação GO, MIC e ASP (média de 61,4 frutos por m<sup>2</sup>). Bogiani *et al* (2008), analisando diferentes sistemas de cultivo e cobertura do solo, utilizando o cultivar duradouro, observaram um número médio de frutos por m<sup>2</sup> semelhante ao obtido no experimento. Os tratamentos que obtiveram as menores médias de frutos totais por m<sup>2</sup>, quando comparadas ao SUL pelo teste de Dunnett, foram o GO<sup>1L</sup> e ASP, com nível moderado de água no solo (Tabela 3).

O índice de produtividade da água (iPA) no tratamento irrigado por GO<sup>M</sup> foi significativamente maior que nos demais tratamentos, indicando que a aplicação de 2<sup>L</sup> água através de duas linhas de gotejamento é mais eficiente do que através de apenas uma linha, ao mesmo tempo de minimiza desperdícios de água comuns na irrigação por aspersão. Pelo teste de Dunnett, o iPA no tratamento controle SUL foi menor que nos tratamentos GO<sup>2L</sup> e GO<sup>2L</sup> com nível moderado de água no solo.

Verificou-se, portanto, que os sistemas MIC e GO<sup>M</sup> foram os que permitiram maior produtividade de frutos comercializáveis, sendo que o sistema GO<sup>2L</sup> apresentou maior iPA que o MIC. O manejo de irrigação adotando-se tensões de água no solo entre 15-30 kPa, durante o estágio vegetativo, e entre 30-60 kPa, durante o estágio de frutificação, não teve efeito sobre a produção de frutos.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, M. A. R. 2004. Tomate: produção em campo, casa-de-vegetação e em hidroponia. Lavras: Editora UFLA, 400p.
- BOGIANI, J. C.; ANTON, C. S.; SELEGUINI, A.; FARIA JÚNIOR, M. J. A.; SENO, S. 2008. Poda apical, densidade de plantas e cobertura plástica do solo na produtividade do tomateiro em cultivo protegido. *Bragantia*, Campinas, v.67, n.1, p.145-151.
- BRASIL.1995. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 553 de 30 de agosto de 1995. Dispõe sobre a norma de identidade, qualidade, acondicionamento e embalagem do tomate *in natura*, para fins de comercialização. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.
- BRASIL. 2008. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 64, de 18 de Dezembro de 2008. Dispõe sobre regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. Diário Oficial da União, Brasília, seção 1.
- COLLETI, C; TESTEZLAF, R. 2004. O uso da água na tomaticultura. Seminário de atualização da cadeia produtiva do tomate. São Paulo: Mogi Guaçu, 6p.

COSTA, J. S.; JUNQUEIRA, A. M. R.; SILVA, W. L. C.; FRANCA, F. H. 1998. Impacto da irrigação via pivô central no controle da Traça-do-tomateiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília v.16, n.1, p.19-23.

DIVER, S.; KUEPPER, G.; BORN, H. 1999. Organic tomato production. Fayetteville, Arkansas: ATTRA: USDA. 21p. (Horticultural Production Guide).

GOMES, M. J. 2008. Características demográficas e percepção de consumidores de hortaliças orgânicas da cidade de Brasília – DF. Brasília: UnB/FAV, 57p. (Monografia de conclusão do curso).

JENSEN, M. E. 2007. Sustainable and productive irrigated agriculture. In: HOFFMAN G.J.; EVANS, R.G.; JENSEN, M.E., MARTIN, D.L., ELLIOTT, R.L. (eds.). Design and operation of farm irrigation systems. 2.ed. St. Joseph: ASABE, p.33-56.

KALUNGU, J. W. 2008. Resposta do tomateiro a diferentes lâminas de irrigação, doses de potássio, cobertura do solo em ambiente protegido. Piracicaba, SP: ESALQ. 80p. (Tese de mestrado).

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. 2000. Irrigação. In: SILVA, J. B. C., GIORDANO, L. B. N. Tomate para processamento industrial. Brasília: Embrapa. p.60-71.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. 2002. Profundidade de instalação da linha de gotejadores em tomateiro para o processamento industrial. *Horticultura brasileira*, Brasília, v.20, n.2, p.206-210.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. 2005. Tensões-limite de água no solo para o cultivo do tomateiro para processamento irrigado por gotejamento. Brasília: Embrapa Hortaliças. 17p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 37).

MAROUELLI, W.A.; SILVA, H.R. 2009. Parâmetros para o manejo de irrigação por aspersão em tomateiro para processamento na Região do Cerrado. Brasília: Embrapa Hortaliças. 28p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 49).

NEVES, E. M.; RODRIGUES, L.; DAYOUB, M.; DRAGONE, D.S. 2003. Bataticultura: Dispendio com defensivos agrícolas no quinquênio 1997-2001. *Batata Show*, n6 p.22-23.

PENTEADO, S. R. 2004. Cultivo orgânico de tomate. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 214p.

