

LINCOLN FONSECA ZICA

AVALIAÇÃO DA SECA DOS CACHOS EM BANANEIRAS
DO SUB-GRUPO PRATA (**Musa sp. AAB**)

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras como parte das exigências do curso de Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do título de Doutor.

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

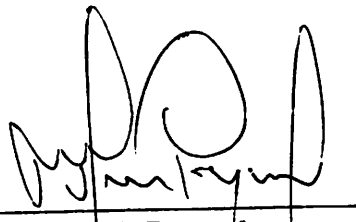
1994

LINCOLN FONSECA ZICA

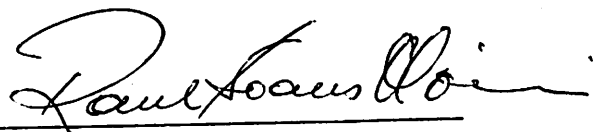
AVALIAÇÃO DA SECA DOS CACHOS EM BANANEIRAS DO SUB-GRUPO PRATA
(*Musa sp.* AAB)

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura de
Lavras como parte das exigências do curso de
Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para
obtenção do título de Doutor.

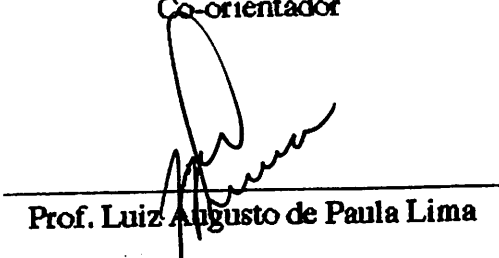
APROVADA: 04 de abril de 1994.



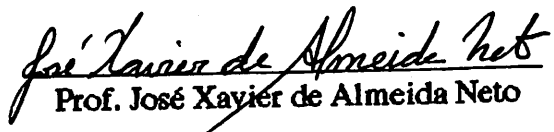
Prof. Moacir Pasqual
Co-orientador



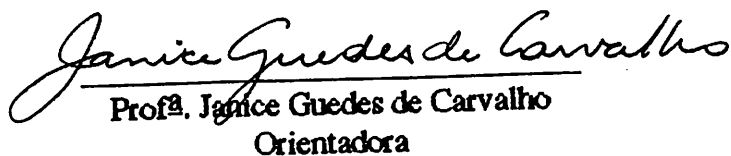
Dr. Raul Soares Moreira



Prof. Luiz Augusto de Paula Lima



Prof. José Xavier de Almeida Neto



Prof.ª Janice Guedes de Carvalho
Orientadora

Ao meu Deus e ao Senhor Jesus, pela minha vida.

À minha esposa

Elenir de Barros Fonseca Zica

OFEREÇO

Ao Prof. Peter Ernest Sonnenberg

À Escola de Agronomia da UFG

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Prof. Janice, pela orientação e amizade.

À minha esposa pela paciência gasta.

À Lavras pelos anos mais felizes de minha vida.

À Missão Evangélica Cristã Presbiteriana, pela criação da ESAL.

Aos colegas do departamento de Horticultura da UFG, por trabalharem em meu lugar, enquanto estou estudando.

Aos colegas do curso que estudaram comigo durante o doutorado.

À CAPES pela bolsa de estudos.

Aos professores Nilton Nagib, Moacir Pasqual, Waldenor, Ramirez e Maurício de Souza pelo tratamento, amizade e valiosa ajuda.

Aos colegas Nazareno e Francisco Godinho por tudo que fizeram por mim.

VITA

O autor nasceu em 27 de novembro de 1946, em Itaberaí, estado de Goiás. Fez o primário em Belo Horizonte e o Ginásio em Uberaba. Terminou o Científico em Goiânia, onde graduou-se Engenheiro Agrônomo pela UFG em 1969. Em 01 de janeiro de 1970, ingressou na Escola de Agronomia da UFG como Auxiliar de Ensino do Departamento de Horticultura. Entre março de 1971 e abril de 1972, cursou o mestrado em Viçosa na UFV. Iniciou o doutorado em abril de 1992 na ESAL.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO GERAL	xi
SUMMARY	xii
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL	1
BIBLIOGRAFIA	5
CAPÍTULO II - ETIOLOGIA DA MUMIFICAÇÃO DO CACHO EM BANANEIRAS DO SUB-GRUPO PRATA (<i>Musa sp.</i> AAB)	6
RESUMO	7
2.1. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.2. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
2.4. CONCLUSÃO	13
2.5. BIBLIOGRAFIA	14
CAPÍTULO III - COMPORTAMENTO DE ALGUNS CLONES DE BANANEIRAS DO SUB-GRUPO PRATA (<i>Musa sp.</i> AAB) EM RELAÇÃO À OCORRÊNCIA DE CACHOS SECOS	16
RESUMO	17
3.1. REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.2. MATERIAL E MÉTODOS	20

	Página
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
3.4. CONCLUSÃO	24
3.5. BIBLIOGRAFIA	25
CAPÍTULO IV - CARACTERIZAÇÃO E COMPETIÇÃO ENTRE CLONES de BANANEIRA PRATA SUSCEPTÍVEIS A SECA DO CACHO E O PRATINHA, EM LAVOURA IRRIGADA	28
RESUMO	29
4.1. REFERENCIAL TEÓRICO	30
4.2. MATERIAL E MÉTODOS	35
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.4. CONCLUSÃO	46
4.5. BIBLIOGRAFIA	47
CAPÍTULO V - RELAÇÃO ENTRE OS TEORES DE NUTRIENTES NO SOLO, COM A SECA DOS CACHOS DE BANANEIRAS DO SUB-GRUPO PRATA (<i>Musa</i> sp. AAB)	52
RESUMO	53
5.1. REFERENCIAL TEÓRICO	54
5.2. MATERIAL E MÉTODOS	57
5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
5.4. CONCLUSÃO	65
5.5. BIBLIOGRAFIA	67
CAPITULO VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS	72

LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
3.1	23
Resumo da análise de variância para percentagem, em ranque, de touceiras com cachos não desenvolvidos.....	
3.2	23
Percentagem de médias de touceiras com cachos secos. As letras junto aos valores representam os resultados do teste de Tukey ao nível de 1%	
4.1	38
Resumo das análises de variâncias dos parâmetros relativos às características das plantas	
4.2	39
Percentagem média dos parâmetros de características das plantas. As letras ao lado das médias se referem ao teste de Tukey ao nível de 1%	
4.3	41
Resumo das análises de variâncias das características de produção	
4.4	42
Média dos parâmetros de características de produção dos clones Pratinha, 01,0:09, 69 e 70. As letras ao lado dos valores representam os resultados do teste de Tukey ao nível de 1%	

Quadro	Página
4.5	Resumo da análise de variância para produtividade em locais diferentes 44
4.6	Produtividade em kg de banana por parcela de 160 m ² . As letras ao lado das médias se referem ao teste de Tukey a 1% de probabilidade 44
4.7	Produtividade em localidades diferentes. As letras após as médias se referem ao teste de Tukey a 1% de probabilidade 44
4.8	Resultados do teste de Kruskal-Wallis, utilizado o valor de P pela aproximação de Qui-quadrado 45
5.1	Teor médio dos nutrientes encontrados nos solos dos talhões de bananeiras com e sem problema de seca dos cachos 61
5.2.1	Resumo das análises de variância, das ordens dos teores de nutrientes nos solos dos talhões de bananeiras com e sem problema de seca dos cachos 62
5.2.2	Resumo das análises de variância, das ordens dos teores de nutrientes nos solos dos talhões de bananeiras com e sem problema de seca dos cachos 63
5.3	Média da ordem dos teores de nutrientes nos solos com e sem problema de enchimento de frutos. As letras ao lado dos valores representam os resultados do teste de Bonferoni 64

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	A seca do cacho em banana do sub-grupo prata (<i>Musa</i> sp. AAB)	4
2	Cachos chochos mumificados pelo fungo <i>Colletotrichum musae</i> , na época da transformação de amido em açúcares	12
3	Sintomas típicos da lesão inicial causada pelo fungo <i>Colletotrichum musae</i> inoculado em banana começando a desnvolver	12

RESUMO GERAL

ZICA, L.F. Avaliação da seca dos cachos em bananeiras do sub-grupo Prata (*Musa sp.* AAB). Lavras, ESAL, 1994. (Tese Doutorado).*

Estudou-se a causa da seca dos cachos em bananeiras do sub-grupo Prata (*Musa sp.* AAB). O fungo *Colletotrichum musae* foi encontrado como sendo apenas o causador da mumificação dos frutos chochos e não a causa da falta de granação dos mesmos. A ocorrência do fungo atacando os frutos somente foi verificada após decorrido o tempo correspondente ao que o cacho normal estava levando para amadurecer em condições de campo.

Entre os clones estudados, o Pratinha foi o mais eficiente para formar os frutos em condições de baixo teor de K no solo. Mesmo com cachos menores apresentou a mesma produtividade em pencas que os demais, por apresentar a ráquis mais leve, frutas maiores e mais pesadas.

