

OTTO SOARES DE ARAÚJO FILHO

**EFEITOS DA APLICAÇÃO PÓS-COLHEITA DO "BENOMYL", "THIABEN-  
DAZOL" E "HIPOCLORITO" NA MANGA "UBÁ"**

139/09/01134/00/06/25

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do grau de 'MESTRE'

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS  
1 9 8 0

OTTO SOARES DE ARAÚJO FILHO

**EFEITOS DA APLICAÇÃO PÓS-COLHEITA DO "BENOMYL", "THIABEN-  
DAZOL" E "HIPOCLORITO" NA MANGA "UBÁ"**


*Sem ficha topográfica*

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do grau de 'MESTRE'

*Tom*

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 8 0



OTT. BOARIS DE ARAUJO FERRO

DEPARTADO

ASSINATURA

Dia 02 de

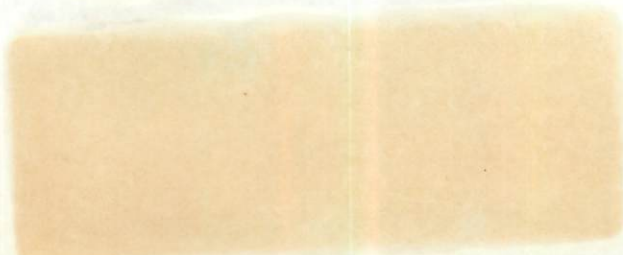
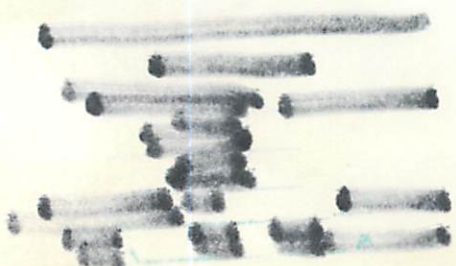
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
UFPA

EXPOSICAO DE FOTOGRAFIAS DO "BENOMYL", "THIRAZOL" E "PROPICONAZOL" NA MANGA "VIA"

Trabalho apresentado à Escola Superior de Agricultura de Lavras como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Fitopatologia, para obtenção do grau de MESTRE.

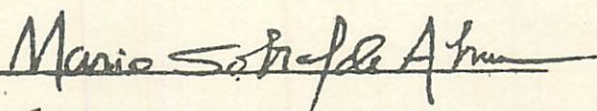
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
LAVRAS - MINAS GERAIS

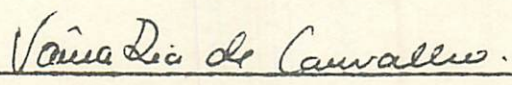
1980

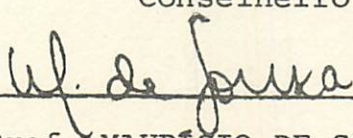


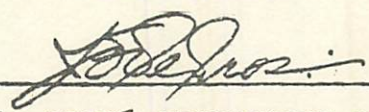
EFEITOS DA APLICAÇÃO PÓS-COLHEITA DO "BENOMYL", "THIABENDAZOL"  
E "HIPOCLORITO" NA MANGA "UBÃ".


APROVADA:

  
Prof. MÁRIO SOBRAL DE ABREU  
Orientador

  
Pesq<sup>a</sup>. VÂNIA DÉA DE CARVALHO  
Conselheiro

  
Prof. MAURÍCIO DE SOUZA  
Conselheiro

  
Prof. JOSUÉ FERNANDES PEDROSA  
Conselheiro

  
Prof. PAULO CÉSAR LIMA  
Conselheiro

A meus pais e a meus irmãos,  
pelo apoio e incentivo

À esposa Catarina pelo companhei-  
rismo dedicado e constante, e à  
nossa filha Maria Helena.

DEDICO



## AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Lavras pelas condições propiciadas para a realização do Curso;

À Escola Superior de Agricultura de Mossoró pela oportunidade;

Ao professor Mario Sobral de Abreu e à pesquisadora Vânia Déa de Carvalho pela orientação dedicada e constante;

Ao professor Paulo César Lima e ao colega Francisco Bezerra Neto pelas valiosas colaborações nas análises e interpretação estatística dos dados;

Em especial ao professor Maurício de Souza, pelos esclarecimentos e valiosíssimas sugestões que permitiram a conclusão do trabalho;

Ao professor Josué Fernandes Pedrosa pelas sugestões, amizade e apoio fraternal;

Ao colega Alberto Carlos de Queiroz Pinto pela ajuda na instalação do experimento e pela amizade sincera e desinteressada e ao colega Edvaldo Ferreira Santos, pelo apoio e incentivo;

Ao Ten. Norival Zacarias do Nascimento pela segunda família que encontrei;

Aos funcionários do Departamento de Ciências dos Alimentos e da Biblioteca pelos múltiplos serviços prestados;

Aos professores, aos colegas do curso de mestrado

e a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do nosso curso.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

OTTO SOARES DE ARAÚJO FILHO, filho de Otto Soares de Araújo e Maria Helena Soares de Araújo, nasceu na cidade de Currais Novos, Estado do Rio Grande do Norte, a 08 de junho de 1945.

Concluiu o curso primário em Natal-RN, o ginásial e o Colegial em Currais Novos-RN.

Em 1970, ingressou na Escola Superior de Agricultura de Mossoró, onde graduou-se Engenheiro Agrônomo em 1973.

No ano de 1974, foi contratado como Auxiliar de Ensino pela Escola Superior de Agricultura de Mossoró, ficando lotado no Departamento de Fitotecnia.

Realizou o curso de Mestrado em Fitotecnia no Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras, concluindo-o em agosto de 1980.

## SUMÁRIO

|  | Página |
|--|--------|
| 1. INTRODUÇÃO .....  | 1      |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA .....   | 3      |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS .....  | 9      |
| 3.1. Frutos utilizados .....   | 9      |
| 3.2. Local .....   | 11     |
| 3.3. Aparelhos de análises .....   | 13     |
| 3.4. Produtos químicos utilizados .....  | 13     |
| 3.5. Ensaio I: Avaliação da infecção fúngica e perda<br>de peso na manga "Ubá" .....                   | 13     |
| 3.6. Ensaio II: Avaliação das características químicas<br>e físico-químicas na manga "Ubá" .....       | 15     |
| 3.7. Análises estatísticas .....   | 17     |
| 4. RESULTADOS .....  | 18     |
| 4.1. Efeitos do "Benomyl", "Thiabendazol" e "Hipoclorito"<br>no controle da antracnose .....           | 18     |
| 4.2. Efeitos dos tratamentos químicos nas características<br>físicas, químicas e físico-químicas ..... | 21     |
| 5. DISCUSSÃO .....   | 42     |
| 6. CONCLUSÕES .....  | 45     |
| 7. RESUMO .....  | 47     |

|                                     | Página |
|-------------------------------------|--------|
| 8. SUMMARY .....                    | 49     |
| 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 51     |
| 10. APÊNDICE .....                  | 57     |

## LISTA DE QUADROS

| QUADRO |   | Página |
|--------|---|--------|
| 1      | Resultados da análise física da amostra de material superficial do solo em duas profundidades. Perdões, Estado de Minas Gerais, 1980 ..   | 11     |
| 2      | Resultados da análise química da amostra de material superficial do solo em duas profundidades. Perdões, Estado de Minas Gerais, 1980.  | 12     |
| 3      | Tratamentos químicos aplicados em diferentes concentrações na manga "Ubã" pós-colhida. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978 .....   | 15     |
| 4      | Análise de variância (quadrados médios) para as características, perda de peso e infecção fúngica em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos, com diversas épocas de avaliação. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio I. | 19     |
| 5      | Valores médios obtidos do número total de pústulas da infecção fúngica em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio I .....  | 20     |

## QUADRO

## Página

|    |  |    |
|----|--|----|
| 6  | Análise de variância (quadrados médios) para as características sólidos solúveis totais , acidez total titulável e relação SST/ATT em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos , com duas épocas de avaliação. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II ..... | 26 |
| 7  | Análise de variância (quadrados médios) para as características açúcares redutores, açúcares não redutores e açúcares totais em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos, com duas épocas de avaliação. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II .....        | 27 |
| 8  | Análise de variância (quadrados médios) para as características B-caroteno, vitamina C da polpa e da casca e tanino da casca em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos, com duas épocas de avaliação. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II .....        | 28 |
| 9  | Valores médios obtidos para a % de perda de peso em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais , 1978. Ensaio I .....   | 30 |
| 10 | Valores médios obtidos para a % de sólidos solúveis totais em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II .....   | 31 |

## QUADRO

## Página

|    |   |    |
|----|---|----|
| 11 | Valores médios obtidos para a % de açúcares redutores em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II .....                     | 32 |
| 12 | Valores médios obtidos para os teores de vitamina C da casca em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II .....              | 33 |
| 13 | Valores médios obtidos para os teores de tanino em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978, Ensaio II .....                           | 34 |
| 14 | Valores médios obtidos para a % de acidez total titulável em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II .....                 | 35 |
| 15 | Valores médios obtidos para a relação SST/ATT em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II .....                             | 36 |
| 16 | Valores médios obtidos para os teores de B-caroteno e vitamina C da polpa em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II ..... | 37 |

## QUADRO

## Página

|    |  |    |
|----|--|----|
| 17 | Valores médios obtidos para a % de açúcares não redutores em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II .....     | 38 |
| 18 | Valores médios obtidos para a % de açúcares totais em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais , 1978. Ensaio II .....          | 39 |
| 19 | Valores médios obtidos para os teores de Vitamina C da polpa em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II ..... | 40 |

## LISTA DE FIGURAS

| FIGURA |  | Página |
|--------|--|--------|
| 1      | Temperaturas e umidades relativas obtidas no ambiente experimental, durante o armazenamento da manga "Ubá". Médias diárias das temperaturas; médias diárias das umidades relativas; ESAL, Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978.. | 10     |
| 2      | Influência da Água Sanitária Q. boa em mistura com "Benomyl" no número total de pústulas nos frutos não inoculados .....   | 22     |
| 3      | Influência da Água Sanitária Q. boa em mistura com "Benomyl" no número total de pústulas nos frutos inoculados .....   | 23     |
| 4      | Influência da Água Sanitária Q. boa em mistura com "Thiabendazol" no número total de pústulas nos frutos não inoculados .....  | 24     |
| 5      | Influência da Água Sanitária Q. boa em mistura com "Thiabendazol" no número total de pústulas nos frutos inoculados .....  | 25     |

## 1. INTRODUÇÃO

A manga é uma fruta tropical por excelência, sendo provavelmente originária da região Indo-Birmânia, disseminando-se a partir daí pelo restante do mundo.

A produção mundial de manga, em 1977, foi da ordem de 13.346.000 t, segundo dados da FAO (2). No Brasil também é fruta popular, onde encontra temperaturas e precipitações pluviométricas bastante favoráveis à sua produção, em particularmente todos os Estados, alcançando em 1977 a produção de 2.106.133 t, segundo dados do IBGE (1). Minas Gerais é o segundo estado maior produtor de mangas no país, participando em 1977 com 13,88% do total, compreendendo uma produção de 292.374 t, com um rendimento médio de 46.269 kg/ha, de acordo com dados do IBGE (1). As variedades que mais participam desta produção são: Espada, Rosa, Carlotinha e Ubã, de acordo com FERREIRA & MANICA (17).

A manga "Ubã" tem a sua colheita concentrada no mês de janeiro, que é um período de ocorrência de temperaturas e precipitações pluviométricas elevadas. É fruto que pode ser colhido "de vez" e continuar o seu processo de amadurecimento em armazenamento.

O amadurecimento da manga, coincidindo com o período chuvoso e de elevadas temperaturas no estado de Minas Gerais, oferece condições excelentes para o ataque de doenças, principalmente a antracnose causada pelo fungo Colletotrichum

gloesporioides Penz. Conídios do fungo germinam na superfície dos frutos formando aprensórios, penetrando na cutícula e permanecendo em estado de latência até que esses frutos comecem a amadurecer. A antracnose desfigura a casca dos frutos pelo aparecimento de manchas negras, tornando-os sem valor comercial, e causando redução no seu volume comercializado em até 30%, segundo SOHI et alii (44), sendo conseqüentemente imperativo o seu controle.

Recomendações para o controle da antracnose são encontrados na literatura, com indicações dos mais variados fungicidas para tratamento pré-colheita, com sucesso limitado. Diversos autores relatam a eficiência do "Benomyl" e do "Thiabendazol" no controle da antracnose em tratamento pós-colheita (7, 8, 9, 24, 25, 32 e 48), e também do "Hipoclorito" como agente-fungicida em tratamentos pós-colheita de acordo com BEAUDOIN et alii (5) e ECKERT & SOMMER (14). Além dessa eficiência no controle das doenças o tratamento pós-colheita apresenta a vantagem da sua simplicidade de aplicação e permite a preservação da manga pós-colhida por um período mais longo de armazenamento.

O objetivo principal do presente trabalho foi o de obter informações para o controle da antracnose na manga pós-colhida. Os objetivos secundários foram: verificar os efeitos do "Benomyl" e do "Thiabendazol" no controle da antracnose, testar a eficiência do "Hipoclorito" como agente fungicida e verificar os efeitos do "Benomyl", do "Thiabendazol" e do "Hipoclorito" nas características físicas, químicas e físico-químicas da manga "Ubá".

