

# EFICIÊNCIA DO BACTERICIDA HOKKO KASUMIN (Kasugamicina) NO CONTROLE DE *Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria* NA CULTURA DO TOMATE (*Lycopersicon esculentum* L.).

A. L. PARADELA<sup>1</sup>; M. A. GALLI<sup>1</sup>; O. PARADELA FILHO<sup>2</sup> & C. L. DA SILVA<sup>3</sup>.

1- Centro Regional Universitário Espírito Santo do Pinhal – SP;

2- Instituto Agrônomo de Campinas – IAC;

3- Depto de Pesquisa e Desenvolvimento da Hokko do Brasil –Ind. Química e Agropecuária Ltda.

Aceito para publicação em: 12/12/2003.

## RESUMO

A cultura do tomate é cultivada em todas as regiões brasileiras, abrangendo uma área de aproximadamente 40 mil hectares anuais. É considerada uma cultura bastante susceptível à ocorrência de doenças bióticas, principalmente causadas por fungos, vírus e bactérias. Dentre as doenças bacterianas destacam-se aquelas causadas por *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* e *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* as quais causam manchas necróticas nas folhas contribuindo para o secamento das mesmas e causando vários prejuízos na produtividade. Com o objetivo de avaliar o controle químico de *Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria*, foi realizado um experimento em condições de campo com tomate cv. Carmen no município de Mogi - Guaçu – SP. Foram realizadas 4 pulverizações a partir da ocorrência dos primeiros sintomas nas folhas baixas, em intervalos de aproximadamente 7 dias com os fungicidas-bactericidas (g ou ml pc/100 l); kasugamicina a 300, 400 e 500; kasugamicina + oxicleto de cobre a 300 + 250; oxicleto de cobre a 250; estreptomina + oxitetraciclina a 240; oxitetraciclina + sulfato de cobre tribásico a 400, os quais foram comparados com o programa elaborado pelo agricultor (somente uso de fungicidas) e testemunha sem aplicação de fungicidas ou bactericidas. Os melhores resultados de controle foram obtidos de parcelas tratadas pelo fungicida-bactericida kasugamicina aplicado isoladamente. Todos os antibióticos sistêmicos foram eficientes no controle da doença. Nenhum dos produtos ensaiados causou sintomas de fitotoxidez nas plantas de tomate.

Palavras-chave:

## ABSTRACT

### EFFICIENCY OF HOKKO KASUMIN ON THE CONTROL OF *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* ON TOMATO CROP.

The tomato is one of the most susceptible crop to many diseases. Among the diseases, bacterial diseases are very important due the difficulty control and the lost that they cause. In order to study a chemical control for this group of pathogen, a trial was carried out at Mogi- Guaçu – SP on tomato crop. Four sprays were done using kasugamicine as bactericide at different rates associated or no with copper fungicide. The best results were obtained using kasugamicine on the control of the disease.

Key words: bacterial disease, chemical control, *Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria*.

## INTRODUÇÃO

A cultura do tomate é cultivada em todas as regiões brasileiras, abrangendo uma área de aproximadamente 40 mil hectares anuais. Devido às variações climáticas das regiões onde o tomate é cultivado, bem como as diferentes formas de condução da cultura, entre outros fatores, mais de duzentas doenças provocadas por agentes bióticos ou abióticos já foram relatadas em todo o mundo, contribuindo para uma representativa diminuição da produtividade.

Dentre as doenças bacterianas que afetam a cultura, a grande maioria delas é causada somente por cinco gêneros de bactéria: *Agrobacterium*, *Clavibacter*, *Erwinia*, *Pseudomonas* e *Xanthomonas*. Estas bactérias

podem produzir sintomas diversos tais como manchas, galhas, necroses, etc.. Dentre aquelas que causam mancha foliar, a Mancha Bacteriana causada por *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* e a Pinta Bacteriana causada por *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* merecem destaque devido aos prejuízos que causam na cultura. Os sintomas dessas duas doenças são semelhantes, ou seja manchas foliares circulares de coloração marrom escura circundadas por um halo amarelado espalhadas pelo limbo foliar. Por serem bastante parecidas, essas doenças são facilmente confundidas com outras doenças fúngicas também, como por exemplo a Mancha de Estenfilio e a Pinta Preta (LOPES & DOS SANTOS, 1994).

Em relação ao controle, várias medidas são recomendadas, incluindo medidas culturais, químicas, genéticas (se houver, através de variedades resistentes), além do uso de elicitores visando o aumento de certas proteínas envolvidas nos processos de lignificação e sensibilidade das plantas.