A relação entre os teores de K no solo com a seca do cacho foi verificada quando o K estava abaixo de 56,1 ppm nos primeiros vinte centímetros e 48,6 ppm entre 20 e 40 cm de profundidade. Uma correlação fraca também foi encontrada para os teores de Mg.

* Orientador: Janice Guedes de Carvalho. Membros da banca: Moacir Pasqual, Raul Soares Moreira, Eurípedes Malavolta e José Xavier de Almeida Neto.

SUMMARY

ZICA, L.F. Banana "Prata" (*Musa sp*) dry bunch evaluation. Lavras, ESAL, 1994. (Tesis DSc - Agronomy).*

A study was made to identify the "Prata" (*Musa sp* AAB) banana dry bunch cause. *Colletotrichum musae* fungi was found as the agent of the fruit mummification and not as empty fruit cause. Fruit fungi attack was observed only during ripening in field conditions. Pratinha clone was the most efficient to grain fruits in poor soil nutrient conditions. This clone presented the same net yield as the others due to the light stalk. Soil nutrient and dry bunch relationship was observed when soil K content was below 94.4 ppm in the first 20 cm deep and 79.6 ppm from 20 to 40 cm deep. A poor correlation was found among Mg content and dry bunch

* Principal adviser: Janice Guedes de Carvalho. Advisers: Moacir Pasqual, Raul Soares Moreira, Eurípedes Malavolta e José Xavier de Almeida Neto.

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL

Quando a agricultura foi iniciada pelo homem, a bananeira estava provavelmente entre as primeiras a serem domesticadas. No princípio as comunidades primitivas usavam esta planta como fonte de alimento, não somente para o consumo dos frutos como também alimentando-se da flor masculina e das folhas internas. De acordo com Simmonds (1973) os primeiros relatos sobre a cultura da bananeira foram feitos na Índia, onde existe a referência a um clone conhecido há mais de 4350 anos.

Durante a colonização polinésia, a bananeira foi levada da Malásia para regiões ocidentais do Pacífico. Os árabes distribuíram esta planta através do continente africano de costa a costa.

Na América a bananeira chegou por S. Domingos em 1516, procedente das Ilhas Canárias, por onde os portugueses haviam-na levado da África Ocidental em 1402.

Curiosamente, no Brasil, os primeiros imigrantes nos idos de 1570, constataram a bananeira como sendo conhecida pelos indígenas por "pacoba", ou seja tudo folha.

Atualmente o Brasil ocupa o segundo lugar entre os países produtores de banana, com 16% do total produzido no mundo. Mesmo sendo o segundo maior produtor, a sua exportação é irrisória, ficando em décimo primeiro lugar, com apenas 1,5%.

A lavoura de banana ocupa o segundo lugar em importância econômica entre as frutíferas produzidas no Brasil. A produção brasileira segundo os órgãos oficiais é da ordem de 7.088.000 de t, as quais são praticamente consumidas pelo mercado interno. Apenas uma

pequena parcela é exportada para a Argentina e Uruguai. Este fato evidencia a importância do mercado dentro do próprio país.

As bananeiras do subgrupo 'Prata' (*Musa sp.* AAB), pelas suas características organolépticas, superada apenas pelos frutos da cultivar Maçã (*Musa sp.* AAB) ora em extinção, é de longe a mais explorada economicamente no Brasil. A maioria dos centros produtores de banana nos mais diversos estados, cultiva suas lavouras com bananeiras do subgrupo 'Prata'.

Em Minas Gerais a produção de bananas está assentada no sul, nas proximidades de Belo Horizonte e nos plantios irrigados de Janaúba. Mesmo assim, Minas Gerais ainda importa grandes quantidades de banana 'Prata' do estado de Espírito Santo.

Por ser uma cultura que apresenta produção o ano todo, o cultivo da bananeira 'Prata' constitui para o agricultor do Sul de Minas, uma fonte de renda permanente e pouco sujeita à variação sazonal. Nas épocas de baixo preço, a receita é compensada pelo volume produzido.

Bananeiras deste grupo resistem razoavelmente bem às más condições do meio. O seu plantio nesta região em altitudes de até 1500 m, em terrenos inclinados e de baixa fertilidade, com inverno frio e seco, atestam este fato.

Um problema sério encontrado nesta região é o pouco desenvolvimento do fruto, muitas vezes até o chochamento de algumas pencas ou mesmo de todo o cacho. Se não fora a preferência pelo sabor das bananas produzidas, as bananeiras do subgrupo 'Prata' já teriam desaparecido como opção de cultivo no Estado de Minas Gerais.

O chochamento do cacho se caracteriza pelo não desenvolvimento dos frutos. Após a emissão da inflorescência é de esperar que os frutos comecem a ficar com seus diâmetros cada vez maiores, até atingirem o desenvolvimento ideal para se realizar a colheita. Por algum motivo, alguns cachos e às vezes até todos, permanecem com os frutos sem alteração de diâmetro. Decorrido o tempo que levaria para o desenvolvimento normal, estes frutos não

granados começam a amadurecer, tornando-se amarelos e em seguida marron escuros, e finalmente negros e mumificados.

Chamado de falha do cacho em Santa Catarina por Malburg et al. (1984), chocha do cacho em Minas Gerais por Godinho, Bendezú e Gomes (1986) o fenômeno foi descrito em Goiás por Zica, Carvalho e Ferrari (1977) com o nome de seca do cacho (FIGURA 01).

A ocorrência deste problema tem levado vários empreendimentos ao insucesso total e muitos produtores abandonam suas lavouras por não conseguirem retorno econômico.

O presente trabalho teve como objetivo identificar e quantificar a ocorrência da seca dos cachos em bananeiras do subgrupo 'Prata' (*Musa sp.* AAB), correlacionando o fenômeno com a atuação de patógenos, com o comportamento de clones, e com os solos onde se cultiva esta planta.

Os aspectos morfológicos, agrônômicos e econômicos de alguns cultivares deste subgrupo também foram motivo de estudo.



FIGURA 1. A seca do cacho em banana do subgrupo 'Prata' (*Musa sp.* AAB).

1.1. BIBLIOGRAFIA

GODINHO, F.P.; BENDEZÚ, J.M.; GOMES, W.R. Avaliação do sistema de produção de bananeiras da cultivar 'Prata' no município de Conceição das Pedras-MG. *Pesquisando*. Belo Horizonte, n. 176, Abr. 1986. 4p.

MALBURG, J.L.; LICHTENBERG, L.A.; ANJOS, J.T.; UBERTI, A.A.A. Levantamento do estado nutricional de bananeiras catarinenses. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 7, Florianópolis, 1983. *Anais...* Florianópolis, EMPASC/SBF, 1984. v.1, p.257-275..

SIMMONDS, N.W. *Los Platanos*. Barcelona . Ed. Blume, 1973. 539 p.

ZICA, L.F.; CARVALHO, Y.; FERRARI, W.A. Aspectos etiológicos da ocorrência da seca do cacho da bananeira 'Prata' (*Musa sp.* AAB) no Estado de Goiás. *Anais da Escola de Agronomia e Veterinária da UFG*, Goiânia, v.7, n. 1, p.116-120, 1977.

**CAPÍTULO II - ETIOLOGIA DA MUMIFICAÇÃO DO CACHO EM BANANEIRAS DO
SUBGRUPO 'PRATA' (*Musa sp.* AAB)**

CAPÍTULO II - ETIOLOGIA DA MUMIFICAÇÃO DO CACHO EM BANANEIRAS DO SUBGRUPO 'PRATA' (*Musa sp.* AAB)

RESUMO - Em lavouras de bananeiras do subgrupo 'Prata' (*Musa sp.* AAB), onde ocorria freqüentemente o aparecimento de cachos com frutos não desenvolvidos e mumificados, acompanhou-se semanalmente até o início do desenvolvimento do fungo e diariamente até a mumificação dos mesmos, 20 plantas, por ensaio, que após 60 dias da emissão da inflorescência não tinham começado o desenvolvimento dos frutos. Dependendo da localidade, entre 145 a 209 dias, os frutos chochos iniciavam a troca de cor, passando de verde para amarelo palha. Nesta fase apareciam manchas negras, em geral deprimidas, localizadas inicialmente nas extremidades e depois generalizando-se por toda a superfície, acarretando a mumificação ou seca dos frutos. Ao final de uma semana estavam negros e enrugados. Colocados em câmaras super-úmidas, nas superfícies das lesões negras sempre apareciam acérvulos com massa conidial rosada ou salmon, características de *Colletotrichum*, provavelmente *Colletotrichum musae*. Isolamentos realizados em meio EBDA, a partir do tecido interno de lesões iniciais, resultaram sempre em colônias típicas do fungo mencionado.