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O tratamento fitossanitário pós-colheita da manga ainda é pouco utilizado, principalmente no Brasil, possivelmente pela inexistência de pesquisas visando o controle das doenças nas mangas pós-colhidas. Porém são abundantes na literatura trabalhos de controle pós-colheita em diversos outros frutos, com a utilização do "Benomyl" e "Thiabendazol". Staron, Allard e Gug, mencionados por SEBERRY & BALDWIN (39), foram os primeiros, em 1964, a relatarem a utilização do "Thiabendazol" na agricultura, com o surgimento posterior do "Benomyl". Estes dois fungicidas são recomendados para o controle de inúmeras doenças e entre estas a antracnose (7, 8, 9, 11, 31 e 48).

A antracnose é causada pelo fungo Colletotrichum gloeosporioides Penz, pertencente à classe dos fungos imperfeitos o qual, na fase ascógena, é colocado na espécie Glomerella cingulata (Ston.) Spauld. & Schrenk, de acordo com KAUSAR et alii (26). Esse fungo pode viver como saprófita e frutificar abundantemente nos galhos secos caídos debaixo das árvores, constituindo focos de infecção. Pode hibernar por todo período seco, até que condições climáticas favoráveis, chuvas e elevação de temperatura ocorram, coincidindo com o aparecimento de tecidos novos, folhas, inflorescência e frutos (7, 12, 26 e 30).  
[ Os frutos são infectados quando imaturos e ainda no pomar, com os conídios permanecendo no interior dos tecidos da casca em estado de latência (7, 8, 12, 26, 31 e 48). DAS

GRUPTA & BHATT (14) estudando 5 espécies de fungos, verificaram também a ocorrência do estado latente e que à medida que os frutos cresciam, decrescia a sua susceptibilidade à infecção fúngica. Nessas condições, os conídios não germinam provavelmente devido à presença de componentes fenólicos, segundo BLEINROTH (7) e BLEINROTH et alii (8). Estes autores não relatam a realização de uma análise de correlação para o embasamento da afirmativa. GALLI et alii (22) admitem a infecção tanto nos frutos em crescimento, como nos pós-colhidos.

Com o amadurecimento dos frutos ocorre o aparecimento de manchas negras de formato variado, as quais podem ser ligeiramente deprimidas ou mostrarem rompimento da casca, podendo com o decorrer do tempo, coalescerem envolvendo todo o fruto, segundo GALLI et alii (22).

No controle da antracnose, MORA (32), SUBRAMANYAM et alii (46) e TANDON & SINGH (48) consideram o tratamento pré-colheita eficiente, permitindo com a pulverização das árvores, a obtenção de frutos sadios.

SUBRAMANYAM et alii (46) pulverizaram mangueiras com diversos fungicidas durante o período de florescimento e encontraram uma redução de 27% na testemunha para 9% nas árvores tratadas com Captan, além dos frutos serem superiores com relação à cor, odor e "flavor". Também TANDON & SINGH (48) verificaram a eficiência das pulverizações com diversos fungicidas, no período de florescimento das mangueiras, em períodos sucessivos e estudando seus efeitos em frutos amadurecidos nas árvores e armazenados em temperatura e umidade relativa controladas.

MORA (32) realizando pulverizações em mangueiras, obedecendo a um calendário de 13 pulverizações, sendo as 3 primeiras a intervalos de 8 dias, com início um mês antes da floração e as 10 seguintes a intervalos de 12 dias, verificou que os fungicidas Hidróxido de Cobre e Difolatan foram os mais eficientes no controle da antracnose.

SUBRAMANYAM et alii (46) e TANDON & SINGH (48) ti-

veram a preocupação de estudar os efeitos dos tratamentos no campo, sobre os frutos pós-colhidos, o que não aconteceu com MORA (32) que se preocupou apenas com os efeitos dos tratamentos no controle da antracnose por ocasião da colheita, não verificando as possíveis influências deles na pós-colheita.

Com a introdução dos fungicidas sistêmicos, verificou-se uma maior eficiência no tratamento pós-colheita, utilizando-se principalmente o "Benomyl" e o "Thiabendazol" (7, 8, 9, 11, 32 e 36) e que são recomendados para mangas de acordo com CARDOSO et alii (11).

Nesse controle o "Benomyl" tem demonstrado ser um excelente produto (7, 8, 9, 31 e 48), sendo que em imersão comporta-se de maneira efetiva, melhorando a qualidade comercial pelo combate à antracnose, sem alterar a composição química e físico-química dos frutos, segundo BLEINROTH et alii (8) e BRYAN et alii (9).

BLEINROTH et alii (8) afirmam que o Benomyl a 2000 ppm não causa problema de toxicidez nem de odor ou sabor estranho aos frutos. Trabalho realizado por BRYAN et alii (9) apresentou resultado semelhante para estas características, verificando a influência do "Benomyl" apenas na colocação dos frutos. JACOBS et alii (24) utilizando uma solução aquecida a 55°C na qual continha "Benomyl", controlaram satisfatoriamente a antracnose, mas o tratamento reduziu o brilho natural dos frutos e acelerou o seu enrugamento. Esta redução do brilho e aceleração do enrugamento talvez seja devido ao aquecimento da solução e não pela influência do "Benomyl".

Comparando a eficiência entre o "Benomyl" e o "Thiabendazol", BLEINROTH et alii (8) verificaram que o "Benomyl", apresentou um maior controle fungicida do que o "Thiabendazol" devido, provavelmente, à sua penetração na casca ser mais rápida, causando a morte do agente da infecção, quando ainda em estado de latência. BLEINROTH (7), considera que o "Thiabendazol" em comparação com o "Benomyl" tem a vantagem de apresentar o seu poder ativo durante um período mais longo, enquanto

as contaminações são melhor controladas pelo "Benomyl".

SOHI et alii (44) imergiram as mangas "Alfonso" , "Baneshair" e "Bangalora" em soluções fungicidas contendo "Benomyl" e "Thiabendazol" em diferentes concentrações e constataram a maior eficiência do Benomyl a 500ppm em relação ao Benomyl a 250 ppm e do Thiabendazol a 450 ppm e 900 ppm. BLEINROTH et alii (8) encontraram que as concentrações mais favoráveis para o "Benomyl" foram a 1000 ppm e 2000 ppm e que o "Thiabendazol" somente conseguiu inibir o crescimento do fungo em 40% das mangas e que não ocorreram diferenças entre as concentrações usadas 1000 ppm, 2000 ppm e 4000 ppm. Também LONG (28) , controlando o Gloeosporium musarum Cke. & Masee em bananas , constatou a menor eficiência do "Thiabendazol" no controle dessa infecção em relação ao "Benomyl".

O "Benomyl" e o "Thiabendazol" têm sido utilizados com sucesso também no controle do Penicillium digitatum Sacc. em frutos cítricos (6, 13, 15 e 23). Entretanto, SMOOT & BROWN (42) constataram a ocorrência de linhagens do fungo resistentes aos dois fungicidas. Estes mesmos autores citam trabalhos realizados por Gester e Herding em Israel e Califórnia, respectivamente, confirmando o aparecimento dessa resistência. O "Benomyl" e o "Thiabendazol" também apresentam eficiência no controle de doenças fúngicas em banana (5, 19, 20, 21, 28, 33 e 49). FOURCADE & LAVILE (18) e LAVILE (27) fazem referência à resistência de alguns fungos, aos fungicidas com radical "Benzimidazole".

Verifica-se, assim, a possibilidade da ocorrência também de linhagens do Colletotrichum gloeosporioides Penz resistentes ao "Benomyl" e ao "Thiabendazol", com a utilização desses dois fungicidas por dosagens inadequadas e períodos prolongados.

Autores como BARMORE et alii (4) e HARDING (23) têm lançado mão de produtos químicos como coadjuvantes, visando aumentar a eficiência dos tratamentos no controle das doenças. BARMORE et alii (4) estudando um programa de pulverização em

três variedades de mangas na Flórida, utilizando o "Benomyl" e dois coadjuvantes Nu-Film-17 e Vapor Gard, verificaram que a eficiência do "Benomyl" foi maior com o Vapor Gard do que com o Nu-Film-17. Também HARDING (23) utilizando diversos produtos (Bórax, Ortofenilfenate de Sódio e Thiabendazol) em mistura com uma emulsão cerosa, verificou que o Thiabendazol a 500 ppm + emulsão cerosa foi o tratamento mais efetivo para o controle do Penicillium digitatum Sacc. em limões armazenados.

O "Hipoclorito" tem sido utilizado no combate às doenças fúngicas. Soluções de ácido hipocloroso e íons hipocloritos são eficientes fungicidas no controle do Penicillium sp. "in vitro", de acordo com ECKERT & SOMMER (15). Lipton e Stewart, citados por ECKERT & SOMMER (15), observaram que o tratamento de melões com solução hipoclorítica não teve efeito apreciável no crescimento de Rhizobium sp., mas reduziu o crescimento superficial da Alternaria sp. e Cladosporium sp. na casca. Também o crescimento superficial do Stromiopeltis citri Bitancourt em laranjas foi eliminado pela impregnação dos frutos num banho em "Hipoclorito", segundo Van der Plank e Rattray, citados por ECKERT & SOMMER (15). BLEINROTH (7) indica o uso do Cloro no tratamento de diversas doenças que ocorrem durante o armazenamento dos frutos. BEAUDOIN et alii (5) utilizaram com sucesso o "Hipoclorito de Cálcio" em mistura com o "Thiabendazol" no tratamento pós-colheita de bananas.

Os trabalhos existentes na literatura não estudaram os possíveis efeitos do "Hipoclorito" na qualidade dos frutos, mencionando apenas a sua eficiência no controle de doenças nos frutos pós-colhidos.

Os frutos, durante o seu crescimento, colheita, transporte, seleção e armazenamento, podem ser contaminados por inúmeros microorganismos que, além de afetar o amadurecimento normal, alteram os seus teores de açúcar, acidez e vitamina C (40, 41 e 45). SINHA (41) observando o crescimento "in vitro" de três fungos em várias concentrações de ácido málico, e açúcar, verificou que a infecção fúngica é inferior em con -

centrações mais elevadas do ácido e superior em maiores teores do açúcar. SINGH et alii (40) verificaram que frutos infectados pela Diplodia natalensis Pole Evans tiveram incremento nos açúcares redutores na casca e polpa doentes, e que os açúcares não redutores foram reduzidos na polpa sadia dos frutos doentes.

A infecção fúngica tem também um efeito significativo no teor de vitamina C dos frutos. SRIVASTAVA & TANDON(45) confirmam essa observação, estudando o efeito da infecção pela Botryodiplodia teobromae Pat. nas variedades de mangas Langra e Deshahari, encontrando elevadas percentagens de perdas de vitamina C nos frutos doentes, nas duas variedades.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois ensaios experimentais nos laboratórios do Departamento de Ciências dos Alimentos da Escola Superior de Agricultura de Lavras, Estado de Minas Gerais. O município de Lavras apresenta uma altitude de 918m, temperatura média anual de 20°C, precipitação média anual de 1300-1500 mm, com sua distribuição concentrada nos meses de outubro/março, possuindo uma umidade relativa de 75%, dados apresentados por MACHADO (29). As temperaturas e umidades relativas obtidas no ambiente experimental encontram-se na figura 1.

#### 3.1. Frutos utilizados

A manga "Ubã", usada no experimento, possuía no momento de sua colheita o teor de amido de 5,5g/100g que segundo POPENOE et alii (34) pode ser associado com uma aceitável maturidade. É uma fruta de tamanho pequeno, com o formato oblongo, apresentando em média 6,1cm de comprimento maior transversal e 8,4cm de comprimento longitudinal, possuindo o peso médio de 126g e, quando madura, a casca toma a coloração amarelo claro e a polpa amarelo ouro, podendo ser considerada como uma manga "tardia", porquanto a sua colheita se concentra no mês de janeiro, após a colheita normal de outras mangas.