Em relação ao controle químico, resultados satisfatórios de controle *in vitro* de *X. campestris* pv. *vesicatoria* foram obtidos por PEIXOTO *et al.* (1996) através do uso dos produtos reconil isolado ou em

mistura com kasugamicina. Para controle da Mancha Bacteriana causada por *X. campestris* pv. *vesicatoria*, LOPES & DOS SANTOS (1994), recomendam a aplicações periódicas de fungicidas à base de cobre e eventualmente antibióticos. Os objetivos do presente ensaio foram verificar a eficiência do fungicida-bactericida Hokko Kasumin (kasugamicina) no controle da doença causado pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* na cultura do tomate e avaliar possíveis efeitos fitotóxicos dos produtos utilizados no ensaio.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido em condições de campo no bairro do Itaquí, município de Mogi Guaçu - SP, no período de fevereiro a maio de 2003.

O cultivar de tomate utilizado no ensaio foi Carmen. O espaçamento utilizado foi o de 1,0 m entre linhas e 0,7 m entre plantas em sistema envarado totalizando 14 plantas/parcela.

A calagem, a adubação e os tratos culturais utilizados foram os normais para a cultura. O controle de pragas se fez necessário e foram utilizados inseticidas. Os tratamentos encontram-se na Tabela 1.

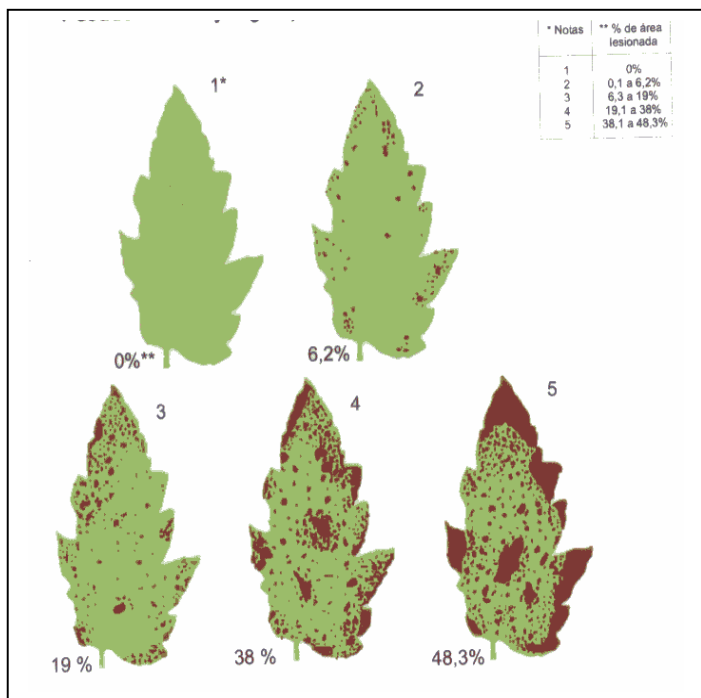
**Tabela 1.** Produtos e doses utilizadas para o controle de *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* em tomate. Mogi - Guaçu - SP - 2003.

Nome Comercial	Nome Comum	Dose/100 l (g ou ml)	
		p.c.	i.a.
1. Hokko Kasumin	Kasugamicina	300	6
2. Hokko Kasumin	Kasugamicina	400	8
3. Hokko Kasumin	kasugamicina	500	10
Hokko Kasumin + Hokko Cupra	Kasugamicina + oxicleto de cobre	300 + 250	6 + 210
4. Hokko Cupra	Oxicleto de cobre	250	210
5. Agrimicina	Estreptomocina +Oxitetraciclina	240	36 + 3,6
6. Agrimaicin	Oxitetraciclina + Sulfato de cobre tribásico	400	60 + 6
7. Programa Agricultor	-	-	-
8. Testemunha	-	-	-

Cada parcela foi constituída por 2 linhas (espaçadas de 0,7 m uma da outra) com espaçamento de 0,7 m entre plantas, espaçada 1,0 m entre linhas, totalizando 8,4 m<sup>2</sup> cada parcela contendo 14 plantas. Foram realizadas 4 pulverizações a partir do início dos primeiros sintomas da doença nas folhas baixas, em intervalos de aproximadamente 7 dias, sendo a primeira 40 dias após o transplante das mudas (DAT) em 9/4/2003, utilizando um pulverizador a CO<sub>2</sub> calibrado para uma pressão de trabalho de 45 lb/pol<sup>2</sup>, com um gasto de volume de calda de 600 a 1000 l/ha.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com 9 tratamentos e 4 repetições, totalizando 36 parcelas experimentais. Para análise estatística utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Figura 1.** Escala Diagramática utilizada no ensaio para avaliação da severidade da doença.