2. 1. REFERENCIAL TEÓRICO

A antracnose é encontrada em todos os bananais dos países onde se cultiva a bananeira e é causada pelo fungo *Gloeosporium musarum* Cooke e Massee citado por Wardlow (1972), atualmente *Colletotrichum musae*. Von Loesecke (1950) diz que o fruto pode ser atacado na plantação, mas que freqüentemente o ataque ocorre durante o transporte dos cachos. Em caso de ataque mais severo as manchas coalescem formando uma grande mancha escura que pode cobrir todo o fruto. As bananas atacadas amadurecem prematuramente e finalmente ficam negras. Diz ainda que os sintomas podem variar com a cultivar, mas a doença é vista a olho nú quando os frutos tornam-se amarelos. Afirma que a enzima secretada pelo *Gloeosporium musarum* não ataca os grãos de amido, sendo a sua atuação neste caso insignificante. Por causa disto o maior ataque é quando existe muito açúcar no fruto e que as variedades com alta concentração deste carboidrato são as mais susceptíveis.

Existem duas formas distintas de antracnose. Cordeiro (1984) relata que uma delas é a de frutos maduros resultante de infecção latente, normalmente originada no campo. Esta ocorre sobre frutos verdes não injuriados, a qual permanece dormente até o início da maturação. A outra não latente, resulta da invasão de *Colletotrichum* através de ferimentos sobre os frutos verdes em trânsito. Os ferimentos são usualmente resultantes do choque entre frutos.

O aparecimento da seca dos cachos em algumas cultivares de bananeiras do tipo AAB foi diagnosticado como sendo causado pelo fungo *Gloeosporium musarum* Cooke e Massee por Wardlow (1972). Estudando a doença o autor diz que a mesma ocorre principalmente em

bananeiras de frutos mais doces. Também menciona que variedades susceptíveis nas Filipinas, não apresentavam a doença em condições de campo das Índias Ocidentais.

Durante os últimos anos, muitos sintomas de doenças foram descritos em bananeiras e nunca mais foram encontrados, os quais têm sido atribuídos a outras causas diferentes daquelas inicialmente relatadas. Stover (1972) diz que a seca do cacho citada originalmente por Wardlow em 1961 é um destes casos.

Entre as doenças que incidem sobre os frutos da bananeira, Chalfoun e Godinho (1986) destacam a antracnose, cujo agente causal é o fungo *Colletotrichum musae* que provoca perdas quando incide em frutos de banana verde durante a fase de transporte e armazenamento. Os frutos verdes quando não sofrem injúrias, apresentam resistência à doença, mesmo que o fungo se encontre sobre a casca em estado latente. Isto acontece provavelmente devido a inibição do fungo por compostos tanínicos, existentes em teores elevados, nesta fase de desenvolvimento.

O fungo penetrando através de pequenas injúrias na casca verde, desenvolve lesões características durante o transporte subsequente e no amadurecimento. Fearin (1972) encontrou que as lesões são lenticulares e podem, com frequência ser observadas nos frutos verdes durante os carregamentos e descarregamentos. O fruto está sujeito à infecção quando ainda no campo, no mercado local e no transporte a longa distância. Os estragos começam pela almofada da penca, com lesões negras, daí passando para os frutos.

Sob as condições do estado de Goiás, Zica, Carvalho e Ferrari (1977) estudaram o aparecimento de cachos secos e mumificados em lavouras de bananeiras da cultivar 'Prata' (*Musa sp.* AAB). A mumificação foi encontrada como sendo causada pelo fungo *Gloeosporium musarum* Cooke e Masee.

Estudando a ocorrência do fungo *Gloeosporium musarum* Cooke e Masee, Ferrari, Zica e Carvalho (1980) encontraram o mesmo mumificando cachos de bananeiras da cultivar Nanição (*Musa sp.* AAA), em bordas de lavouras na região de Petrolina-GO.

2. 2. MATERIAL E MÉTODOS

Em plantios de bananeira do subgrupo 'Prata' (*Musa sp.* AAB), onde havia alta incidência de chochamento de cachos, acompanhou-se por dois ciclos consecutivos, 20 plantas que após 60 dias da emissão da inflorescência não haviam iniciado o desenvolvimento dos frutos. Os trabalhos foram conduzidos em Miracema-TO, Gurupi-TO, Goiânia-GO e Lavras-MG.

Em cada localidade, marcava-se diversas plantas quando aparecia a inflorescência. Depois de 60 dias, aquelas que não tinham começado o desenvolvimento dos frutos eram acompanhadas até que os cachos ficassem mumificados e as folhas morressem. No mínimo 20 plantas eram observadas semanalmente de cada vez.

Após o início do escurecimento dos frutos, as observações foram realizadas diariamente. Os frutos já enegrecidos eram colocados em câmara super-úmida. A partir do tecido interno das lesões iniciais realizaram-se isolamentos em meio EBDA (extrato de batata, dextrose e ágar).

Utilizando suspensão concentrada de esporos extraídos de culturas puras, obtidas dos isolamentos, procedeu-se a inoculação de frutos em fase inicial de desenvolvimento no campo. Foram realizadas inoculações a pincel, sobre a casca indeme, sobre a casca lesionada com estilete fino e sobre a casca atritada com areia fina. Recobriu-se cada cacho com saco de polietileno, formando-se uma câmara super-úmida.

2. 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos cachos em que não havia o desenvolvimento de todos os frutos, às vezes apenas a primeira penca ficava chocha, ou até a metade do cacho secava. Na maioria absoluta ocorria o chochamento de todos os frutos, o que também foi observado por Wardlow (1972).

Passado o tempo normal para o desenvolvimento dos frutos, que foi medido por comparação com os das plantas próximas, os frutos chochos iniciavam a troca de cor da casca, de verde para amarelo palha. Nesta ocasião, havia o enegrecimento dos frutos e conseqüentemente a sua mumificação o que pode ser visto pela representação fotográfica (FIGURA 2).

Na superfície das lesões negras dos frutos colocados em câmara super-úmida, apareciam acérvulos com massa conidial rosada ou salmon, características de antrnose, *Colletotrichum musae*. Isolamentos realizados em meio EBDA, a partir do tecido interno de lesões iniciais, resultaram sempre em colônias típicas do fungo mencionado.

Sintomas característicos do fungo foram observados uma a duas semanas após a inoculação nos frutos que receberam ferimentos superficiais. Lesões semelhantes também foram notadas nos frutos riscados com estilete e com areia fina. Nos reisolamentos, a partir do tecido lesionado interno da casca, obtiveram-se colônias de *Colletotrichum musae*.

Comparando os sintomas e as colônias oriundas do material doente original e inoculado, revelaram tratar-se da mesma enfermidade, envolvendo o fungo *Colletotrichum musae*. O mesmo foi encontrado por Zica, Carvalho e Ferrari (1977) e por Ferrari, Zica e Carvalho (1980).

Ao contrário do que foi relatado por Wardlow (1972), o fungo não foi encontrado causando a mumificação do cacho até que o processo fisiológico de maturação fosse iniciado

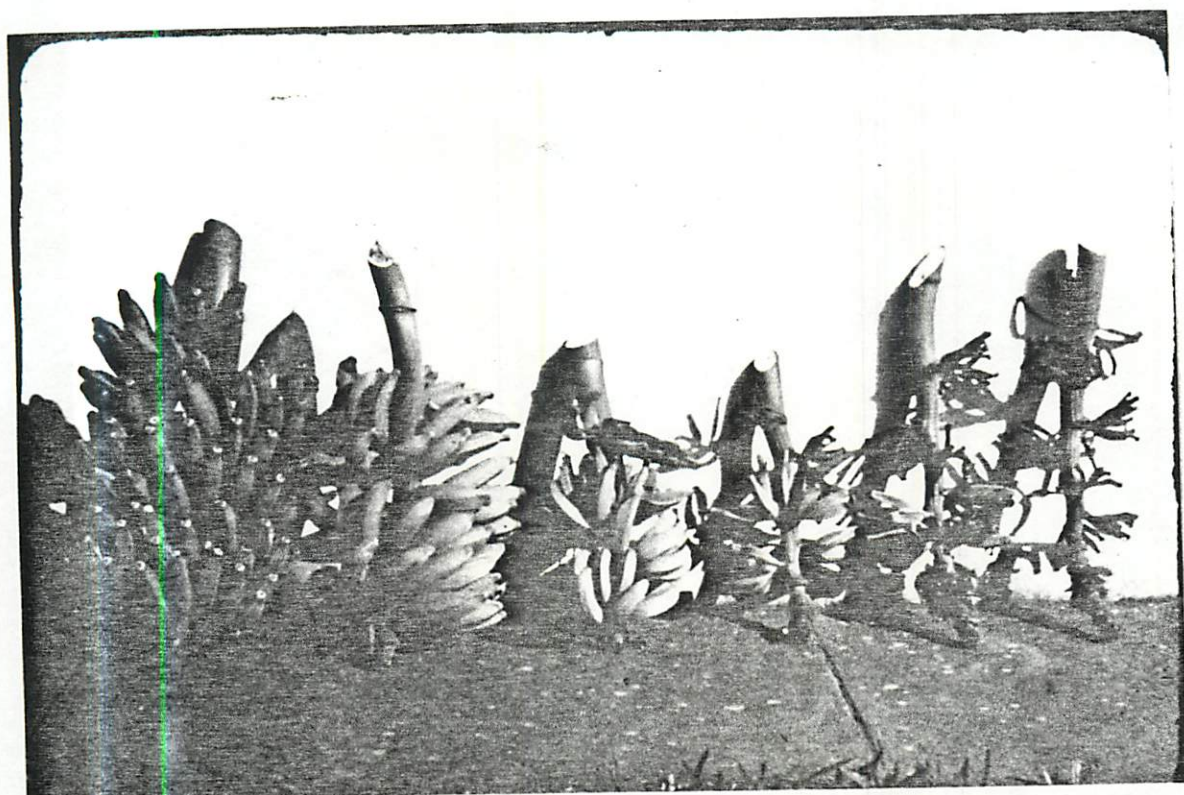


FIGURA 2. Cachos chochos mumificados pelo fungo *Colletotrichum musae*, na época da transformação de amido em açúcares.