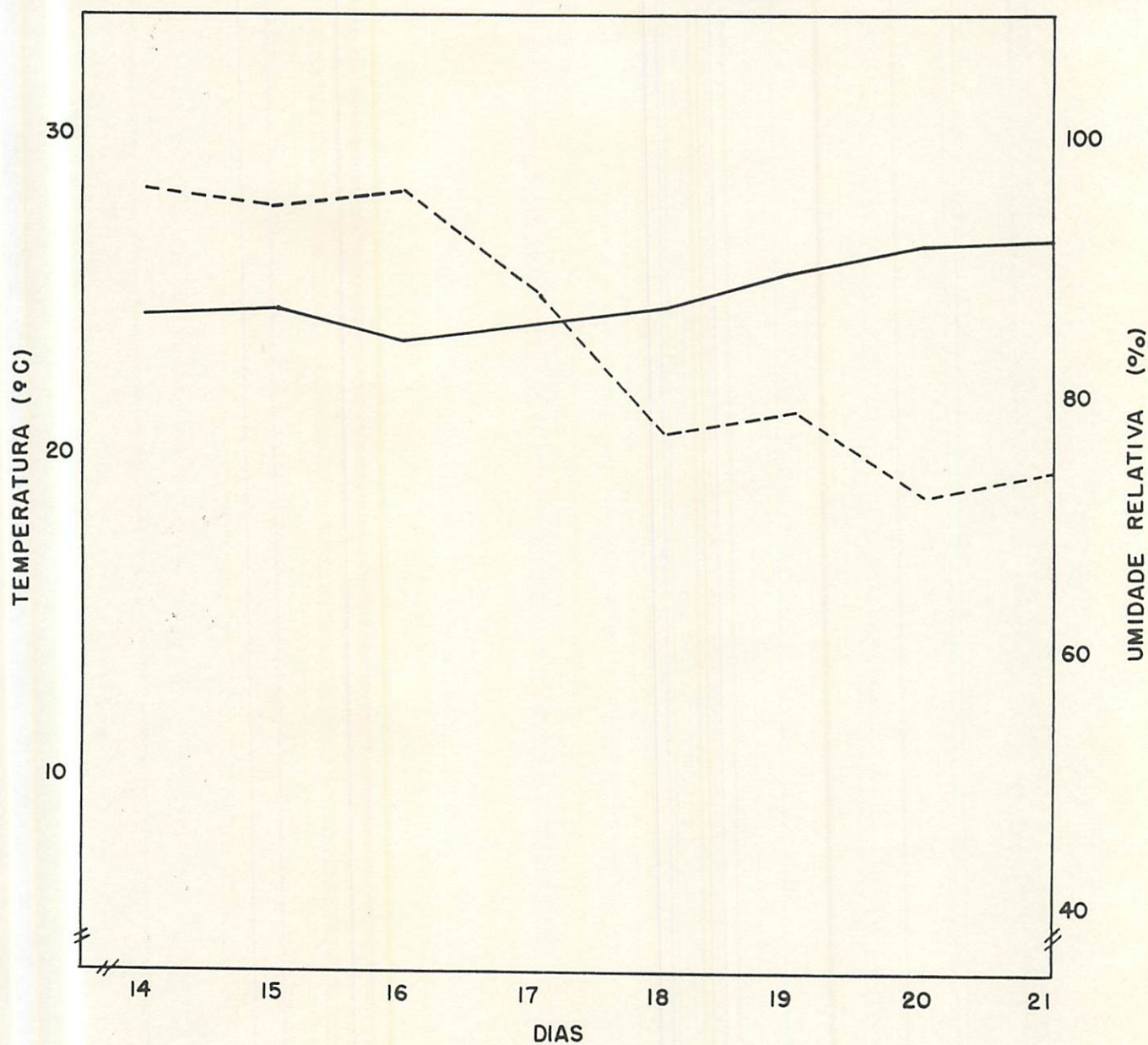


FIGURA 1 - Temperaturas e umidades relativas médias obtidas no ambiente experimental, durante o armazenamento de manga "Ubã". Médias das temperaturas \_\_\_\_; médias das umidades relativas -----; ESAL, Lavras-MG, 1978.

## 3.2. Local

Os frutos utilizados no experimento procederam da Fazenda Cata Branca, localizada no município de Perdões, Estado de Minas Gerais, situado na Zona Oeste do Estado, numa altitude de 767 metros, conforme IBGE (16). O solo do pomar é do tipo Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa, relevo forte ondulado a montanhoso (<sup>a</sup>). Os resultados das análises química e granulométrica do referido solo encontram-se nos quadros 1 e 2.

QUADRO 1. Resultados da análise física da amostra de material superficial do solo em duas profundidades. Perdões, Estado de Minas Gerais, 1980(\*).

| Profundidade<br>cm | Areia | Limo | Argila | Classe Textural(**) |
|--------------------|-------|------|--------|---------------------|
| 0 - 20             | 48,2  | 9,4  | 42,4   | Argila Arenosa      |
| 20 - 40            | 43,2  | 8,4  | 48,4   | Argila              |

(\* ) Realizado no laboratório do Instituto de Química "John H. Wheelock" do Departamento de Ciências do Solo da ESAL.

(\*\*) Segundo a Sociedade Brasileira de Ciências do Solo (43).

(<sup>a</sup>) Identificação feita pelos professores Juventino Júlio de Souza e Hércio Andrade, do Departamento de Ciências do Solo, da Escola Superior de Agricultura de Lavras, Estado de Minas Gerais.

QUADRO 2. Resultados da análise química da amostra de material superficial do solo em duas profundidades. Perdões, Estado de Minas Gerais, 1980 (\*).

| Profundidade<br>cm | Al <sup>+++</sup> (**)<br>mE/100 cm <sup>3</sup> | Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup><br>mE/100 cm <sup>3</sup> | K <sup>+</sup><br>ppm | P<br>ppm | C<br>% | M.O.<br>% | pH em água<br>1 : 2,5 |
|--------------------|--|---|-----------------------|----------|--------|-----------|-----------------------|
| 0 - 20             | 0,1 B  | 2,1 M   | 48 M                  | 1 B      | 0,28   | 0,48 B    | 6,1 AcF               |
| 20 - 40            | 0,1 B  | 2,0 M   | 22 B                  | 2 B      | 0,35   | 0,60 B    | 5,8 AcM               |

(\* ) Realizada no laboratório do Instituto de Química "John H. Wheelock" do Departamento de Ciências do Solo da ESAL.

(\*\*) Nas colunas, as letras B, M, AcM e AcF indicam os níveis baixo, médio e acidez média e acidez fraca para cada característica determinada de acordo com a 2<sup>a</sup> aproximação - (35).

### 3.3. Aparelhos de análises

Na determinação das características físicas, químicas e físico-químicas foram utilizados os seguintes aparelhos: Espectrofotômetro de Absorvância Linear "Coleman Jr. IIA" modelo 6/<sub>A</sub><sup>20</sup>, Refratômetro de "ABBE" e balança "Sartorius" semi-analítica com capacidade máxima de 1000g.

### 3.4. Produtos químicos utilizados

Os fungicidas utilizados foram o "Benomyl" e o "Thiabendazol", além do "Hipoclorito" em duas formulações.

O "Benomyl" - Metil-1 (butil-carbomail)-2-benzimidazole-carbamato - é um fungicida que pode ser utilizado para o controle de inúmeras doenças das plantas cultivadas, tem ação de contato e sistêmica após absorção foliar e difusão dentro da planta. Pouco tóxico ( $DL_{50}$  10.000 mg/kg) perfeitamente tolerável pelas plantas tratadas, além de possuir uma ação ovicida para ácaros, segundo CARDOSO et alii (11).

O "Thiabendazol" - 2-(4-thiazolyl)-benzimidazole - foi primeiramente descrito como um antihelmíntico, em 1961, e posteriormente demonstrou possuir a capacidade de controlar inúmeras doenças, de acordo com CARDOSO et alii (11) e ECKERT & SOMMER (15).

O "Hipoclorito" foi utilizado em duas formulações, o Hipoclorito de Sódio possuindo a seguinte composição: Cloro avaliável 6,1%; Fosfato ( $PO_4$ ) < 0,0003% e Cálcio ( $Ca$ ) 0,0005% e a Água Sanitária Q-boua com a composição: Hipoclorito de Sódio ( $NaOCl$ ) 5,5g; Hidróxido de Sódio ( $NaOH$ ) 0,5g; Cloreto de Sódio ( $NaCl$ ) 4,5g e veículo aquoso.

### 3.5. Ensaio I: Avaliação da infecção fúngica e perda de peso na manga "Ubá".

Este ensaio foi instalado em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 14 x 2 com 3 repetições,

sendo 14 tratamentos químicos aplicados na manga "Ubã", quando inoculadas ou sem inoculação do fungo Colletotrichum gloeosporioides Penz, foram feitas três épocas de avaliação para a infecção fúngica e duas épocas de avaliação para a característica perda de peso.

Os tratamentos químicos apresentados no quadro 3, compreenderam a imersão dos frutos que foram inoculados, bem como aqueles que não sofreram inoculação, exceto as testemunhas, em soluções fúngicidas contendo "Benomyl", "Thiabendazol" e "Hipoclorito", em diversas combinações e concentrações.

A parcela experimental foi composta de 4 frutos, coletados no estágio "de vez" de mangueiras que não sofreram nenhum tipo de tratamento anterior e armazenados em caixas de madeira abertas na parte superior, com dimensões 40 x 35 x 7cm, em condições ambiente.

A colheita dos frutos foi realizada em 14/01/1978, procedendo-se a seleção, lavagem e secagem. 24 horas após a colheita foi realizada a inoculação em 168 frutos, através da imersão com o auxílio de sacos plásticos com malhas numa suspensão de  $47 \times 10^5$  esporos/ml, determinada com a utilização do Hematocitômetro de "NEUBAEUER", tendo sido mantida esta concentração constante através de reposição. O inóculo foi obtido em meio de cultura BDA a temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$  por 8 dias de acordo com SATTAR & MALIK (38). Após secos 2,0 horas à sombra, os frutos inoculados e sem inoculação foram imersos por 5 minutos em soluções fungicidas, constantes no quadro 3, exceto as testemunhas.

A infecção fúngica foi avaliada com base na evolução do número total de pústulas, apresentado no transcorrer do período de estudo, sem levar em consideração as coalescências de pústulas ocorridas.

A perda de peso foi avaliada sucessivamente, relacionando-se o peso inicial (100%) com as pesagens em duas épocas seguintes, com o seu resultado apresentado em % de perda de peso.

QUADRO 3. Tratamentos químicos aplicados em diferentes concentrações na manga "Ubã" pós-colhida, Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978.

| TRATAMENTOS |                                     | CONCENTRAÇÕES<br>ppm |
|-------------|-------------------------------------|----------------------|
| 1           | Benomyl                             | 1.000                |
| 2           | Thiabendazol                        | 200                  |
| 3           | Hipoclorito de Sódio                | 500                  |
| 4           | Água Sanitária Q.boa                | 500                  |
| 5           | Benomyl + Água Sanitária Q.boa      | 750 + 250            |
| 6           | Benomyl + Água Sanitária Q.boa      | 500 + 500            |
| 7           | Benomyl + Água Sanitária Q.boa      | 250 + 750            |
| 8           | Benomyl + Hipoclorito de Sódio      | 500 + 500            |
| 9           | Thiabendazol + Água Sanitária Q.boa | 150 + 50             |
| 10          | Thiabendazol + Água Sanitária Q.boa | 100 + 100            |
| 11          | Thiabendazol + Água Sanitária Q.boa | 50 + 150             |
| 12          | Thiabendazol + Hipoclorito de Sódio | 100 + 100            |
| 13          | Testemunha (Úmida)                  |                      |
| 14          | Testemunha (Seca)                   |                      |

OBS. Em todos os tratamentos, exceto as testemunhas, foi adicionado o espalhante adesivo "Tween 80" a 5%.

### 3.6. Ensaio II: Avaliação das características químicas e físico-químicas da manga "Ubã".

Para o Ensaio II usou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 14 x 2 x 2 com 3 repetições, sendo 14 tratamentos químicos aplicados na manga "Ubã", inoculadas ou sem inoculação do fungo Colletotrichum gloeosporioi - des Penz em duas épocas de avaliação.

Os tratamentos químicos foram os mesmos aplicados no Ensaio I e constantes no quadro 3.

A parcela experimental foi composta de 8 frutos coletados no estádio "de vez" com o teor médio de amido igual , aos do ensaio I, bem como as caixas de madeira em que foram armazenados em condições ambiente.

A inoculação e imersão dos frutos em soluções fungicidas obedeceu à mesma metodologia do ensaio I.

Neste ensaio avaliou-se as seguintes características:

- a) Sólidos Solúveis Totais (SST) na polpa, expressos em %, determinados por refratometria utilizando o refratômetro de "ABBE", segundo técnicas descritas pela AOAC (3).
- b) Acidez Total Titulável (ATT) na polpa, expressa em % de ácido cítrico, determinada segundo técnica preconizada pela AOAC (3).
- c) Açúcares na polpa, expressos em %; os açúcares redutores , não redutores e totais foram determinados pelo método de Lane-Enyon, utilizando o Licor de Fehling, segundo a AOAC - (3).
- d) Tanino na casca, expresso em mg/100g, extraído pelo método de SWAIN & HILLIS (47) e identificado de acordo com o método colorimétrico de Folin Denis, descrito pela AOAC (3).
- e) Vitamina C da polpa e da casca, expressas em mg/100g, determinadas pelo método colorimétrico da 2,4-Dinitro-fenilhidrazina, conforme descrição de CAMBRAIA et alii (10).
- f) B-caroteno na polpa, expresso em %, determinação realizada pelo método colorimétrico preconizado pelo INSTITUTO ADOLFO LUIZ (37).
- g) Relação SST/ATT na polpa, obtida pela divisão dos teores de SST pela ATT.

### 3.7. Análises Estatísticas:

A análise de variância conjunta para as características infecção fúngica e perda de peso, constituintes do Ensaio I, foi feita segundo o modelo matemático de parcelas subdivididas no tempo. O fatorial 14 x 2 constituía as parcelas e as épocas de avaliação as subparcelas, sendo os dados da infecção fúngica previamente transformados para  $\sqrt{x + 1/2}$ .

Para o Ensaio II a análise estatística foi realizada segundo os métodos usuais.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. Efeitos do "Benomyl", "Thiabendazol e "Hipoclorito" no controle da antracnose

A inoculação promoveu um maior desenvolvimento do fungo com o conseqüente aumento no número total de pústulas.

A análise de variância indicou efeito significativo da interação, inoculação x tratamentos químicos para a característica infecção fúngica, apresentada no quadro 4. O seu desdobramento permitiu verificar que os tratamentos com fungicidas sistêmicos reduziram o número total de pústulas em 57,5% em média, quando comparados com os tratamentos Hipoclorito de Sódio, Água Sanitária Q.boa e testemunhas nos frutos não inoculados. Para os frutos inoculados não foi observado efeito semelhante, quadro 5.