Para avaliação foram quantificados a severidade da doença bacteriana foi avaliada a partir da coleta de 30 folíolos por planta, na área central de cada parcela, sendo 10 folíolos na posição baixa, 10 na posição mediana e 10 na posição superior. Foram realizadas 3 avaliações para severidade. Para as

avaliações foi utilizada uma escala diagramática de severidade da doença, onde nota 1= 0%; nota 2= 0,1 até 6,2%; nota 3= 6,3 até 19%; nota 4= 19,1 até 38% e nota 5= >38,1 até 48,3% (Peretto & Silva, 2002), conforme ilustra a Figura 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do experimento estão apresentados na Tabela 2.

Os resultados da tabela 2 mostram que Hokko Kasumin em qualquer dose testada aplicado isolado ou associado a Hokko Cupra, comportou-se como o melhor tratamento no controle da doença. Não houve diferença estatística entre as 3 doses testadas. A associação de Hokko Kasumin (300 g/ 100l) e Hokko Cupra também não diferiu estatisticamente de Hokko Kasumin aplicado isolado nas 3 doses testadas.

Hokko Cupra aplicado isolado, não proporcionou resultado satisfatório para o controle da doença, inclusive igualou-se estatisticamente à testemunha.

Os bactericidas Agrimicina e Agrimaicin também foram superiores à testemunha e ao programa utilizado pelo produtor (sem aplicação de antibióticos), inclusive estatisticamente, mas numericamente foram inferiores às 3 doses de Hokko Kasumin.

A partir dos resultados obtidos podemos concluir que:

- Nenhum dos produtos ensaiados causou sintomas de fitotoxicidade nas plantas de tomate.
- O melhor tratamento no controle da doença foi Hokko Kasumin na maior dose testada, que não diferiu das outras doses utilizadas.
- Hokko Cupra aplicado isoladamente e o programa utilizado pelo produtor (não utilização de antibióticos), foram os piores tratamentos no controle da doença.
- Todos os bactericidas sistêmicos utilizados foram eficientes no controle da doença.

**Tabela 2.** Efeito da aplicação dos produtos na severidade de *Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria* em tomate. Mogi - Guaçú – SP – 2003.

Tratamentos	Incidência		
	1ª avaliação	2ª avaliação	3ª avaliação
	11/7/2000	18/7/2000	27/7/2000
1. Hokko Kasumin (300 ml/100l)	1,69 c*	2,12 c**	2,27 cd****
2. Hokko Kasumin (400 ml/100l)	1,68 c	1,69 c	1,96 d
3. Hokko Kasumin (500 ml/ 100l)	1,70 c	1,45 c	1,78 d
4. Hokko Kasumin + Hokko Cupra	2,01 bc	1,68 c	2,06 d
5. Hokko Cupra	2,27 bc	3,05 ab	3,25 abc
6. Agrimicina	1,87 bc	2,14 c	2,74 bcd
7. Agrimaicin	2,08 bc	2,25 bc	2,75 bcd
8. Programa Agricultor***	2,42 b	3,20 a	3,54 ab
9. Testemunha	3,44 a	3,40 a	3,85 a
CV (%)	11,08	13,31	13,58

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Todos os tratamentos foram acompanhados de pulverizações de fungicidas (Ridomil Gold, Folio, Dacostar e Curzate).

\*\*\* Este tratamento recebeu apenas a pulverização dos fungicidas.

\*\*\*\* Valores foram atribuídos de acordo com escala diagramática de severidade da doença, onde nota 1= 0%; nota 2= 0,1 até 6,2%; nota 3= 6,3 até 19%; nota 4= 19,1 até 38% e nota 5= 38,1 até 48,3%.

#### LITERATURA CITADA

LOPES, C.A.; DOS SANTOS, J.R.M.. **Doenças do Tomateiro**. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisas de Hortaliças, Brasília, 67 p., 1994.

PEIXOTO, A.R.; KARASAWA, M.; TAVARES, C.C. de H.; SILVA, W.A.. Sensibilidade *in vitro* de isolados de *Pseudomonas solanacearum* e *Xanthomonas campestris* a alguns fungicidas e bactericidas

comerciais. **Fitopatologia Brasileira**, 21 (Suplemente), p. 345, 1996.

PERETTO, A . J.; SILVA, C. L. **Guia de avaliação de ensaios. Fitopatologia. Escalas Diagramáticas e Chaves Descritivas**. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento. Hokko do Brasil Indústria Química e Agropecuária Ltda. 50 p., 2002.