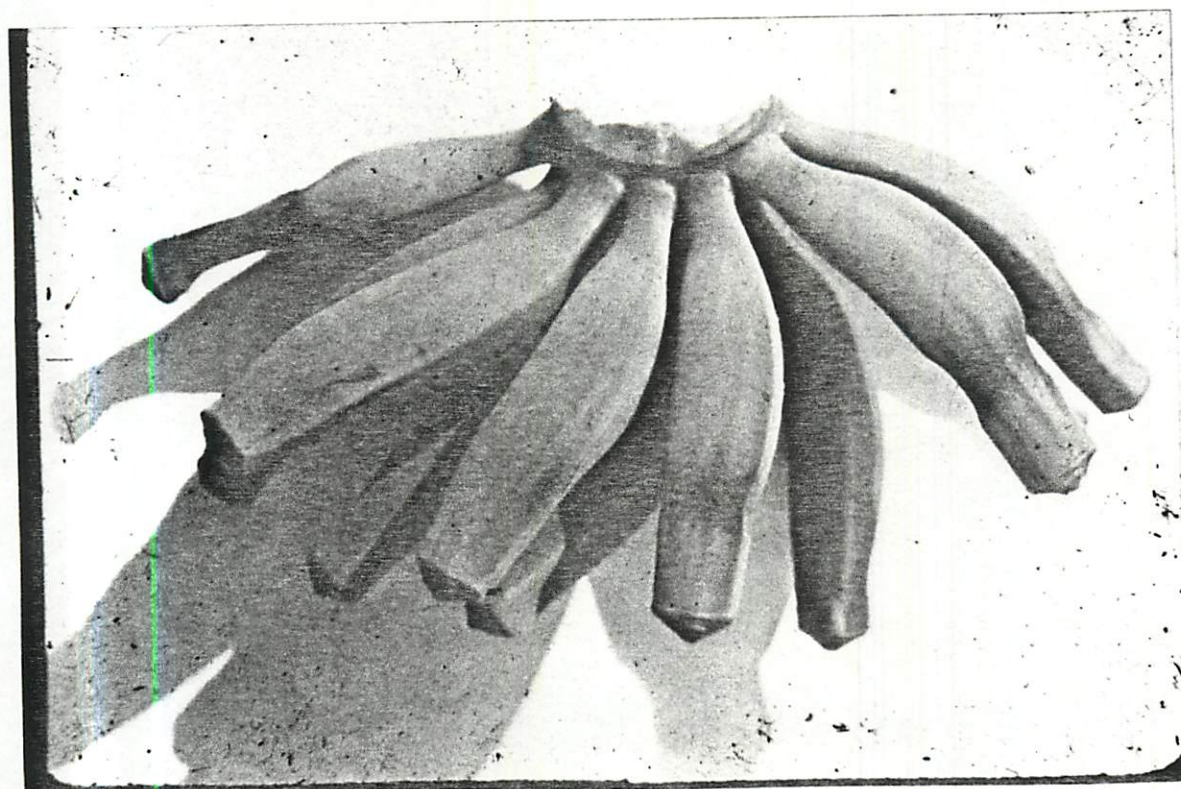


FIGURA 3. Sintomas típicos da lesão inicial causada pelo fungo *Colletotrichum musae* inoculado em bananas começando a se desenvolver.

Quando da inoculação do *Colletotrichum musae* em frutos verdes, havia o aparecimento do sintoma típico apenas na lesão inicial, o que se pode ver pela FIGURA 3, mas não a mumificação do fruto. Esse fato é atribuído principalmente ao efeito inibidor exercido pelos taninos, sobre os esporos deste fungo, o que vem a confirmar o que foi relatado por Chalfoun e Godinho (1986) e Zica, Carvalho e Ferrari (1977).

Em vários trabalhos citados por Wardlow (1972), foi encontrado principalmente por Chakrarty (1957), que o fungo na época denominado de *Gloeosporium musarium*, não se desenvolvia bem na presença tanino. Os esporos do fungo germinavam em soluções de tanino a 0,6%, mas acima disto não havia germinação. Com base neste trabalho pode-se atribuir o fato do início do desenvolvimento do fungo, causando a mumificação do cacho apenas quando o teor de tanino diminui no começo do amadurecimento dos frutos, o que vem a estar de acordo com Carvalho (1984).

Outro fator que vem a favorecer o desenvolvimento do fungo é o aumento do teor de açúcares nos frutos em detrimento da percentagem de amido quando os frutos iniciam o amadurecimento (Zica e Brune, 1972), fato este já descrito por Von Loesecke (1950).

2. 4. CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos e através do postulado de Koch, determinou-se que a causa primária da mumificação do cacho em bananeira do subgrupo 'Prata' (*Musa* sp AAB) é o fungo *Colletotrichum musae*.

Com base nas observações de campo, conclui-se que o fungo não é o causador da seca do cacho como pensavam Wardlow (1972), Zica, Carvalho e Ferrari (1977) e Ferrari, Zica e Carvalho (1980), mas simplesmente provoca a mumificação dos frutos não granados.

2. 5. BIBLIOGRAFIA

- CARVALHO, H. A. **Qualidade da bananeira "Prata" previamente armazenada em saco de polietileno, amadurecida em ambiente com elevada umidade relativa.** ESAL, 1984. 92.p (Dissertação de Mestrado)
- CHALFOUN, S. M. ; GODINHO, F. P. **Doenças da bananeira. Informe Agropecuário.** Belo Horizonte, v.12, n.183, p.39-44. 1986.
- CORDEIRO, Z. J. M. **Doenças do engaço e fruto da bananeira.** In: **Simpósio Brasileiro sobre Bananicultura.** Jaboticabal, SP, Funep. 1984. p. 321-335.
- FEAKIN, S.D. **Pest Control in Bananas.** Pans Manual n.1. London. 1972. 128p.
- FERRARI, W. A. ; ZICA, L.F.; CARVALHO, Y. **Ocorrência da seca do cacho (*Gloeosporium musarum* Cook e Masee) em frutinhas de banana (*Musa acuminata*. AAA) , cv. Nanicão.** **Revista Brasileira de Fruticultura.** v. 2, n.1, p.56-58. 1980.
- STOVER, R. H. **Banana, Plantain and Abaca Disease.** Englnd. 1972. 316 p.
- VON LOESECKE, H. W. **Bananas. Chemistry, Physiology, Tecnology.** Intercience Publishers, Inc. London. 1950. 189p.

WARDLOW, C.W. *Banana Diseases Including Plantains and Abaca*. 2. ed. Longman. London. 1972. 878p.

ZICA, L. F. ; BRUNE, W. Armazenamento e maturação de bananas da cultivar 'Prata' (*Musa* sp) em sacos de polietileno contendo absorvente de etileno. *Anais da Escola de Agronomia e Veterinária da UFG*. Goiânia, v.2, n.1, p. 44-48. 1972.

ZICA, L. F. ; CARVALHO, Y. ; FERRARI, W.A. Aspectos etiológicos da ocorrência da seca do cacho da bananeira 'Prata' (*Musa* sp. AAB) no estado de Goiás. *Anais da Escola de Agronomia e Veterinária da UFG*. Goiânia, v.7, n.1, p.116-120. 1977.

**CAPITULO III - COMPORTAMENTO DE ALGUNS CLONES DE BANANEIRAS DO
SUBGRUPO 'PRATA' (*Musa sp.* AAB) EM RELAÇÃO A SECA DO CACHO.**

CAPITULO III - COMPORTAMENTO DE ALGUNS CLONES DE BANANEIRAS DO SUBGRUPO 'PRATA' (*Musa sp.* AAB) EM RELAÇÃO A SECA DO CACHO.

RESUMO - Para testar o comportamento dos tres melhores clones de bananeira da cultivar 'Prata', disponíveis na Escola Superior de Agricultura de Lavras e na EPAMIG, quanto a seca dos cachos, instalou-se o presente trabalho. O experimento de campo foi conduzido na área do pomar da referida escola. Os clones utilizados foram o Pratinha, o 70/6 e o 6/4. O delineamento adotado foi o inteiramente ao acaso com sete repetições por tratamento e 15 plantas por parcela. Após 18 meses de observação encontrou-se 3,8% de cachos secos no clone Pratinha, 30,4% no clone 70/6 e 37,07% no clone 6/5.