O efeito dos tratamentos com "Benomyl" foi superior em 75,7% ao dos tratamentos com "Thiabendazol", no controle da infecção fúngica, nos frutos não inoculados e em 18,9% , para aqueles que sofreram inoculação. Também o Benomyl a 1000 ppm demonstrou uma superioridade de 64,0% em relação ao "Benomyl" nas outras concentrações, nos frutos inoculados, e apenas 2,6% quando os frutos não sofreram inoculação, quadro 5.

O tratamento com Thiabendazol a 200 ppm apresentou uma superioridade de 90,4% no controle da infecção fúngica em relação ao "Thiabendazol" nas outras concentrações para aqueles frutos que não sofreram inoculação e 56,6% quando se proce

QUADRO 4. Análise de variância (quadrados médios) para as características perda de peso e infecção fúngica em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos, com diversas épocas de avaliação. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio I.

| CAUSAS DE VARIAÇÃO       | G.L. | PERDA DE PESO | G.L. | INFECÇÃO FÚNGICA |
|--------------------------|------|---------------|------|------------------|
| Inoculação (A)           | 1    | 33,9554       | 1    | 2171,9566**      |
| Tratamentos Químicos (B) | 13   | 16,0544       | 13   | 65,3872**        |
| Interação A x B          | 13   | 24,4219       | 13   | 12,9306**        |
| Erro a                   | 56   | 25,2621       | 56   | 5,5280           |
| Épocas (C)               | 1    | 4627,2482**   | 2    | 0,7166           |
| Interação A x C          | 1    | 1,2927        | 2    | 5,7681           |
| Interação B x C          | 13   | 1,1341        | 26   | 2,6363           |
| Interação A x B x C      | 13   | 1,9999        | 26   | 5,7235           |
| Interação C x Repetições | 2    | 0,0394        | 4    | 2,2479           |
| Erro b                   | 54   | 1,6026        | 108  | 4,4177           |
| CV Parcelas              | -    | 48,6%         | -    | 32,9%            |
| CV Subparcelas           | -    | 12,2%         | -    | 30,2%            |

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 5. Valores médios obtidos do número total de pústulas , da infecção fúngica em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos, Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio I.

| TRATAMENTOS  | NÚMERO TOTAL DE PÚSTULAS* |            |
|--|---------------------------|------------|
|  | NÃO INOCULADAS            | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                             | 4,5                       | 38,1       |
| 02. Thiabendazol (TBZ)a 200 ppm                    | 2,8                       | 55,7       |
| 03. Hipoclorito de Sódio a<br>500 ppm              | 3,0                       | 50,3       |
| 04. Água Sanitária Q.boa a<br>500 ppm              | 5,7                       | 71,1       |
| 05. Benomyl a 750 ppm + Ag. Sa-<br>nit. a 250 ppm  | 7,0                       | 107,6      |
| 06. Benomyl a 500 ppm + Ag. Sa-<br>nit. a 500 ppm  | 6,7                       | 115,5      |
| 07. Benomyl a 250 ppm + Ag. Sa-<br>nit. a 750 ppm  | 5,7                       | 88,7       |
| 08. Benomyl a 500 ppm + Hipoclo-<br>rito a 500 ppm | 5,2                       | 112,0      |
| 09. TBZ a 150 ppm + Ag.Sanit. a<br>50 ppm          | 15,5                      | 129,6      |
| 10. TBZ a 100 ppm + Ag.Sanit. a<br>100 ppm         | 31,8                      | 119,2      |
| 11. TBZ a 50 ppm + Ag.Sanit. a<br>150 ppm          | 42,0                      | 129,6      |
| 12. TBZ a 100 ppm + Hipoclorito<br>a 100 ppm       | 27,7                      | 135,2      |
| 13. Testemunha (Úmida)                             | 43,0                      | 120,3      |
| 14. Testemunha (Seca)                              | 87,5                      | 135,7      |

\* Média das três épocas de avaliação (17/01, 19/01 e 21/01).

deu a inoculação, quadro 5.

Quando os frutos não foram inoculados, verificou-se um decréscimo no número total de pústulas à medida que se aumentou a dosagem na Água Sanitária Q.boa nos tratamentos com "Benomyl" (figura 2). Porém, quando os frutos foram inoculados, o número total de pústulas aumentou inicialmente (250 ppm para 500 ppm de Água Sanitária Q.boa) para diminuir em seguida (500 ppm para 750 ppm de Água Sanitária Q.boa), figura 3.

O aumento da quantidade de Água Sanitária Q.boa em mistura com o "Thiabendazol" permitiu um maior desenvolvimento de pústulas, quando os frutos não foram inoculados, figura 4. Para os frutos inoculados, o número total de pústulas reduziu inicialmente (50 ppm para 100 ppm de Água Sanitária Q.boa), aumentando em seguida (100 ppm para 150 ppm de Água Sanitária Q.boa), figura 5.

Os tratamentos contendo Hipoclorito de Sódio e Água Sanitária Q.boa tiveram uma redução de 93,4% no controle da infecção fúngica, quando comparados com as testemunhas para os frutos não inoculados e uma redução de 52,6% para os frutos inoculados. Quando se comparou o efeito do Hipoclorito de Sódio com o da Água Sanitária Q.boa verificou-se uma superioridade do Hipoclorito de Sódio de 22,4% nos frutos não inoculados, e de apenas 3,0% para os inoculados, quadro 5.

A testemunha úmida apresentou-se com uma redução de 50,8% em relação à testemunha seca para os frutos não inoculados e de 11,3% nos inoculados, quadro 5.

#### 4.2. Efeitos dos tratamentos químicos nas características físicas, químicas e físico-químicas.

As análises de variância apresentadas nos quadros 4, 6, 7 e 8 demonstram que as características perda de peso, SST, açúcares redutores, vitamina C da casca e tanino não sofreram efeitos significativos dos tratamentos químicos e da inoculação.

A característica perda de peso apresentou médias

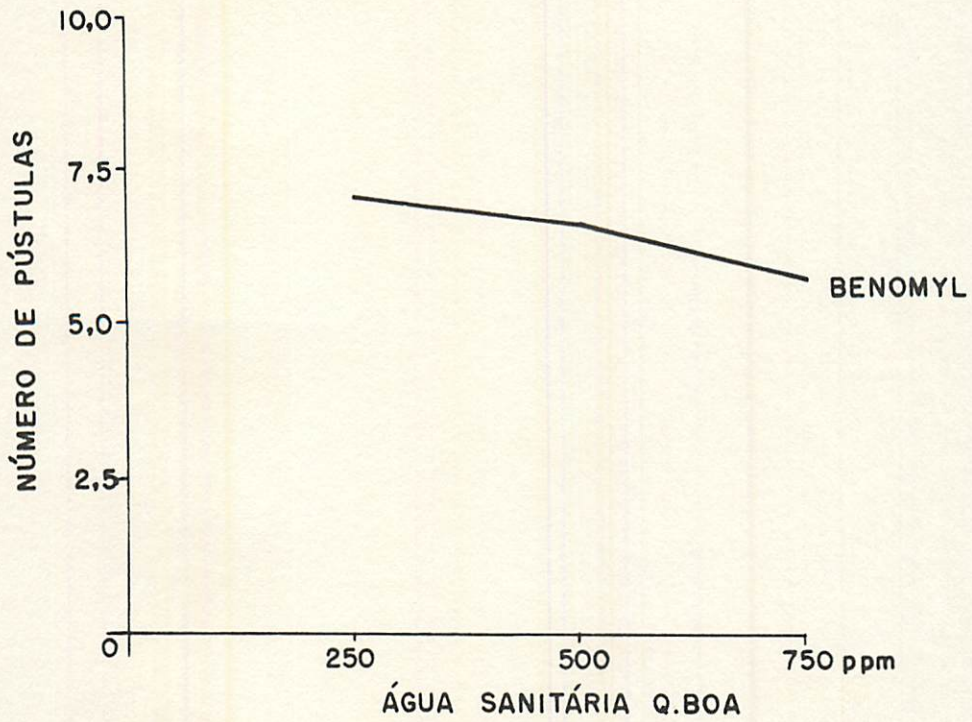


FIGURA 2 - Influência da Água Sanitária Q.boa em mistura com "Benomyl" no número total de pústulas nos frutos não inoculados.

[Redacted]



FIGURA 3 - Influencia de Agua Sanitaria  
Unos en relación con "oro"  
El "oro" en el agua total de la  
los resultados son los siguientes

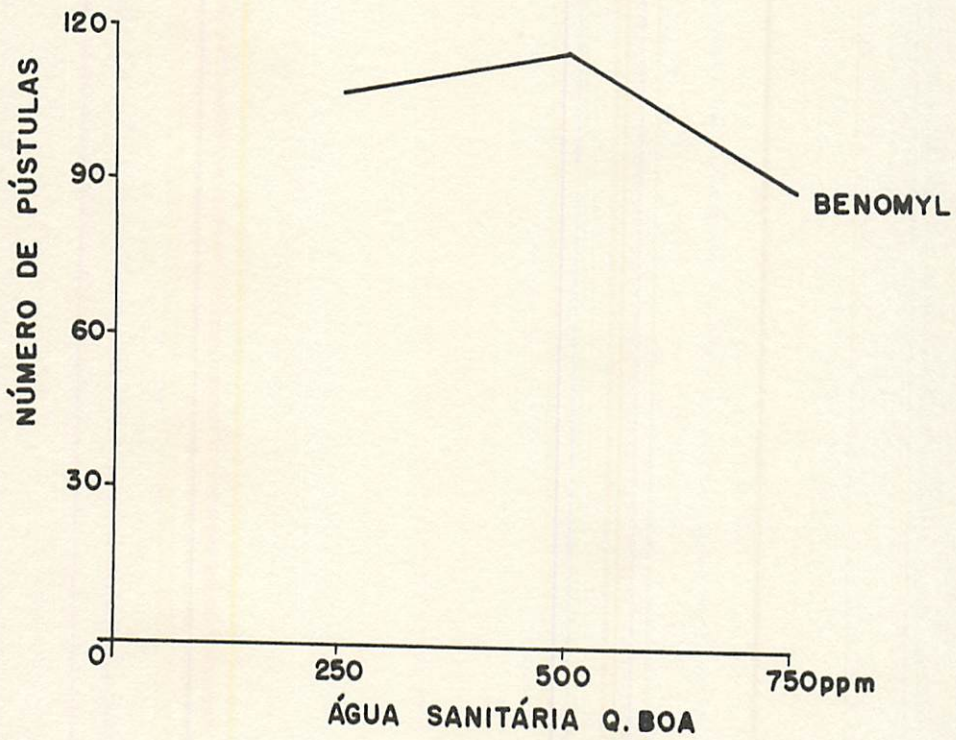


FIGURA 3 - Influência da Água Sanitária Q.boa em mistura com "Benomyl" no número total de pústulas nos frutos inoculados.

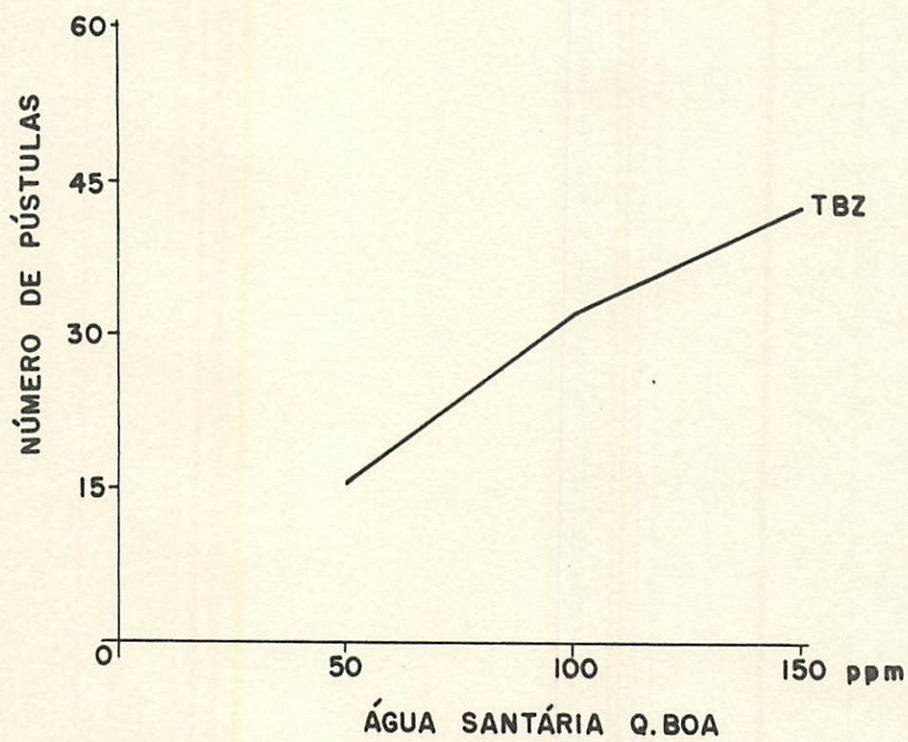


FIGURA 4 - Influência da Água Sanitária Q.boa em mistura com "Thiabendazol" no número total de pústulas nos frutos não inoculados.