SOUZA, J. H.; COSTA, M. S. S. M.; COSTA, L. A. M.; MARINI, D.; CASTOLDI, G.; PIVETTA, L. A.; PIVETTA, L. G. 2007. Produtividade de tomate em função da adubação orgânica e biodinâmica e da presença de cobertura do solo e de plantas companheiras. *Revista Brasileira de Agroecologia* v2, n2, p.842-845.

TAMISO, L. G. 2005. Desempenho de cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sob sistemas orgânicos de cultivo protegido. Piracicaba, SP: ESALQ. 87p. (Tese mestrado).

TOGNI, P. H. B. 2009. Bases ecológicas para o manejo de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em sistemas orgânicos de produção de tomate. Brasília, DF: UnB-Ecologia. 110p. (Tese de Mestrado).

**Tabela 1.** Número de irrigações realizadas e lâmina total de água de irrigação aplicada, conforme o sistema de irrigação e nível de água no solo, ao longo do ciclo do tomateiro [Number of irrigations and water depth total applied, according the irrigation system and water management levels, along the tomato crop cycle]. UnB/Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009.

Sistema *	Nível de água no solo	Número de Irrigações	Lâmina (mm)	Sistema *	Nível de água no solo	Número de Irrigações	Lâmina (mm)
GO <sup>1L</sup>	Elevado	37	322	MIC	Elevado	29	510
GO <sup>1L</sup>	Moderado	20	255	MIC	Moderado	23	426
GO <sup>2L</sup>	Elevado	31	355	ASP	Elevado	40	524
GO <sup>2L</sup>	Moderado	25	303	ASP	Moderado	20	428
GO <sup>M</sup>	Elevado	33	335	SUL	Moderado	18	575
GO <sup>M</sup>	Moderado	27	257				

\*GO : Gotejamento com uma linha lateral por fileira de plantas; GO<sup>1L</sup> : Gotejamento com duas linhas laterais por fileira de planta; GO<sup>2L</sup> : Gotejamento com uma linha lateral e "mulch" de plástico preto; MIC: Microaspersão com uma linha lateral entre fileiras de plantas; ASP: Aspersão convencional fixa acima do dossel e SUL: Sulco (tratamento controle).

**Tabela 2.** Valores médios de produtividade total e de frutos comercializáveis, taxa média de frutos comercializáveis e de danos causados por insetos, massa média do fruto comercializável e índice de produtividade da água (iPA), conforme o sistema de irrigação [Average values of total and marketable fruit yield, rate of marketable fruit and damage fruit by insects, marketable fruit weight, and water productivity index (iPA), according to the irrigation system]. UnB/Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009.

Tratamentos *	Prod. (t ha <sup>-1</sup> )		Taxa de frutos (%)		Massa de fruto (g)	iPA(kg m <sup>-3</sup> )
	Total	Comerc.	Comerc.	Danos por insetos		
GO <sup>1L</sup>	69,8 b	46,6 c	66,2 a	14,4 b	135 c	16,2 ab
GO <sup>M</sup>	91,6 a	53,2 bc	58,1 b	23,6 a	162 ab	18,2 ab
GO <sup>2L</sup>	91,0 a	60,7 ab	66,8 a	18,0 ab	156 ab	18,5 a
MIC	96,5 a	67,6 a	70,3 a	19,1 ab	170 a	14,5 bc
ASP	83,1 a	55,7 bc	67,5 a	15,3 b	149 bc	11,7 c
Pr>F	0,003	0,011	0,046	0,030	0,007	0,025

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Valores médios de produtividade total e de frutos comercializáveis, frutos totais por unidade de área e índice de produtividade da água (iPA), conforme o sistema de irrigação e nível de água no solo [Average values of total and marketable fruit yield, total fruit per unit area, and water productivity index (iPA), according to the irrigation system and water management level]. UnB/Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009.

Sistema	Nível de água no solo	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )		Frutos totais /m <sup>2</sup>	iPA(kg m <sup>-3</sup> )
		Total	Comercial		
GO	Elevado	76,1	51,3	60,5	15,92
GO <sup>1L</sup>	Moderado	63,6*	41,8*	54,7	16,40
GO <sup>1L</sup>	Elevado	85,2	58,7	62,8	19,40*
GO <sup>2L</sup>	Moderado	96,8	62,7	69,3	17,66
GO <sup>2L</sup>	Elevado	84,7	50,4	66,8	19,60*
GO <sup>M</sup>	Moderado	98,5	56,1	67,9	16,74
MIC <sup>M</sup>	Elevado	96,6	68,7	64,4	13,47
MIC	Moderado	96,4	66,5	64,9	15,62
ASP	Elevado	95,9	61,0	68,5	11,63
ASP	Moderado	70,2*	50,5	56,3	11,79
SUL	Moderado	100,6	64,6	72,5	11,24
P>F		0,002	0,047	0,009	0,025

\* Média estatisticamente diferente do tratamento controle, ao nível de 5%, pelo teste de Dunnett.