3. 1. REFERENCIAL TEÓRICO

As populações de bananeiras, mesmo quando se pensa que sejam de um único material genético, estão sujeitas às variações causadas por mutações somáticas. Simmonds (1962) diz que pelo menos 18 caracteres distintos, desde pequenas variações como a pigmentação das bainhas, até mudanças no cacho, podem ocorrer. Estas mutações têm efeito desde apenas pela curiosidade até de grandes variações agronômicas.

O processo de mutação somática é de importância peculiar nas plantas de reprodução clonal obrigatória. Cabe presumir que as mutações podem afetar todas as características ligadas à morfologia e a fisiologia da planta, variando seus efeitos desde o crescimento de raízes até o tamanho da planta. Sendo que as do primeiro tipo só podem ser verificadas por pesquisas de metodologia complicada e a última é exemplo de fácil verificação como cita Simmonds (1973).

Trabalhando com o estudo da mumificação de cachos de bananeiras da cultivar 'Prata' (*Musa sp.* AAB) Zica, Carvalho e Ferrari (1977) suspeitaram que os clones apresentavam diferença entre si, quanto a ocorrência do problema.

Em trabalhos de competição entre clones de bananeiras do subgrupo 'Prata' (*Musa sp.* AAB) em Perdões-MG, Siqueira (1984) verificou que dos sete estudados, apenas o clone Pratinha era diferente. E com base nas análises estatísticas concluiu que os demais eram apenas um único material.

Entre as bananeiras exploradas no Brasil a cultivar 'Prata' ocupa ao lado da cultivar Maçã, a preferência nacional para o consumo in natura. Esta preferência se deve às suas qualidades organolépticas como relata Gomes (1980 b).

O baixo peso por cacho, causado pela pouca granação dos mesmos, resulta em menor produtividade, afetando a rentabilidade dos bananais. A EPAMIG e a ESAL, iniciaram um trabalho de seleção de clones de bananeiras 'Prata', conduzidos por Gomes (1980 a) e Gomes, Pádua e Souza (1984) e entre estes estava o clone Pratinha (3/4).

Segundo Shepherd (1983), as bananeiras obtidas por hibridação, quando se busca novas cultivares, tem uma variabilidade muito alta, apesar de ter melhores perspectivas que a busca por mutações.

Uma planta com características desejáveis, pode ser obtida através de algum desvio de recombinação genética ou mutação, criando um novo clone que poderá perpetuar-se pela propagação vegetativa, Janick (1966).

Devido a esterilidade feminina da grande maioria das cultivares de bananeiras, e a ocorrência de partenocarpia, o melhoramento desta planta apresenta consideráveis dificuldades, de acordo com Kisselmann (1971).

As mutações de bananeiras já tiveram lugar significativo no aumento da variabilidade útil disponível, Shepherd (1983). Mas as perspectivas de melhoramento pela seleção são limitadas, no entanto possíveis.

Vários agricultores e pesquisadores já observaram mutações em bananeiras. Na maioria absoluta das vezes só um dos rebentos de uma touceira sofre uma transformação definitiva dando origem a novo clone. A mutação ocorre precocemente e afeta as células iniciais da gema. Champion (1972) diz que este processo apesar de raro, tem sido um fator de diversificação.

A produção de cachos leves, nos bananais do subgrupo 'Prata', no Sul de Minas, é devido em parte ao baixo nível adotado na exploração, segundo Gomes (1980 a).

As únicas modificações possíveis em bananais cultivados comercialmente, são aquelas produzidas pelas alterações somáticas provenientes de mutações. Assim, um

fenótipo de um clone pode variar, dependendo principalmente do microclima da região. Estas variações são difíceis de serem reconhecidas, Sampaio (1978).

De acordo com Simmonds e Shepherd (1955), as cultivares de bananeiras conhecidas no mundo são originárias de cruzamentos dentro e entre as espécies *Musa acuminata* Colla e *Musa balbisiana* Colla, que são selvagens. Hutchison (1966) diz que na Nova Guiné, a espécie *Musa schizocarpa* contribuiu para a formação de alguns cultivares.

Sendo arguido em debate no terceiro painel do Primeiro Simpósio Brasileiro Sobre Bananicultura, Martin-Prevél (1984) disse que não tinha conhecimento sobre a seca dos cachos.

Ferrari, Zica e Carvalho (1980) relatam a ocorrência de cachos secos e enegrecidos em bananais da cultivar Nanicão, no estado de Goiás.

3. 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar o comportamento dos principais clones de bananeiras do subgrupo 'Prata', disponíveis na Escola Superior de Agricultura de Lavras e na EPAMIG, em relação a seca dos cachos, foi utilizado um experimento instalado no pomar da referida Escola, em delineamento inteiramente ao acaso, com os clones Prarinha, 70/6 e 6/5 com sete repetições, contando cada parcela com quize plantas úteis. Durante um ano este ensaio não recebeu nenhum tratamento especial, sendo mantido no limpo utilizando-se apenas a roçagem manual. O número de plantas por touceira não foi controlado, simulando as lavouras tradicionais da região. A colheita dos frutos foi realizada normalmente e o número de cachos secos foi anotado por dois anos consecutivos. Estas condições de manejo satisfizeram o que

tinha relatado Godinho, Gomes e Bendezi (1988) para que houvesse o aparecimento de cachos chochos, que acabariam por ficarem mumificados, Zica, Carvalho e Ferrari (1977), no final do ciclo.

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o teste de Kruskal-Wallis recomendado por Steel e Torrie (1960), para dados não paramétricos. A análise de variância foi aplicada aos dados em forma de ranque e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

O parâmetro utilizado para a avaliação foi o de percentagem de touceiras com seca do cacho. Este dado foi utilizado porque uma mesma touceira pode apresentar cachos secos e granados ao mesmo tempo ou alternadamente.

A análise do solo apresentou os seguintes teores de nutrientes: pH em água 5,1; P 13 ppm; K 39 ppm; Ca 3,0 meq/100cc; Mg 0,7 meq/100cc; Al 0,1 meq/100cc; V 51%; M.O. 2,5% e Boro 0,39ppm.

3. 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do trabalho, os dados revelaram que os clones tinham comportamento diferenciado quanto ao aparecimento de cachos chochos. O clone Pratinha, nas condições do experimento apresentou o menor índice de cachos secos, com apenas 3,8% de touceiras com o problema. Este resultado veio a confirmar as suspeitas de Zica, Carvalho e Ferrari (1977) que encontraram ocorrência diferenciada entre clones, para o aparecimento de cachos mumificados.

Os clones 70/6 e 6/5 que de acordo com Siqueira (1984) podem ser considerados como 'Prata' comum e não como clones definidos, apresentaram 30,4% e 37,1% de touceiras com

cachos chochos. Esta diferença entre o Pratinha e 'Prata' comum confirma o que foi dito por Simmonds (1962 e 1973), que os mutantes somaclonais podem apresentar variações de grande efeito agrônômico.

Pelo teste de Kruskal-Wallis, confirmado pela análise de variância dos dados em ranque, QUADRO - 3.1, pode-se ver que os clones 70/6 e 6/5 têm o mesmo comportamento, confirmando o que Siqueira (1984) já havia encontrado para outros parâmetros destes clones. Pelo teste de Tukey, QUADRO - 3.2, o clone Pratinha apresentou-se muito diferente dos outros.

Pela análise de Kruskal-Wallis, o valor estatístico calculada foi $H=11,37$ com a probabilidade de 0,0034%, sendo portanto altamente significante.

QUADRO - 3.1. Resumo da análise de variância para percentagem, em ranque, de touceiras com cachos não desenvolvidos.

Causa de variação	GI	QM	F	P
Entre	2	216,60	11,87	0,0005
Dentro	18	18,24		
Total	20			

QUADRO - 3.2. Percentagem de médias de touceiras com cachos secos. As letras junto aos valores representam os resultados do teste de Tukey ao nível de 1%.

CLONES	Touceiras com seca do cacho
Pratinha	3,8% A
70/6	30,4% B
6/5	37,1% B

3. 5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no experimento, pode-se concluir que os clones 70/6 e 6/5 têm o mesmo comportamento quanto ao chochamento dos cachos. O clone Pratinha praticamente não apresentou cachos secos. Em condições adversas, como ocorreu no presente trabalho, o clone Pratinha continua a desenvolver os frutos, enquanto os outros ficam com a maioria dos cachos sem granar. Este fato caracteriza a diferença entre o clone Pratinha e a 'Prata' comum em relação ao aparecimento de cachos com frutos chochos.

3. 5. BIBLIOGRAFIA

CHAMPION, J. *El Plátano*. Barcelon, Blume, 1978. p.11-32.

FERRARI, W. A. ; ZICA, L.F.; CARVALHO, Y. Ocorrência da seca do cacho (*Gloeosporium musarum* Cook e Masee) em frutinhas de banana (*Musa acuminata*. AAA) , cv. Nanicão. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v. 2, n.1, p.56-58, 1980.