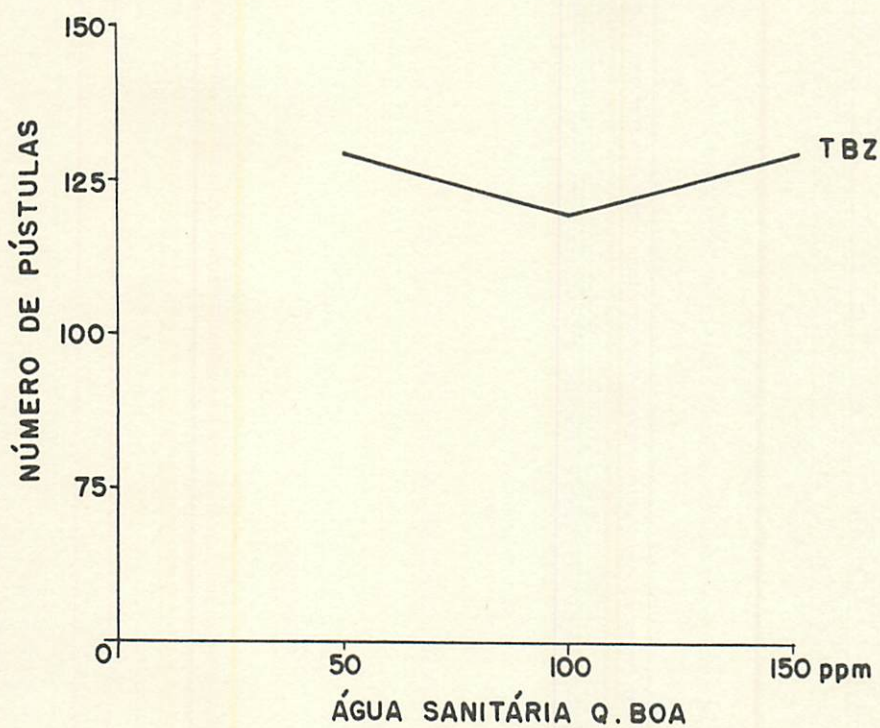


FIGURA 5 - Influência da Água Sanitária Q.boa em mistura com "Thiabendazol" no número total de pústulas nos frutos inoculados.

QUADRO 6. Análise de variância (quadrados médios) para as características sólidas solúveis totais, acidez total titulável e relação SST/ATT em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos, com duas épocas de avaliação. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| CAUSAS DE VARIAÇÃO       |  | G.L. | SST        | ATT      | SST/ATT      |
|--------------------------|--|------|------------|----------|--------------|
| Inoculação (A)           |  | 1    | 0,0010     | 0,0135   | 221,2151*    |
| Tratamentos Químicos (B) |  | 13   | 1,4281     | 0,0085*  | 148,7377*    |
| Épocas (C)               |  | 1    | 453,4286** | 1,0763** | 22354,8300** |
| A x B                    |  | 13   | 2,2025     | 0,0038   | 75,9064      |
| A x C                    |  | 1    | 0,4200     | 0,0045   | 136,0080     |
| B x C                    |  | 13   | 1,2804     | 0,0031   | 68,5835      |
| A x B x C                |  | 13   | 0,7754     | 0,0028   | 57,4321      |
| Resíduo                  |  | 112  | 1,2919     | 0,0038   | 54,1015      |
| C.V. (%)                 |  | -    | 8,41       | 15,25    | 20,13        |

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 7. Análise de variância (quadrados médios) para as características açúcares redu-  
tores, açúcares não redutores e açúcares totais em mangas "Ubã", inoculadas e  
sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos, com duas épocas  
de avaliação. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| CAUSAS DE VARIAÇÃO       |  | G.L. | AÇÚCARES RE-<br>DUTORES |           | AÇÚCARES NÃO<br>REDUTORES |  | AÇÚCARES TO-<br>TAIS |
|--------------------------|--|------|-------------------------|-----------|---------------------------|--|----------------------|
| Inoculação (A)           |  | 1    | 0,0672                  | 1,0736    | 0,6751                    |  |                      |
| Tratamentos Químicos (B) |  | 13   | 0,4403                  | 0,3042    | 0,5431                    |  |                      |
| Épocas (C)               |  | 1    | 648,0572**              | 25,8893** | 422,9736**                |  |                      |
| A x B                    |  | 13   | 0,2053                  | 2,4831**  | 2,5691**                  |  |                      |
| A x C                    |  | 1    | 0,0145                  | 3,0591*   | 2,4553                    |  |                      |
| B x C                    |  | 13   | 0,3137                  | 3,0008**  | 2,7250*                   |  |                      |
| A x B x C                |  | 13   | 0,4166                  | 1,6955**  | 1,3099                    |  |                      |
| Resíduo                  |  | 112  | 0,3310                  | 0,6847    | 1,0223                    |  |                      |
|                          |  |      | 8,72                    | 16,96     | 8,82                      |  |                      |

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 8. Análise de variância (quadrados médios) para as características B-caroteno, vitamina C da polpa e da casca e tanino da casca em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos, com duas épocas de avaliação. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| CAUSAS DE VARIAÇÃO       | G.L. | B-caroteno | Vitamina C da polpa | Vitamina C da casca | Tanino da casca |
|--------------------------|------|------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| Inoculação (A)           | 1    | 0,0136     | 697,7134            | 3857,0138           | 4,2148          |
| Tratamentos Químicos (B) | 13   | 0,3592*    | 1981,1237*          | 5925,0371           | 3,6593          |
| Épocas (C)               | 1    | 22,7064**  | 177,5233**          | 47410,6418*         | 3043,9423**     |
| A x B                    | 13   | 0,2659     | 1788,5126           | 8146,9530           | 3,7682          |
| A x C                    | 1    | 0,0923     | 2013,2361           | 14377,3306          | 0,1174          |
| B x C                    | 13   | 0,2649     | 863,2944            | 7371,1956           | 3,1906          |
| A x B x C                | 13   | 0,1330     | 1325,8087           | 5978,0981           | 4,2325          |
| Resíduo                  | 112  | 0,1541     | 1083,8738           | 8217,6098           | 3,4927          |
| C.V. (%)                 |      | 21,01      | 20,65               | 27,47               | 9,31            |

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

variando entre 7 a 14%. Para os SST, verificou-se que as médias estavam compreendidas entre 12 e 14%. Para os açúcares redutores a variação foi de 0,74%. Os teores de vitamina C da casca em média estiveram no intervalo de 260 a 390 mg/100g, e para o tanino obteve-se médias variando entre 18 a 21 mg/100g, dados observados nos quadros 9, 10, 11, 12 e 13.

As características ATT, relação SST/ATT, B-caroteno e vitamina C da polpa acusaram efeitos significativos dos tratamentos químicos, conforme as análise de variância vistas nos quadros 6 e 8.

Os dados apresentados no quadro 14 permitem verificar que os tratamentos "Benomyl" e "Thiabendazol" em mistura com o "Hipoclorito de Sódio" provocaram um maior teor (0,44%), de ATT nos frutos. Esta ATT provocou alteração na relação SST/ATT que apresentou teores inferiores (31,98) para os tratamentos citados, quadro 15.

Os teores de B-caroteno apresentaram-se em média no intervalo de 1,50 e 2,25%, sendo que os tratamentos Água Sanitária Q.boa a 500 ppm e Thiabendazol a 150 ppm + Água Sanitária Q.boa a 50 ppm foram os que tiveram os menores teores, quadro 16.

A vitamina C da polpa apresentou médias que variaram entre 140 e 183 mg/100g, sendo que a testemunha seca foi o tratamento com o menor teor (141,87 mg/100g) e o tratamento , Thiabendazol a 100 ppm + Hipoclorito de Sódio a 100 ppm apresentou o maior teor (182,48 mg/100g), quadro 19.

Para as características açúcares não redutores e açúcares totais a análise de variância mostrada no quadro 7, demonstra a ocorrência de efeitos significativos da interação - inoculação x tratamentos químicos.

Os teores de açúcares não redutores e açúcares totais cresceram gradualmente, à medida que se aumentou a concentração da Água Sanitária Q.boa nos frutos não inoculados e decresceram nos frutos inoculados para os tratamentos com "Benomyl" em mistura. Para o "Thiabendazol" em mistura ocorreu efei

QUADRO 9. Valores médios obtidos para a % de perda de peso em mangas "Ubá", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio I.

| TRATAMENTOS                                  | PERDA DE PESO<br>% |            |
|--|--------------------|------------|
|  | NÃO INOCULADOS     | INOCULADOS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                       | 7,57               | 12,25      |
| 02. Thiabendazol (TBZ) a 200 ppm             | 12,33              | 11,70      |
| 03. Hipoclorito a 500 ppm                    | 9,63               | 10,88      |
| 04. Água Sanitária Q-bou a 500ppm            | 9,63               | 13,90      |
| 05. Benomyl a 750 + Q-bou a 250ppm           | 10,48              | 9,67       |
| 06. Benomyl a 500 + Q-bou a 500ppm           | 9,39               | 12,16      |
| 07. Benomyl a 250 + Q-bou a 750ppm           | 9,49               | 8,13       |
| 08. Benomyl a 500 + Hipoclorito a<br>500 ppm | 8,70               | 13,20      |
| 09. TBZ a 150 + Q-bou a 50 ppm               | 12,70              | 10,04      |
| 10. TBZ a 100 + Q-bou a 100 ppm              | 9,28               | 8,38       |
| 11. TBZ a 50 + Q-bou a 150 ppm               | 9,11               | 14,12      |
| 12. TBZ a 100 + Q-bou a 100 ppm              | 10,97              | 8,34       |
| 13. Testemunha (Úmida)                       | 9,87               | 10,93      |
| 14. Testemunha (Seca)                        | 9,33               | 7,38       |

QUADRO 10. Valores médios obtidos para a % de sólidos solúveis totais em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                  | STT<br>%       |            |
|--|----------------|------------|
|  | NÃO INOCULADOS | INOCULADOS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                       | 13,20          | 13,43      |
| 02. Thiabendazol(TBZ) a 200 ppm              | 13,87          | 14,20      |
| 03. Hipoclorito a 500 ppm                    | 13,87          | 13,53      |
| 04. Água Sanitária Q-bou a 500ppm            | 13,33          | 13,80      |
| 05. Benomyl a 750 + Q-Boa a 250              | 12,93          | 13,20      |
| 06. Benomyl a 500 + Q-Boa a 500              | 13,40          | 13,43      |
| 07. Benomyl a 250 + Q-Boa a 750              | 13,77          | 12,27      |
| 08. Benomyl a 500 + Hipoclorito a<br>500 ppm | 13,50          | 13,87      |
| 09. TBZ a 150 + Q-Boa a 50 ppm               | 14,33          | 13,53      |
| 10. TBZ a 100 + Q-Boa a 100 ppm              | 13,73          | 13,40      |
| 11. TBZ a 50 + Q-Boa a 150 ppm               | 13,20          | 13,87      |
| 12. TBZ a 100 + Hipoclorito a<br>100 ppm     | 12,40          | 13,43      |
| 13. Testemunha (úmida)                       | 14,30          | 12,60      |
| 14. Testemunha (Seca)                        | 13,33          | 14,53      |

QUADRO 11. Valores médios obtidos para a % de açúcares redutores em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                  | AÇÚCARES REDUTORES |            |
|--|--------------------|------------|
|  | NÃO INOCULADAS     | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                       | 6,29               | 6,41       |
| 02. Thiabendazol (TBZ) a 200 ppm             | 6,68               | 7,18       |
| 03. Hipoclorito a 500 ppm                    | 6,41               | 6,42       |
| 04. Água Sanitária Q-boa a 500ppm            | 6,55               | 6,81       |
| 05. Benomyl a 750 + Q-Boa a 250              | 6,51               | 6,42       |
| 06. Benomyl a 500 + Q-Boa a 500              | 6,25               | 6,12       |
| 07. Benomyl a 250 + Q-Boa a 750              | 6,53               | 6,58       |
| 08. Benomyl a 500 + Hipoclorito a<br>500 ppm | 6,99               | 6,52       |
| 09. TBZ a 150 + Q-Boa a 50 ppm               | 6,76               | 6,77       |
| 10. TBZ a 100 + Q-Boa a 100 ppm              | 6,67               | 6,59       |
| 11. TBZ a 50 + Q-Boa a 150 ppm               | 6,44               | 6,88       |
| 12. TBZ a 100 + Hipoclorito a 100            | 6,64               | 6,62       |
| 13. Testemunha (Úmida)                       | 6,83               | 6,57       |
| 14. Testemunha (Seca)                        | 6,59               | 6,81       |

QUADRO 12. Valores médios obtidos para os teores de vitamina C da casca em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                  | VITAMINA C DA CASCA<br>mg/100g |            |
|--|--------------------------------|------------|
|  | NÃO INOCULADAS                 | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                       | 346,94                         | 307,05     |
| 02. Thiabendazol(TBZ) a 200 ppm              | 305,41                         | 372,70     |
| 03. Hipoclorito a 500 ppm                    | 317,59                         | 399,26     |
| 04. Água Sanitária Q-bou a 500ppm            | 310,92                         | 268,05     |
| 05. Benomyl a 750 + Q-bou a 250              | 322,86                         | 387,73     |
| 06. Benomyl a 500 + Q-bou a 500              | 320,11                         | 330,28     |
| 07. Benomyl a 250 + Q-bou a 750              | 376,91                         | 342,45     |
| 08. Benomyl a 500 + Hipoclorito a<br>500 ppm | 353,78                         | 337,58     |
| 09. TBZ a 150 + Q-bou a 50 ppm               | 338,72                         | 277,13     |
| 10. TBZ a 100 + Q-bou a 100ppm               | 297,51                         | 350,66     |
| 11. TBZ a 50 + Q-bou a 150ppm                | 298,42                         | 386,13     |
| 12. TBZ a 100 + Hipoclorito a 100            | 354,22                         | 311,10     |
| 13. Testemunha (Úmida)                       | 317,51                         | 320,76     |
| 14. Testemunha (Seca)                        | 291,99                         | 296,17     |

QUADRO 14. Valores médios obtidos para a % de acidez total titulável em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                       | ATT                                  |            |
|---|--------------------------------------|------------|
|   | % DE ÁCIDO CÍTRICO<br>NÃO INOCULADAS | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                            | 0,46                                 | 0,31       |
| 02. Thiabendazol (TBZ) a 200 ppm                  | 0,50                                 | 0,36       |
| 03. Hipoclorito de Sódio a 500ppm                 | 0,50                                 | 0,37       |
| 04. Água Sanitária Q-bona a 500ppm                | 0,50                                 | 0,31       |
| 05. Benomyl a 750ppm + Ag. Sanit.<br>a 250 ppm    | 0,50                                 | 0,34       |
| 06. Benomyl a 500ppm + Ag. Sanit.<br>a 500 ppm    | 0,47                                 | 0,29       |
| 07. Benomyl a 250ppm + Ag. Sanit.<br>a 750 ppm    | 0,52                                 | 0,33       |
| 08. Benomyl a 500ppm + Hipoclori-<br>to a 500 ppm | 0,49                                 | 0,38       |
| 09. TBZ a 150ppm + Ag. Sanit. a<br>50 ppm         | 0,50                                 | 0,34       |
| 10. TBZ a 100ppm + Ag. Sanit. a<br>100 ppm        | 0,47                                 | 0,34       |
| 11. TBZ a 50ppm + Ag. Sanit. a<br>150 ppm         | 0,45                                 | 0,31       |
| 12. TBZ a 100ppm + Hipoclorito a<br>100 ppm       | 0,51                                 | 0,38       |
| 13. Testemunha (Úmida)                            | 0,48                                 | 0,30       |
| 14. Testemunha (Seca)                             | 0,47                                 | 0,24       |

QUADRO 14. Valores médios obtidos para a % de ácido cítrico em mangas "Uba", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TREATAMENTOS                        | ATT                           |                |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------|
|                                     | % DE ÁCIDO CÍTRICO INOCULADAS | NÃO INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm              | 0,46                          | 0,31           |
| 02. Thiabendazol (Tbz) a 200 ppm    | 0,50                          | 0,36           |
| 03. Hipoclorito de sódio a 500ppm   | 0,50                          | 0,37           |
| 04. Água sanitária Q-pos a 500ppm   | 0,50                          | 0,31           |
| 05. Benomyl a 750ppm + Ag. Sanit.   |                               |                |
| a 250 ppm                           | 0,50                          | 0,34           |
| 06. Benomyl a 500ppm + Ag. Sanit.   |                               |                |
| a 200 ppm                           | 0,47                          | 0,29           |
| 07. Benomyl a 250ppm + Ag. Sanit.   |                               |                |
| a 750 ppm                           | 0,52                          | 0,33           |
| 08. Benomyl a 500ppm + Hipoclorito- |                               |                |
| a 500 ppm                           | 0,49                          | 0,38           |
| 09. Tbz a 150ppm + Ag. Sanit.       |                               |                |
| 50 ppm                              | 0,50                          | 0,34           |
| 10. Tbz a 100ppm + Ag. Sanit.       |                               |                |
| 100 ppm                             | 0,47                          | 0,34           |
| 11. Tbz a 50ppm + Ag. Sanit.        |                               |                |
| 150 ppm                             | 0,45                          | 0,31           |
| 12. Tbz a 100ppm + Hipoclorito      |                               |                |
| 100 ppm                             | 0,51                          | 0,38           |
| 13. Testemunha (Úmida)              | 0,48                          | 0,30           |
| 14. Testemunha (Seca)               | 0,47                          | 0,34           |

QUADRO 15. Valores médios obtidos para a relação SST/ATT em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                       | SST/ATT*       |            |
|---|----------------|------------|
|   | NÃO INOCULADAS | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                            | 37,55          | 39,68      |
| 02. Thiabendazol (TBZ) a 200 ppm                  | 35,55          | 34,52      |
| 03. Hipoclorito de Sódio a 500ppm                 | 34,15          | 32,42      |
| 04. Água Sanitária Q-bona a 500ppm                | 42,72          | 33,02      |
| 05. Benomyl a 750ppm + Ag. Sanit.<br>a 250 ppm    | 36,85          | 33,11      |
| 06. Benomyl a 500ppm + Ag. Sanit.<br>a 500 ppm    | 35,99          | 42,99      |
| 07. Benomyl a 250ppm + Ag. Sanit.<br>a 750 ppm    | 40,13          | 30,18      |
| 08. Benomyl a 500ppm + Hipoclori-<br>to a 500 ppm | 33,16          | 32,54      |
| 09. TBZ a 150ppm + Ag. Sanit. a<br>50 ppm         | 36,84          | 35,65      |
| 10. TBZ a 100ppm + Ag. Sanit. a<br>100ppm         | 35,29          | 35,57      |
| 11. TBZ a 50ppm + Ag. Sanit. a<br>150ppm          | 37,56          | 39,01      |
| 12. TBZ a 100ppm + Hipoclorito a<br>100ppm        | 30,57          | 31,64      |
| 13. Testemunha (Úmida)                            | 41,04          | 34,24      |
| 14. Testemunha (Seca)                             | 50,16          | 40,86      |

\* Médias das duas épocas de avaliação (17/01 e 21/01).

QUADRO 16. Valores médios obtidos para os teores de B-caroteno em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                       | B-caroteno<br>% |            |
|---|-----------------|------------|
|   | NÃO INOCULADAS  | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                            | 1,59            | 2,19       |
| 02. Thiabendazol (TBZ) a 200 ppm                  | 1,55            | 2,26       |
| 03. Hipoclorito de Sódio a 500ppm                 | 1,60            | 1,98       |
| 04. Água Sanitária Q-bou a 500ppm                 | 1,43            | 1,76       |
| 05. Benomyl a 750ppm + Ag. Sanit.<br>a 250 ppm    | 1,49            | 2,64       |
| 06. Benomyl a 500ppm + Ag. Sanit.<br>a 500 ppm    | 1,40            | 2,21       |
| 07. Benomyl a 250ppm + Ag. Sanit.<br>a 750 ppm    | 1,54            | 2,40       |
| 08. Benomyl a 500ppm + Hipoclori-<br>to a 500 ppm | 1,51            | 2,11       |
| 09. TBZ a 150ppm + Ag. Sanit. a<br>50 ppm         | 1,35            | 1,73       |
| 10. TBZ a 100ppm + Ag. Sanit. a<br>100ppm         | 1,51            | 2,27       |
| 11. TBZ a 50ppm + Ag. Sanit. a<br>150ppm          | 1,55            | 2,13       |
| 12. TBZ a 100ppm + Hipoclorito a<br>100ppm        | 1,44            | 2,31       |
| 13. Testemunha (Úmida)                            | 1,51            | 2,40       |
| 14. Testemunha (Seca)                             | 1,54            | 2,93       |

QUADRO 17. Valores médios obtidos para a % de açúcares não redutores em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                       | AÇÚCARES NÃO REDUTORES<br>% |            |
|---|-----------------------------|------------|
|   | NÃO INOCULADAS              | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 100 ppm                             | 4,72                        | 5,00       |
| 02. Thiabendazol (TBZ) a 200 ppm..                | 4,89                        | 4,52       |
| 03. Hipoclorito de Sódio a 500ppm                 | 5,14                        | 5,28       |
| 04. Água Sanitária Q-bona a 500ppm                | 4,85                        | 5,02       |
| 05. Benomyl a 750ppm + Água.Sanit.a<br>250 ppm    | 4,46                        | 5,43       |
| 06. Benomyl a 500ppm + Água.Sanit.a<br>500 ppm    | 5,31                        | 4,35       |
| 07. Benomyl a 250ppm + Água.Sanit.a<br>750 ppm    | 5,50                        | 3,89       |
| 08. Benomyl a 500ppm + Hipoclori-<br>to a 500 ppm | 4,17                        | 5,22       |
| 09. TBZ a 150ppm + Água. Sanit. a<br>50 ppm       | 5,72                        | 4,14       |
| 10. TBZ a 100ppm + Água. Sanit. a<br>100 ppm      | 5,18                        | 4,33       |
| 11. TBZ a 50 ppm + Água. Sanit. a<br>150 ppm      | 5,18                        | 4,69       |
| 12. TBZ a 100 ppm + Hipoclorito a<br>100 ppm      | 4,54                        | 5,10       |
| 13. Testemunha (Úmida)                            | 5,47                        | 4,86       |
| 14. Testemunha (Seca)                             | 4,30                        | 5,37       |

QUADRO 18. Valores médios obtidos para a % de açúcares totais em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                      | AÇÚCARES TOTAIS |            |
|--|-----------------|------------|
|  | NÃO INOCULADAS  | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                           | 11,01           | 11,41      |
| 02. Thiabendazol (TBZ) a 200 ppm                 | 11,57           | 11,70      |
| 03. Hipoclorito de Sódio a 500ppm                | 11,56           | 11,71      |
| 04. Água Sanitária Q-bou a 500ppm                | 11,40           | 11,83      |
| 05. Benomyl a 750ppm + Ág. Sanit.<br>a 250 ppm   | 10,97           | 11,85      |
| 06. Benomyl a 500ppm + Ág. Sanit.<br>a 500 ppm   | 11,56           | 10,47      |
| 07. Benomyl a 250ppm + Ág. Sanit.<br>a 750 ppm   | 12,02           | 10,47      |
| 08. Benomyl a 500ppm + Hipoclori-<br>to a 500ppm | 11,16           | 11,74      |
| 09. TBZ a 150ppm + Ág. Sanit. a<br>50 ppm        | 12,48           | 10,91      |
| 10. TBZ a 100ppm + Ág. Sanit. a<br>100ppm        | 11,85           | 10,92      |
| 11. TBZ a 50ppm + Ág. Sanit. a<br>150ppm         | 11,62           | 11,57      |
| 12. TBZ a 100ppm + Hipoclorito a<br>100ppm       | 11,04           | 11,72      |
| 13. Testemunha (Úmida)                           | 12,30           | 11,27      |
| 14. Testemunha (Seca)                            | 10,88           | 12,09      |

QUADRO 19. Valores médios obtidos para os teores de vitamina C da polpa em mangas "Ubã", inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| TRATAMENTOS                                      | VITAMINA C DA POLPA |            |
|--|---------------------|------------|
|  | NÃO INOCULADAS      | INOCULADAS |
| 01. Benomyl a 1000 ppm                           | 157,47              | 141,63     |
| 02. Thiabendazol(TBZ) a 200ppm                   | 162,31              | 159,29     |
| 03. Hipoclorito de Sódio a 500ppm                | 156,35              | 154,17     |
| 04. Água Sanitária Q-bou a 500ppm                | 173,75              | 171,61     |
| 05. Benomyl a 750ppm + Ag. Sanit.<br>a 250 ppm   | 156,82              | 150,43     |
| 06. Benomyl a 500ppm + Ag. Sanit<br>a 500 ppm    | 178,81              | 167,83     |
| 07. Benomyl a 250ppm + Ag. Sanit<br>a 750 ppm    | 156,52              | 159,55     |
| 08. Benomyl a 500ppm + Hipoclori<br>to a 500 ppm | 140,76              | 163,74     |
| 09. TBZ a 150ppm + Ág. Sanit. a<br>50 ppm        | 157,45              | 204,53     |
| 10. TBZ a 100ppm + Ág. Sanit. a<br>100ppm        | 144,81              | 151,49     |
| 11. TBZ a 50ppm + Ag. Sanit. a<br>150ppm         | 147,14              | 149,46     |
| 12. TBZ a 100ppm + Hipoclorito a<br>100ppm       | 193,47              | 171,50     |
| 13. Testemunha (Úmida)                           | 155,15              | 155,25     |
| 14. Testemunha (Seca)                            | 137,31              | 146,44     |

to inverso dos tratamentos anteriores, os teores diminuíram com o aumento da Água Sanitária Q.boa nos frutos não inoculados e cresceram nos inoculados, quadros 17 e 18.

Comparando-se o tratamento Benomyl a 500 ppm + Água Sanitária Q.boa a 500 ppm com o Benomyl a 500 ppm + Hipoclorito de Sódio a 500 ppm, verifica-se que nos frutos não inoculados o tratamento contendo Hipoclorito de Sódio apresentou teor inferior e nos frutos inoculados teor superior. Também este efeito foi observado quando se utilizou o "Thiabendazol". O tratamento Hipoclorito de Sódio a 500 ppm em comparação com a Água Sanitária Q.boa a 500 ppm nos apresentou teor diferente tanto para a não inoculação como para a inoculação dos frutos, quadros 17 e 18.

A testemunha úmida apresentou teores superiores em 21,4% em relação à testemunha seca, quando os frutos não foram inoculados e inferiores em 9,5% nos inoculados, para os açúcares não redutores e para os açúcares totais 11,5% e 6,8% respectivamente, quadros 17 e 18.

## 5. DISCUSSÃO

A eficiência do "Benomyl" e do "Thiabendazol" no controle de doenças fúngicas está relatada em trabalhos realizados por diversos pesquisadores (4, 7, 8, 9, 11, 24, 25, 31 e 43) em manga, em banana (19, 20, 21, 28 e 48) e em laranja (6, 11, 13 e 15).