GODINHO, F. P.; GOMES, W. R.; BENDEZÚ, J. M.; Banana com técnica o rendimento é maior. *Pesquisando*, Belo Horizonte, n.176, p. 1-4, 1988.

GOMES, W.R. Exigências climáticas da cultura da bananeira. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte, v.6, n.63, p.14-15, 1980.

GOMES, W. R. Principais cultivares de bananeiras. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte, v.6, n.63, p.16-17, 1980.

GOMES, W.R.; PÁDUA, T.; SOUZA, M. Melhoramento da bananeira 'Prata'; um ponto de partida para maior produção e melhor qualidade da banana 'Prata'. *Pesquisando*, Belo Horizonte, p. 1-2, 1984.

HUTCHISON, D.J. Notas on bananas II. Chromosome counts of varieties. *Tropical Agriculture*, Surrey, v.43, n.2, p.131-132. Apr, 1966.

JANICK, J. *A Ciência da Horticultura*. Rio de Janeiro: Usaid, 1966. 485 p.

- KISSEKMANN, E. Breeding and Varieties. In:GERMANY, E. B. Know how to produce more bananas.Miurchen, Germany, E. B. Verlang Miuchen, 1971. cap. 3. p.15-19.
- MARTIN, P. Debates do 3.Painel. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1, Jabotical, 1984. Anais... Jaboticabal, UNESP, 1984. p.159-164.
- SAMPAIO, V.R. Bananeira: características e classificação de variedades. Anais da Sociedade Brasileira de Fruticultura, v.4, p.45-51, 1978.
- SHEPHERD, K. Melhoramento genético da bananeira. In: SIMPÓSIO SOBRE BANANEIRA 'PRATA', Cariacica, 1983. Anais... Cariacica, EMCAPA, 1983. v.4, p.121-146.
- SIMMONDS, N.W. The Evolution of the Bananas, London, Longman, 1962. 170 p. (Tropical Science Series)
- SIMMONDS, N.W. Los Platanos. Barcelon, Blume, 1973. 539 p.
- SIMMONDS, N. W. ; SHEPHERD, K. The taxonomy and origins of the cultivated bananas. Journal of the Linnean Society Botany, London , v.54, n.1, p.302-312, 1955.
- SIQUEIRA, D. L. Variabilidade e correlações de caracteres em clones de bananeira 'Prata'. Lavras-ESAL, 1984. 66p. (Dissertação de Mestrado)

STEEL, R.G.D. ; TORRIE, J.H. **Principles and Procedures of Statistics**. London: Mc Graw-Hill Book Company, 1960. 481p.

ZICA, L. F.; CARVALHO, Y.; FERRARI, W.A. Aspectos etiológicos da ocorrência da seca do cacho da bananeira 'Prata' (*Musa sp.* AAB) no estado de Goiás. **Anais da Escola de Agronomia e Veterinária da UFG**, Goiânia, v.7, n. 1, p. 116-120, 1977.

CAPÍTULO IV - CARACTERIZAÇÃO E COMPETIÇÃO ENTRE CLONES DE BANANEIRA PRATA SUSCETÍVEIS A SECA DO CACHO E O PRATINHA, EM LAVOURA IRRIGADA

CAPÍTULO IV - CARACTERIZAÇÃO E COMPETIÇÃO ENTRE CLONES DE BANANEIRA PRATA SUSCETÍVEIS A SECA DO CACHO E O PRATINHA, EM LAVOURA IRRIGADA.

RESUMO - Após a identificação da seca do cacho em bananeiras do subgrupo 'Prata', iniciou-se o estudo das possíveis causas do problema. Foi constatado que a mumificação destes , causada pelo fungo *Colletotrichum musae* , é uma consequência e não causa do chochamento dos cachos. Em experimento de competição clonal, o aparecimento de cachos secos no clone Pratinha, foi pequeno em relação aos outros. Como este clone é pouco difundido em Minas Gerais, assim como em outros Estados, estudou-se as suas características morfológicas e agronômicas, comparando-as com outros clones do subgrupo 'Prata', na região de sua maior expansão no Estado. O clone Pratinha apresentou morfologia diferente em vários aspectos. Quanto à produtividade e características químicas da polpa, o comportamento foi o mesmo.

4. 1. REFERENCIAL TEÓRICO

A origem de plantas cultivadas é um dos estudos mais fascinantes da botânica agrícola. A elucidação da evolução histórica das plantas propagadas obrigatoriamente por processos vegetativos apresenta problemas dos mais diferentes tipos. Desta maneira os técnicos ligados à cultura da bananeira, têm que desenvolver metodologias próprias para encontrar soluções para problemas genéticos, como susceptibilidade à doenças, que em outras plantas seria resolvido pelo cruzamento e melhoramento vegetal.

Sabe-se hoje que o número de clones de bananeiras é variável, pois a mutação somática tem contribuído grandemente para a diversidade do material genético. De acordo com Simmonds (1962), as bananeiras cultivadas apresentam mutantes com características que vão desde tipos meramente curiosos, até aqueles de alta importância econômica. Pelo menos dezoito características distintas, variando de pequenas mudanças na cerosidade e pigmentação, até mudanças múltiplas e complexas envolvendo a planta na sua morfologia total, têm sido encontrados.

O número de mutantes que existem em uma determinada área vai depender do tempo que se cultiva e do tamanho da população de bananeiras. Além disto, para que um mutante prospere e aumente, é necessário que haja uma seleção e preservação do mesmo. A taxa esperada de mutação espontânea em bananeira sendo de um para um milhão, várias delas devem ser encontradas nas áreas produtoras, Simmonds (1962).

As bananeiras do subgrupo Pome ou 'Prata' são caracterizadas pelo coração gordo, brácteas largas, coloração intensa do ovário rudimentar das flores masculinas e anteras abortivas e pretas. O perigônio das flores é variavelmente rosado, em faixas longitudinais. A origem deste subgrupo parece ter sido na Ásia e nas ilhas próximas, evoluído de espécies selvagens. É um tipo triplóide, com número triplo de genoma, sendo portanto constituído por 33 cromossomas. Na formação deste subgrupo, houve a participação de duas espécies

diplóides, *Musa acuminata* Colla e *Musa balbisiana* Colla, de modo que esta cultivar tem combinações de genomas completos dessas espécies parentais. Tais genomas são denominados, respectivamente, pelas letras A e B, e as combinações que se referem à bananeira 'Prata' (AAB) têm a denominação do grupo, Shepherd (1984 b).

Os princípios e as limitações do melhoramento genético da bananeira já foram superados no Brasil, Shepherd (1983). Este autor diz que até agora, tem sido tentado o melhoramento através da seleção de mutantes espontâneos, em pequena escala e sem êxito conhecido, bem como pela hibridação, Shepherd (1984).

Para Shepherd (1983), as mutações desejáveis no subgrupo 'Prata' seriam a resistência ao mal do Panamá, à sigatoka negra e amarela e à murcha bacteriana, ao menor porte, ao menor ciclo de produção, e maior número de pencas. Uma forma para obter plantas com estas características seria a indução de mutações, que ainda é pouco explorada, mas que em futuro próximo poderá ser uma realidade.

Devido às dificuldades da obtenção de todos os mutantes desejáveis em um único genótipo, é necessário que haja centenas e até milhares de clones provisórios para se ter um material de interesse econômico. Shepherd (1983), afirma ainda que os mutantes já tiveram lugar significativo no aumento da variabilidade útil disponível. Como exemplo cita as variações de porte no subgrupo Cavendish.

As mutações afetam características das mais diversas na planta. Essas variações vão desde a velocidade de crescimento de raízes, que somente pode ser estudada com tecnologia experimental especializada, até o porte da planta que pode ser diferenciado por simples observação visual. Embora todas as plantas estejam sujeitas às mutações somáticas, este processo para a bananeira é de grande valia como fonte disponível da variação genética, por ser planta de reprodução assexuada, Simmonds (1973).

Plantas com características desejáveis, através de algum desvio de recombinação ou mutação, podem ser perpetuadas utilizando-se da propagação vegetativa, criando assim um clone, Janick (1966).

Cachos leves nem sempre são defeitos da bananeira 'Prata'. Na maioria das vezes estes ocorrem devido a baixa tecnologia de exploração adotada pelos produtores, Gomes (1980 b). Duas desvantagens são atribuídas a banana 'Prata': altura elevada e cachos com baixo peso. Para melhorar estas características a ESAL e a EPAMIG estão desenvolvendo um trabalho de seleção de clones, buscando uma melhoria destas características.

Uma mutação significativa no Brasil é a Pacovan. Com o aparecimento desta fica justificado a denominação do subgrupo 'Prata'. Este clone é uma mutação que teve diversos caracteres modificados. O tamanho de seus frutos ficou avantajado, a inflorescência masculina por outro lado não sofreu variação. Outra mutação semelhante, existente neste subgrupo, é a Pacha Nadan encontrada na Índia, Shepherd (1984).