A redução do número total de pústulas pelos fungicidas sistêmicos em relação à Hipoclorito de Sódio, Água Sanitária Q.boa e testemunhas nos frutos não inoculados demonstra a eficiência desses químicos no controle pós-colheita. Entretanto, para os frutos inoculados com o aumento do fungo em decorrência da inoculação, não se encontrou a mesma eficiência. A inoculação poderá ter provocado uma diminuição da capacidade fungicida dos sistêmicos e um aumento na do "Hipoclorito" por uma maior atuação de contato na superfície dos frutos. O efeito dos sistêmicos nos frutos não inoculados encontra concordância na literatura, entretanto em relação à inoculação não se tem referência.

Trabalhos executados por diferentes pesquisadores (6, 7, 8, 19, 20, 28 e 42) apresentaram o "Benomyl" como superior ao "Thiabendazol" no controle de doenças fúngicas, em diferentes tipos de frutos. Também neste experimento, foi verificado essa superioridade nos frutos não inoculados caindo porém um pouco quando os frutos foram inoculados. Este efeito parece indicar que o aumento da presença do patógeno nos frutos provo

ca alteração na atuação desses sistêmicos. Esta maior eficiência do "Benomyl" se justificaria por sua provável rapidez de penetração na casca dos frutos, eliminando o patógeno quando ainda em estado de latência.

O Benomyl a 1000 ppm apresentou uma maior eficiência no controle da antracnose em relação ao "Benomyl" nas outras concentrações, nos frutos inoculados, ocorrendo uma redução drástica deste efeito em relação à mistura, quando não inoculada. Poderia se justificar este decréscimo pela maior capacidade de atuação de contato do "Hipoclorito" na superfície dos frutos inoculados, não permitindo a penetração do fungo da antracnose.

SOHI et alii (43) imergiram mangas "Alfonso", "Baneshair" e "Bangalora" em solução fungicida, contendo duas concentrações do "Thiabendazol", e verificaram que diminuiu a sua eficiência com menor concentração. A superioridade do Thiabendazol a 200 ppm no controle da antracnose em relação ao "Thiabendazol", nas outras concentrações independente da inoculação ou não dos frutos, poderia ser devido à menor capacidade de controle da mistura, pela diminuição da concentração do fungicida sistêmico e aumento do "Hipoclorito". Este efeito estaria de acordo com o trabalho de SOHI et alii (43) em relação à diminuição do "Thiabendazol".

Com relação à atuação fungicida das soluções contendo "Hipoclorito", citações de ECKERT & SOMMER (15) relatam a possibilidade do controle do Penicillium sp. "in vitro", Alternaria sp. e Cladosporium sp. em melão, além do Strombosporium citri Bitancourt em laranjas. Também BLEINROTH (7) faz recomendações para a utilização do cloro no tratamento pós-colheita, assim como BEAUDOIN et alii (5) que utilizaram com sucesso o Hipoclorito de Cálcio em mistura com o "Thiabendazol", no tratamento pós-colheita em bananas. Comparando-se o Hipoclorito de Sódio e a Água Sanitária Q.boa com as testemunhas verificou-se que estes tratamentos químicos reduziram a antracnose, tanto nos frutos não inoculados como naqueles inoculados, de-

monstrando a capacidade de atuação destes como agente fungicida. O Hipoclorito de Sódio teve uma superioridade no controle em relação à Água Sanitária Q.boa, quando os frutos não foram inoculados, igualando-se, entretanto, nos frutos inoculados, parecendo que o aumento do fungo provocaria uma redução na eficiência do Hipoclorito de Sódio.

Os frutos "de vez" sofrem transformações nas suas características físicas, químicas e físico-químicas, durante o transcorrer do período de amadurecimento, quando estas características podem ser alteradas por microorganismos ou substâncias químicas. Trabalho de pesquisa realizado por BLEINROTH et alii (8), mostra a não influência do "Benomyl" na qualidade dos frutos. Também BRYAN et alii (9) encontraram resultados semelhantes ao imergirem mangas "Kent", "Osteen", "Lippens" e "Irwine" em solução fungicida contendo "Benomyl", com influência apenas na coloração da casca. As diferenças obtidas entre os tratamentos químicos nas características perda de peso, SST, açúcares redutores, vitamina C da casca e tanino poderiam ser debitados à variações ocasionais não influenciadas pelos tratamentos, estando estas em consonância com a literatura citada.

As características ATT, relação SST/ATT, B-caroteno e vitamina C da polpa foram influenciadas pelos tratamentos químicos. O Hipoclorito de Sódio parece ter a capacidade de provocar uma maior ATT nos frutos, afetando, conseqüentemente, a relação SST/ATT. Entretanto, podemos considerar este efeito sem maiores conseqüências para a qualidade dos frutos, pela pequena alteração nestes teores. As características B-caroteno e vitamina C da polpa também sofreram pequenas variações.

Os teores de açúcares não redutores e açúcares totais sofreram influência dos tratamentos químicos, sem entretanto poder-se detectar o modo de atuação nesse efeito. Para as características químicas afetadas pelos tratamentos não se encontram na literatura referências a este respeito, necessitando-se de um estudo mais aprofundado sobre a atuação destes químicos.



## 6. CONCLUSÕES

A imersão das mangas "Ubã" não inoculadas e inoculadas (antracnose) em soluções contendo diferentes concentrações e combinações do "Benomyl", "Thiabendazol" e "Hipoclorito", permitem as seguintes conclusões:

- Os fungicidas sistêmicos isolados ou em mistura, reduziram a antracnose em 57,5% quando comparados ao "Hipoclorito" e testemunhas;
- O "Benomyl" foi superior em 75,7% para os frutos não inoculados e 18,9% para os inoculados em relação ao "Thiabendazol" no controle da antracnose;
- O Benomyl a 1000 ppm apresentou-se superior em 64% em relação ao "Benomyl" nas outras concentrações nos frutos inoculados e 2,6% nos não inoculados;
- O Thiabendazol a 200 ppm apresentou-se superior em 90,4 e 56,6% para os frutos não inoculados e inoculados respectivamente, em relação as outras concentrações;
- O Hipoclorito de Sódio e a Água Sanitária Q.boa reduziram a antracnose em 93,4 e 52,6% quando comparados as testemunhas para os frutos não inoculados e inoculados respectivamente. O Hipoclorito de Sódio foi mais eficiente do que a Água

Sanitária Q.boa em 22,4% para os frutos não inoculados e de apenas 3% para os inoculados.

## 7. RESUMO

Dois ensaios foram instalados nos Laboratórios do Departamento de Ciências dos Alimentos da ESAL, em Lavras, Estado de Minas Gerais, para obter informações sobre o controle da antracnose na manga "Ubã" pós-colhida, para verificar os efeitos do "Benomyl" e do "Thiabendazol" neste controle, testar a eficiência do "Hipoclorito" como agente fungicida e para verificar o efeito do "Benomyl", do "Thiabendazol" e do "Hipoclorito" nas características físicas, químicas e físico-químicas.

O Ensaio I foi instalado em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial  $14 \times 2$  com 3 repetições, sendo 14 tratamentos químicos aplicados na manga "Ubã", quando inoculadas ou sem inoculação do fungo Colletotrichum gloeosporioides Penz. A análise de variância para as características infecção fúngica e perda de peso, foi realizada segundo o modelo matemático de parcelas subdivididas no tempo, com o fatorial  $14 \times 2$  nas parcelas e épocas de avaliação nas subparcelas.

O Ensaio II constituiu-se de um fatorial  $14 \times 2 \times 2$  em delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, sendo 14 tratamentos químicos aplicados à manga "Ubã", quando inoculadas ou sem inoculação do fungo Colletotrichum gloeosporioides Penz.

A suspensão de esporos para a inoculação nos frutos foi de  $47 \times 10^5$  esporos/ml e os tratamentos químicos apli-

cados, compreenderam a imersão dos frutos inoculados ou sem inoculação em soluções fungicidas contendo "Benomyl", "Thiabendazol" e "Hipoclorito" em diversas combinações e concentrações.

Fizeram-se, no fruto integral, avaliações do número total de pústulas da infecção fúngica e perda de peso. Na polpa do fruto avaliou-se SST, ATT, açúcares, vitamina C, B-caroteno e relação SST/ATT e na casca do fruto determinação dos teores de vitamina C e tanino.

Observou-se a superioridade dos "fungicidas sistêmicos isolados e em mistura" no controle da antracnose quando comparados com o "Hipoclorito" e as testemunhas. Tanto o "Benomyl" como o "Thiabendazol" apresentam-se superiores em relação a mistura. O "Benomyl" foi superior ao "Thiabendazol" no controle da antracnose.

Os tratamentos contendo "Hipoclorito" quando comparados com as testemunhas, apresentaram menor número total de pústulas.

A qualidade dos frutos foi alterada pelos tratamentos químicos ao influenciarem os teores de vitaminas e açúcares.

## 8. SUMMARY

Two experiments were established in the laboratories of the Food Science Department at ESAL, in Lavras, Minas Gerais, to obtain information on the control of Anthracnose in "Ubá" mango after harvesting, to verify the effects of "Benomyl" and "Thiabendazol" on this control, to test the efficiency of "Hipoclorito" as fungicide agent and to verify the effect of "Benomyl", "Thiabendazol" and "Hipoclorito" on physical, chemical and physicochemical characteristics.

Experiment I was established in entirely randomized delineation, in a 14 x 2 factorial scheme, with 3 repetitions, 14 chemical treatments were applied to the "Ubá" mango, which was inoculated or uninoculated with the Colletotrichum gloeosporioides Penz fungus. An analysis of variation of fungic infection characteristics and of weight loss was made according to the mathematical model of portions subdivided in time, with 14 x 2 factors for portions and testing periods in subportions.

Experiment II was in a 14 x 2 x 2 factorial scheme in entirely randomized delineation with 3 repetitions, with 14 chemical treatments applied to the "Ubá" mango, inoculated or uninoculated with the Colletotrichum gloeosporioides Penz fungus.

The suspension of spores for inoculation of fruit

was  $47 \times 10^5$  spores/ml and the chemical treatments were immersion of inoculated or uninoculated fruit in fungicide solutions containing "Benomyl", "Thiabendazol" and "Hipoclorito" in several different combinations and concentrations.

The whole fruit was appraised as to total number of pustules of fungic infection and weight loss. The pulp was appraised as to SST, ATT, sugars, vitamin C, B-carotene and SST/ATT relation, and in the peel of the fruit vitamin C and tannin content were analysed.

The systems fungicides were observed to be superior to "Hipoclorito" and the controls in controlling anthracnose. "Benomyl" was superior to "Thiabendazol" in controlling of anthracnose.

Treatments containing "Hipoclorito", when compared to the controls, showed smaller total number of anthracnose pustules.

The quality of the fruits was altered by the chemical treatments in influencing the vitamins and sugars content.



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1977. Rio de Janeiro , IBGE, 1978. v.39, 900p.
02. ANUÁRIO FAO DE PRODUCCION - 1977. Roma, FAO, 1978. 291p.
03. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. Oficial methods of analysis of the A.O.A.C. 11 ed. Washing ton, 1970. 1015p.
04. BARMORE, C.R.; McMILLAM, R.T. & SPALDING, D.H. Posthar vest control of anthracnose on mango fruit as affected by a preharvest application of an antitranspi rant plus benomyl. Proceed ings American Society Horticultural Science Tropical Region., Colombia , 17: 74-80, 1973.
05. BEAUDOIN, Ch.; CHAMPION, J. & MALLESSARD, R. Essais de traitements das bananes au thiabendazole. Fruits , Paris, 24 (2) : 89-99, fév. 1969.
06. BEZERRA, J.E.F. et alii. Eficiência do Thiabendazol e benomyl no controle do mofo verde (Penicillium digi tatum Sacc.) em laranja lima (Citrus sinensis Osb.). Revista Ceres, Viçosa, 23 (130) : 440-52, 1976.
07. BLEINROTH, Ernesto W. Armazenamento de frutas e hortali ças. I. Fundamentos teóricos da conservação pelo frio de frutas e hortaliças. Boletim do Instituto

- de Tecnologia de Alimentos. Campinas, (34) : 35-53, jun. 1973.
08. \_\_\_\_\_; HANSEN, H.A. & SHIROSE, I. Tratamento fitosanitário da manga após colheita. Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 5 : 185-97, 1973/74.
09. BRYAN, H.H.; McMILLAM, R.T. & MALO, S.E. Effect of benomyl on mango color and antracnose. Proceedings - American Society Horticultural Science tropical Region, Colombia, 16 : 161-70. 1972.
10. CAMBRAIA, J. et alii. Vitamina C em frutos de interesse tecnológico. Revista Ceres, Viçosa, 18 (96) : 139-50, mar/abr, 1971.
11. CARDOSO, C.O.N. et alii. Guia de fungicidas. 2 ed. Piracicaba, Franciscana, 1979. 235p.
12. CARVALHO, A.M.B. et alii. Estudo preliminar sobre o controle da antracnose da mangueira (Mangifera indica L.) Bragantia, Campinas, 29 : 31-5, jul. 1970.
13. CUIILLÉ, J. & BUR-RAVAULT, L. Traitements des oranges contre les Penicillium avec des formules à base de thiabendazole. Fruits, Paris, 24 (9/10) : 421-4, sept/oct. 1969.
14. DAS GRUPTA, S. N. & BHATT, R.S. Latent infection in the mango fruit. Proceeding Indian Science Congress. Calcutá, 3 : 113, 1946.
15. ECKERT, J.W. & SOMMER, N.F. Control of diseases of fruits and vegetables by postharvest treatment. Annual Review of Phytopathology, Califórnia, 5:391 - 432, 1967.
16. ENCICLOPÉDIA BRASILEIRA DOS MUNICÍPIOS. Rio de Janeiro, IBGE, 1958. v.26, p.337.
17. FERREIRA, L.R. & MANICA, I. A cultura da manga e suas