Alguns tipos de bananeiras têm sido muito mais mutáveis que outros e é evidente que a resistência às doenças, quase não tem sido alterada pelas mutações espontâneas. Quando plantas menos susceptíveis, em relação ao cultivar original, aparecem, efeitos como fraco desenvolvimento do cacho pode ocorrer, Shepherd (1984).

No subgrupo 'Prata' existem várias cultivares: 'Prata' comum, 'Prata' Santa Maria, 'Prata' Ponta Aparada, Branca e Pacovan. A bananeira 'Prata' comum é de porte alto, de 4 a 4,5 m ou mais, o pseudocaule apresenta cor verde amarelo brilhante, sendo bastante cônico, com diâmetro de apenas 50% na roseta foliar, quando comparado com sua base; entretanto, é uma planta frondosa com folhas bem compridas, que proporcionam grande área sombreada. Apesar de ser alta, produz um cacho relativamente pequeno, com peso de 8 a 12 kg, podendo atingir em ótimas condições ou com irrigação até 28 kg, Siqueira (1984)

Segundo Moreira e Saes (1984), a Pacovan é um mutante da 'Prata' que apresenta características semelhantes a esta, sendo entretanto uma planta mais robusta e um pouco mais

alta, com pseudocaule mais grosso. A Pacovan tem elevada resistência ao mal de sigatoka, e alta tolerância ao mal do Panamá e é pouco perseguida pelo moleque. Este mutante é muito difundido no Nordeste do país. A 'Prata' de Santa Maria é uma cultivar muito semelhante à 'Prata' comum, porém apresenta frutos sensivelmente maiores, tendo conseqüentemente, peso de cacho um pouco maior, mantendo as demais características. A cultivar 'Prata' ponta aparada distingue-se da 'Prata' comum pela extremidade distal do seu fruto, que termina de forma arredondada e achatada, enquanto que na 'Prata' comum o ápice do fruto termina em forma de gargalo, em conseqüência o fruto se torna menos comprido e mais arredondado. As demais características são praticamente idênticas à 'Prata' comum. A Branca é também muito parecida com a 'Prata' comum, tendo como forma básica, a polpa de coloração mais esbranquiçada. A cultivar Pacovan pode ser chamada de 'Prata' do Nordeste. Esta produz cachos com 30 a 35 kg, o que leva a uma produção superior à da 'Prata' comum. A perfilhagem da Pacovan é mais vigorosa, pois os rebentos saem sempre abaixo da superfície do solo, o que vem a retardar o afloramento do bananal.

De acordo com Sampaio (1977), a identificação de pequenas variações provenientes de mutação somática não é facilmente identificada pois o fenótipo de um clone pode variar, dependendo principalmente do microclima da região.

Apesar de haver grandes variações quanto ao cultivar, Haarer (1966), a temperatura deve ser em média de 20 a 22 graus, sendo que em clima com médias diárias entre 25 e 27 graus a bananeira prospera melhor.

Um crescimento mais lento, e com conseqüente aumento no ciclo da bananeira é verificado quando a média mensal é menor que 21 °C. Em casos que a mínima diária cai abaixo de 15,5 °C, nota-se uma paralisação do crescimento da planta. Uma temperatura média de 26,5 °C pode ser considerada como satisfatória, Simmonds (1970).

Estudando a influência da irrigação em sulcos, no crescimento e produção da cultivar Nanicão, Manica (1973) verificou que com o aumento da água disponível no solo, havia uma

resposta positiva no aumento da circunferência do pseudocaule, número de folhas na época do florescimento e colheita, peso do cacho, número de pencas e frutos por cacho.

Em condições de seca, a bananeira paralisa suas atividades, as folhas amarelecem e o ciclo aumenta. Os frutos ficam menores e de baixa qualidade. A água é necessária para o desenvolvimento contínuo da planta e seu fornecimento deve ser bem distribuído, Simão (1971).

O desenvolvimento da bananeira pode ser dividido em três fases: vegetativo, floral e frutificação. Para Simmonds (1973) e Summerville (1974) a primeira delas é a mais importante e seus reflexos podem ser evidenciados nas outras.

A atividade vegetativa da planta é fortemente reduzida quando a temperatura fica abaixo de 16 ° C, sendo que 25° C é considerada ótima, Champion (1975).

Com relação ao peso do cacho, Pádua (1978) obtve média de 8,69 kg, utilizando 720 cachos, sendo estes representativos do município de Jesuânia no Sul de Minas Gerais. Este autor diz que cachos com oito ou mais pencas têm características agrônômicas melhores. A época do ano não influi no ponto de colheita, número de frutos, peso das pencas, diâmetro e comprimento do fruto central do cacho. Entre as variáveis estudadas, o diâmetro do fruto central foi a que apresentou menor variação.

Relatando algumas características da bananeira 'Prata', Sampaio (1978 b) encontrou como valor médio para altura do pseudocaule de 3,74 m para o primeiro ciclo. Dantas et al. (1978) verificaram este parâmetro como 3,98 m, e circunferência do pseudocaule a 30 cm do solo entre 68 a 78 cm. Para estes dados Rodrigues e Manica (1979) encontraram 58 cm a 30 cm do solo. O tempo médio entre a inflorescência e colheita de 157 dias, peso do cacho com 9,5 kg, quando o número de folhas no final do ciclo era de 15,33.

Verificando medidas semelhantes Iuchi et al. (1979) encontraram: circunferência do pseudocaule com média de 61,8 cm, número de folhas na emissão do cacho com 15,65 em média, 160 dias para desenvolvimento do cacho e 9 kg para o peso final do mesmo.

O ciclo e altura da planta vão aumentando após o plantio até atingir a estabilidade, para o caso de bananeiras da cultivar Nanicão o ciclo de produção é de 18 meses, no litoral paulista, Moreira (1987).

Trabalhando com sete clones de bananeiras do subgrupo 'Prata' em Perdões-MG, Siqueira (1984) encontrou com base nos parâmetros estudados que apenas o clone 3 (Pratinha) era diferente dos demais, quanto às características agrônômicas. O autor verificou que o mesmo era mais baixo, mas com cachos de medidas iguais.

Analisando frutos de banana 'Prata', quando estavam completamente maduros, Carvalho (1984) encontrou os seguintes teores na polpa: amido 2,1%; acidez em ácido málico 0,257%, açúcares totais 18,77%; taninos totais 108 mg/100g ; relação polpa/casca 2,20.

4. 2. MATERIAL E MÉTODOS

Fazendo parte de um programa de seleção de clones, conduzido pela EPAMIG e ESAL, montou-se um experimento de competição entre os sete melhores, estando o clone Pratinha entre eles. O trabalho foi conduzido em Janaúba-MG. O experimento foi montado em blocos ao acaso, com quatro repetições, com 20 plantas úteis por parcela, espaçadas de 4m x 2m. O desbaste foi realizado, mantendo três plantas por cova sendo mãe, filha e neta. Durante o período seco foi realizada a irrigação. A cada quatro meses era feita uma adubação de cobertura com 250g de sulfato de amônio, 400g de superfosfato simples e 150 g de cloreto de potássio, em cobertura.

A colheita dos cachos foi realizada quando os mesmos atingiam o máximo de desenvolvimento dos frutos.

Para estudar as características dos clones, sob as condições do norte de Minas Gerais, em plantios irrigados, usou-se os dados obtidos no terceiro ciclo. Esta medida foi tomada porque nesta fase as bananeiras já entraram em estabilização de crescimento e produção.

As medidas de circunferência do pseudocaule, foram tomadas na época da emissão dos cachos, a 30 cm do solo. A altura da planta foi medida na roseta foliar, neste mesmo período.

A padronização do cacho para mercado, foi feita segundo Moreira (1975) utilizando-se o calibre. Após a colheita a medida era feita utilizando-se um paquímetro.

Para análise química dos frutos, as amostras foram retiradas em Perdões-MG e Jesuânia, devido à proximidade do laboratório em Lavras.

As análises foram realizadas utilizando-se técnicas padronizadas nas condições do Departamento de Ciência dos Alimentos da ESAL. Os frutos foram analisados quando atingiram a fase 6 da tabela de cor da Fruit Dispatch Co., apresentada por Ochse et al. (1974).

A relação polpa /casca foi obtida dividindo-se o resultado da diferença entre o peso do fruto e o peso da casca, pelo peso da casca.

A acidez total foi determinada de acordo com a técnica do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1966).

Após a extração e hidrólise química do amido, realizou-se o doseamento pelo método de Sommoggi adaptado por Nelson (1944), obtendo-se o resultado em % de amido. Os açúcares totais em %, foram medidos após a inversão da sacarose, pelo método de Sommoggi adaptado por Nelson (1944). Os taninos totais em mg/100g foram extraídos pela técnica recomendada por Swain e Hillis (1959) e doseadas pelo reagente de Follin-Dennis, conforme recomendações da A.O.A.C. (1970).

4. 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4. 4. 1. CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS

Um dos principais fatores para avaliação da produção da bananeira é o diâmetro do pseudocaule a 30 cm do solo, pois a partir deste parâmetro, por correlação, pode-se prever o peso do cacho no ponto de colheita, Siqueira (1984); Chacin Lugo (1977); Hasselo (1962); Lossois (1963) e Iuchi (1979).