- possibilidades econômicas. Informativo Estatístico de Minas Gerais, Belo Horizonte, (66) : 5-22, nov. 1970.
18. FOURCADE, I. & LAVILLE, E. Obtention in vitro de sou - ches résistantes au benomyl chez de Cercospora musae Zimm. Fruits, Paris, 28(2) : 103-5, fév. 1973.
  19. FROSSARD, P. Efficacité comparée du thiabendazole et du benomyl contre l'antracnose des bananes. Fruits , Paris, 26(3) : 169-73, mar. 1971.
  20. \_\_\_\_\_. Nouveaux fongicides contre l'antracnose des bananes. Fruits, Paris, 26(12) : 819-21, dez. 1971.
  21. \_\_\_\_\_. Précisions sur les propriétés du benomyl (benlate) vis-à-vis de l'antracnose de blessures des bananes. Fruits, Paris, 25(4) : 265-73, abr. 1970.
  22. GALLI, F. et alii. Doenças da mangueira. In: \_\_\_\_\_. Manual de fitopatologia; doenças das plantas e seu controle. 4.ed. São Paulo, Ceres, 1968. p.421-7.
  23. HARDING JR., P.R. Wax emulsion additives for control of storage decay in lemons. Plant Disease Reporter, Washington, 51 (9) : 781-83, Sept. 1967.
  24. JACOBS, C.J. et alii. Control of postharvest decay of mango fruit in South Africa. Plant Disease Reporter, Washington, 57(2) : 173-6, feb. 1973.
  25. KATO, K. et alii. Estudo de polpa concentrada de algumas variedades comuns de manga. Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, 7 : 319-42, 1976.
  26. KAUSAR, A.G.; KHAN, I.U. & NAWAZ, M. Diseases of mango. Punjab Fruit Journal, Lahore, 23: 178-93, 1960.
  27. LAVILLE, E. Mycoflore résiduelle isolée de bananes traitées per les dérivés du radical "benzimidazole". Fruits, Paris, 26 (1) : 3-4, jan. 1971.

28. LONG, P.G. Control of stem end rot of banana fruit (Gloeosporium musarum). Tropical Agriculture, Trinidad, 47 : 9-16, 1970.
29. MACHADO, J.S. Efeitos de fósforo, molibdênio e cobalto sobre o feijoeiro-comum (Phaseolus vulgaris L.) cultivado em oxissolos. Lavras, ESAL, 1977. 53p. (Tese M.S).
30. MANGO, diseases; anthracnose and powdery mildew. Indian Horticulture, New Delhi, 8 (2): 25, Jan./Mar. - 1964.
31. McMILLAN JR., R.T. Mango anthracnose control. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, Deland, 86 : 326-7, 1974.
32. MORA, R.F. Evaluación de fungicidas en la prevención de antracnosis, Colletotrichum gloesporioides Penz, del mango en Veracruz. Agricultura Técnica en México, México 3 (6) : 233-36. 1973.
33. PHILLIPS, C.A. Control of fruit rot in boxed bananas by thiabendazole (TBZ). Tropical Agriculture, Trinidad, 47 (11) : 1-7, jan. 1970.
34. POPENOE, John; HATTON, T.T. & HARDING, P.L. Determination of maturity of hard green Haden and Zill mangos. Proceedings American Society Horticultural Science, New York, 71 : 326-9. 1958.
35. PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações do uso de fertilizantes para o Estado de Minas Gerais; 2<sup>a</sup> tentativa. Belo Horizonte, 1972. 87p.
36. RAM, A.B. & DATE, W.B. Studies on the storage behaviour of two late varieties of mangoes treated with fungicidal wax emulsion at room temperature. Indian Journal of Horticulture, Sabour, 28 (3) : 206-9, Mar. 1971.

37. SÃO PAULO, Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz; métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2.ed. São Paulo, 1976, v.1. 371p.
38. SATTAR, A. & MALIK, S.A. Some studies on anthracnose of mango caused by Glomerella cingulata Stonem (S.D. V.S.) (Colletotrichum gloeosporioides Penz.) in the Punjab. The Indian Journal of Agricultural Science, 9 : 511-21. 1939.
39. SEBERRY, J.A. & BALDWIN, R.A. Thiabendazole and 2 aminobutane as post-harvest for citrus. Australian Journal Experimental Agriculture Animal Husbandry, Melbourne, 8 : 440-3, 1969.
40. SINGH, S.D. et alii. Changes in sugars, total nitrogen & amino acids in mango fruits infected by Diplodia natalensis Pole Evans. Indian Journal Experimental Biology, 9 : 404-5, Jul. 1971.
41. SINHA, S. Investigation of certain chemical factors-affecting the growth of fungi in mangoes. Indian Botany Society, Wattair, 29 : 209-13, 1950.
42. SMOOT, J.J. & BROWN, R. Occurrence of benzimidazole-resistant strains of Penicillium digitatum in Florida citrus packinghouse. Plant Disease Reporter, Washington, 58 (10) : 933-4, Oct. 1974.
43. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO: Comissão Permanente de Métodos de Trabalho de Campo. Manual de métodos de trabalho de campo; 2ª aproximação. Rio de Janeiro, Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1967. 33p.
44. SOHI, H.S.; SOKHI, S.S. & TIWARI, R.P. Studies on the storage rot of mango caused by Colletotrichum gloeosporioides Penz and its control. Phytopathology Mediterranean, 12: 114-6, 1973.

45. SRIVASTAVA, M.P. & TANDON, R.N. Effect of Botryodiplodia infection on the vitamin C content of mango fruit. Current Science, Bangalore, 35 : 419, 1966.
46. SUBRAMANAYAM, H. et alii. Control of fungal spoilage in Alphonso mangoes by pré-harvest application on fungicides. Acta Horticultural, 24 : 224-26, 1972.
47. SWAIN, T. & HILLIS, W.E. The phenolic constituents of Prunus domestica. Journal Science Food Agriculture, London, 10 : 63-8, 1959.
48. TANDON, I.N. & SINGH, B.B. Control of mango antracnose by fungicides. Indian Phytopathology, New Delhi , 21 : 212-6, 1968.
49. TEMKIN.- GORODEISKI, N. et alii. La relation entre l'efficacité du traitement au benomyl et l'âge de fruits de bananiers dans le controle des pourritures apricales. Fruits, Paris, 30 (10) : 613-5, oct.-1975.

APÉNDICE

QUADRO 1. Contrastes utilizados para o estudo das características físicas, químicas, físico-químicas e infecção fúngica em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978.

| ÍNDICE   | MÉDIAS DOS TRATAMENTOS QUÍMICOS  |
|----------|--|
| $Y_1$    | $= 5m_3 + 5m_4 + 5m_{13} + 5m_{14} + 2m_1 - 2m_2 - 2m_5 - 2m_6 - 2m_7 - 2m_8 - 2m_9 - 2m_{10} - 2m_{11} - 2m_{12}$ |
| $Y_2$    | $= m_3 + m_4 - m_{13} - m_{14}$  |
| $Y_3$    | $= m_{13} - m_{14}$  |
| $Y_4$    | $= m_1 + m_5 + m_6 + m_7 + m_8 - m_2 - m_9 - m_{10} - m_{11} - m_{12}$   |
| $Y_5$    | $= 4m_1 - m_5 - m_6 - m_7 - m_8$   |
| $Y_6$    | $= m_6 + m_8 - m_5 - m_7$  |
| $Y_7$    | $= m_6 - m_8$  |
| $Y_8$    | $= m_5 - m_7$  |
| $Y_9$    | $= 4m_2 - m_9 - m_{10} - m_{11} - m_{12}$  |
| $Y_{10}$ | $= m_{10} + m_{12} - m_9 - m_{11}$   |
| $Y_{11}$ | $= m_9 - m_{11}$   |
| $Y_{12}$ | $= m_{10} - m_{12}$  |

QUADRO 2. Análise de variância (quadrados médios) dos contrastes aplicados para a característica infecção fúngica em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio I.

| CAUSAS DE VARIAÇÃO | G.L. | NÃO INOCULADAS | INOCULADAS |
|--------------------|------|----------------|------------|
| TRATAMENTOS        | 13   | 47,9265**      | 30,3913*   |
| Contraste $Y_1$    | 1    | 56,5712**      | 5,7162     |
| Contraste $Y_2$    | 1    | 302,7426**     | 112,3981** |
| Contraste $Y_3$    | 1    | 34,8960*       | 2,0565     |
| Contraste $Y_4$    | 1    | 106,7590**     | 27,1672*   |
| Contraste $Y_5$    | 1    | 0,7748         | 120,5272** |
| Contraste $Y_6$    | 1    | 0,0585         | 5,2922     |
| Contraste $Y_7$    | 1    | 0,3698         | 0,1192     |
| Contraste $Y_8$    | 1    | 0,2581         | 4,0659     |
| Contraste $Y_9$    | 1    | 92,3888**      | 107,2561** |
| Contraste $Y_{10}$ | 1    | 0,2865         | 0,0912     |
| Contraste $Y_{11}$ | 1    | 25,6741*       | 0,0001     |
| Contraste $Y_{12}$ | 1    | 0,6361         | 2,3795     |
| Resíduo A          | 56   | 5,2804         | 5,2804     |

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

QUADRO 3. Análise de variância (quadrados médios) dos contrastes aplicados para a característica açúcares não redutores em mangas "Ubã" inoculadas e sem inoculação, submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| CAUSAS DE VARIAÇÃO       | G.L. | NÃO INOCULADAS | INOCULADAS |
|--------------------------|------|----------------|------------|
| TRATAMENTOS              | 13   | 1,3617*        | 1,4256*    |
| Contraste $\hat{Y}_1$    | 1    | 0,0085         | 3,7467*    |
| Contraste $\hat{Y}_2$    | 1    | 0,0840         | 0,0088     |
| Contraste $\hat{Y}_3$    | 1    | 4,1301*        | 0,7854     |
| Contraste $\hat{Y}_4$    | 1    | 1,0881         | 0,7326     |
| Contraste $\hat{Y}_5$    | 1    | 0,0986         | 0,3586     |
| Contraste $\hat{Y}_6$    | 1    | 0,3553         | 0,0913     |
| Contraste $\hat{Y}_7$    | 1    | 3,8533*        | 2,2707     |
| Contraste $\hat{Y}_8$    | 1    | 3,2656*        | 7,0840*    |
| Contraste $\hat{Y}_9$    | 1    | 0,3224         | 0,0047     |
| Contraste $\hat{Y}_{10}$ | 1    | 2,1004         | 0,5582     |
| Contraste $\hat{Y}_{11}$ | 1    | 0,8965         | 0,9185     |
| Contraste $\hat{Y}_{12}$ | 1    | 1,2288         | 1,7633     |
| Resíduo                  | 112  | 0,6847         | 0,6847     |

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 4. Análise de variância (quadrados médios) dos contrastes aplicados para as características ATT, açúcares totais, B-caroteno e Vitamina C da polpa em mangas "Ubã", submetidas a diferentes tratamentos químicos. Lavras, Estado de Minas Gerais, 1978. Ensaio II.

| CAUSAS DE VARIAÇÃO        | GL  | ATT     | AÇÚCARES TOTAIS<br>(17/01)+++ | B-Caroteno | VITAMINA C DA<br>POLPA |
|---------------------------|-----|---------|-------------------------------|------------|------------------------|
| TRATAMENTOS               | 13  | 0,0085* | 2,0560                        | 0,3592*    | 1981,1236*             |
| Contraste Y <sub>1</sub>  | 1   | 0,0082  | 11,7764**                     | 0,0428     | 693,9000               |
| Contraste Y <sub>2</sub>  | 1   | 0,0243* | 6,2220*                       | 1,9280**   | 2859,1794              |
| Contraste Y <sub>3</sub>  | 1   | 0,0096  | 0,0630                        | 0,4678     | 1065,6002              |
| Contraste Y <sub>4</sub>  | 1   | 0,0013  | 2,8908                        | 0,2940     | 1882,5200              |
| Contraste Y <sub>5</sub>  | 1   | 0,0091  | 0,8585                        | 0,0003     | 913,9655               |
| Contraste Y <sub>6</sub>  | 1   | 0,0021  | 0,3290                        | 0,5440     | 579,9776               |
| Contraste Y <sub>7</sub>  | 1   | 0,0192* | 0,2581                        | 0,0001     | 2662,4054              |
| Contraste Y <sub>8</sub>  | 1   | 0,0001  | 1,6950                        | 0,0570     | 116,9092               |
| Contraste Y <sub>9</sub>  | 1   | 0,0043  | 0,0276                        | 0,1325     | 167,8354               |
| Contraste Y <sub>10</sub> | 1   | 0,0090  | 0,4213                        | 0,4370     | 5,4271                 |
| Contraste Y <sub>11</sub> | 1   | 0,0096  | 0,1160                        | 0,5251     | 6413,1243*             |
| Contraste Y <sub>12</sub> | 1   | 0,0073  | 0,1802                        | 0,0001     | 7074,0401*             |
| Resíduo                   | 112 | 0,0038  | 1,0223                        | 0,1540     | 1083,8738              |

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade;

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade;

+++ Primeira época de avaliação.

1415