Para as condições de plantios irrigados no norte de Minas Gerais, a bananeira Pratinha teve o seu diâmetro a 30 cm do solo, menor que os demais, como se pode ver pelo QUADROS 4.1 e 4.2.

Estes dados foram proporcionalmente semelhantes, aos obtidos sob condições de experimentação em Perdões por Siqueira (1984). Quanto aos valores absolutos sob as condições de irrigação e temperatura mais elevadas foram de até o dobro. Além dos fatores mencionados deve-se salientar que no presente trabalho os dados foram tomados quando da estabilização do bananal e não do primeiro ciclo.

Tomando as medidas de circunferência do pseudo-caule, também para o primeiro ciclo, em outras condições, para a bananeira 'Prata' comum, Dantas (1978) encontrou variação entre 68cm e 78cm; Rodrigues e Manica (1979) encontraram valor médio de 58cm e Iuchi et al. (1979) verificaram 61,8cm aos 12 meses de plantio.

QUADRO 4.1 Resumo das análises de variâncias dos parâmetros relativos às características das plantas.

Características	C.V.	G.L.	Q.M.	CV%
Circunferência a 30 cm do solo	Entre	6	226,47**	4,95
	Dentro	18	26,67	
Altura da Planta	Entre	6	6476,26**	4,11
	Dentro	18	564,05	
Dias para esta- bilização	Entre	6	1823,67**	2,00
	Dentro	18	345,36	
Número de folhas na colheita	Entre	6	0,654 NS	4,63
	Dentro	18	0,267	
Dias para desenvolvi- mento dos frutos	Entre	6	625,44**	2,10
	Dentro	18	12,61	

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 4.2 Percentagem média dos parâmetros das características estudadas nas plantas dos sete clones. As letras ao lado das médias se referem ao teste de Tukey ao nível de 1%.

Clones	Circunf. do pseudocaule em cm.	Altura em m.	Dias para estabilidade	N. de folhas na colheita	Dias para desenvolvimento do fruto
Pratinha	87,85 b	4,93 b	880,67 b	10,75	140,42 b
01	104,54 a	5,79 a	932,92 a	11,07	171,00 a
03	106,00 a	6,01 a	935,92 a	11,20	171,89 a
06	108,20 a	5,65 a	941,77 a	11,67	175,10 a
09	109,79 a	6,12 a	932,07 a	11,40	173,90 a
69	108,82 a	5,85 a	934,87 a	10,85	174,35 a
70	104,77 a	6,01 a	940,50 a	11,45	173,50 a

Ao que tudo indica, no primeiro ciclo, as bananeiras do subgrupo 'Prata', quando não irrigadas, apresentam valores de circunferências do pseudocaule com metade daqueles atingidos em lavouras irrigadas quando entram em estabilização.

A altura do clone Pratinha de acordo com os dados obtidos, é menor que os demais e estes não apresentam diferença significativa entre si, o que pode ser visto pelo QUADRO 4.2. Esta proporção também foi verificada por Siqueira (1984). Em valores absolutos o crescimento das plantas foi maior para as condições de clima mais quente. O clone Pratinha

sendo mais baixo, fica menos exposto aos prejuízos causados pelo vento, o que vem de encontro às vantagens apresentadas por Gomes (1980 a).

O clone Pratinha produz o seu terceiro cacho antes dos outros, encontrado nessa fase a sua estabilidade como cultura perene, sob condições de irrigação, controle de pragas e doenças, desbaste e adubação, o que pode-se ver pelo QUADRO 4.2.

O número de folhas na colheita foi maior que o verificado em outras localidades. Este fato deve ter ocorrido por causa da irrigação, pois Manica (1973) encontrou este mesmo enfolhamento para a cultivar Nanicão sob condições de irrigação. Somando a esta técnica, o clima mais seco da região norte de Minas Gerais não favorece ao desenvolvimento do mal de sigatoka, maior causador da morte prematura das folhas o que foi verificado por HASSELO (1962). Para este parâmetro, o clone Pratinha teve o mesmo comportamento que os demais, mantendo-se enfolhado até a colheita.

Para o desenvolvimento do fruto, o clone Pratinha foi mais rápido, apresentando diferença significativa quanto aos dias para a realização do processo. Esta característica também vem a enfatizar a diferença entre os clones estudados. Para outras regiões e com manejos diferentes, Rodrigues e Manica (1978) encontraram 157 dias, Iuchi et al. (1979) 160 dias e Siqueira (1984) verificou 200 dias para o desenvolvimento dos frutos de bananeiras 'Prata' comum.

4.4.2. CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO

Ao fazer a análise dos resultados dos QUADROS 4.3 e 4.4, pode-se notar que apenas o diâmetro do fruto no ponto de colheita não apresentou diferença significativa entre os clones estudados. Este fato já era de esperar pois Siqueira (1984) encontrou comportamento

semelhante para as condições de Perdões. Os valores absolutos também para estes parâmetros foram muito maiores.

O fato de os frutos apresentarem o mesmo diâmetro para todos os clones facilitou a interpretação dos outros dados de produção, já que este fator serve na prática comercial como padrão para colheita, Moreira (1975).

QUADRO 4.3. Resumo das análises de variâncias das características de produção.

Características	FV	GL	QM	CV%
Peso do cacho	Entre	6	8,68**	7,39
	Dentro	18	2,09	
N. de Pencas	Entre	6	0,837**	3,75
	Dentro	18	0,132	
Peso do engaço	Entre	6	0,145**	7,86
	Dentro	18	0,014	
Diâmetro do fruto	Entre	6	0,0028	2,59
	Dentro	18	0,011	
Frutos por cacho	Entre	6	512,13**	4,40
	Dentro	18	42,73	
Comprimento do fruto da 1 ^a penca	Entre	6	1,66**	3,17
	Dentro	18	0,218	
Compr. do fruto da última penca	Entre	6	1,188**	4,37
	Dentro	18	0,289	

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

O peso do cacho encontrado foi quase duas vezes maior, de uma maneira geral, daqueles verificados por Siqueira (1984), Sampaio (1978 a), Dantas et al. (1978), Rodrigues e Manica (1979), Iuchi et al. (1979), Pádua (1978), quando trabalharam com bananeiras do subgrupo 'Prata'. Nestas condições o clone Pratinha apresentou como pode-se ver no QUADRO 4.4, peso de cacho menor que os outros.

O número de pencas obtidas por cacho foi aumentado em duas unidades quando se compara os trabalhos dos autores anteriormente citados. Para este parâmetro o clone Pratinha também foi diferente dos demais, apresentando em média duas pencas a menos. Esta característica tem mais uma conotação agrônômica do que comercial, pois não é usada como medida comercial.

QUADRO 4.4. Média dos parâmetros das características de produção dos clones Pratinha, 01,03, 06, 09, 69 e 70. As letras ao lado dos valores representam os resultados do teste de Tukey ao nível de 1%.

Clones	Pratinha	01	03	06	09	69	70
Peso do cacho (kg)	16,60b	19,21a	20,32a	20,91a	20,50a	19,10a	20,33a
Nº de pencas por cacho	8,8c	9,4bc	9,7ab	9,9ab	10,3a	9,8ab	9,6ab
Peso do engajo (kg)	1.125b	1.467a	1.602a	1.652a	1.707a	1.515a	1.497a
Diâmetro do fruto (cm)	4,12	4,12	4,15	4,15	4,12	4,10	4,07
Nº de frutos por cacho	124b	146a	151a	156a	159a	150a	153a
Comp. fruto da 1ª penca (cm)	16,1a	14,6b	14,8b	14,2b	14,6b	14,2b	14,5b
Comp. fruto da última penca	13,2a	12,2ab	12,2ab	11,5b	11,9b	12,6ab	12,1ab

O resultado significativo quanto ao peso do engajo apresentado no QUADRO 4.4, veio a favorecer o clone Pratinha, pois este sendo mais leve acabará dando como resultado um maior peso líquido e rendimento por caixa no mercado atacadista e varejista, quando é feito despencamento do cacho. Conseqüentemente o número de frutos por cacho foi quase duas

dúzias menor, que os demais. Siqueira (1984) também encontrou esta mesma proporção de frutos por cacho, com valores absolutos bem inferiores, sendo 78,3 para o Pratinha e 90,4 para os demais. Para a 'Prata' comum, Sampaio (1978 b) encontrou 101,5 frutos. A diferença desses dados para os do presente trabalho pode ser atribuída também a irrigação, confirmando os trabalhos de Sampaio (1978) e Manica (1973) que utilizando esta prática cultural, obtiveram um aumento significativo para o número de frutos por cacho.

Pelos dados apresentados no QUADRO 4.4, pode-se ver que o clone Pratinha tem um fruto maior. Este fato o coloca novamente em vantagem comercial sobre os outros. O valor encontrado para os demais clones estão de acordo com Souza (1971) para as condições de Pernambuco, mas muito acima daqueles encontrado por Pádua (1978) e Siqueira (1984) para o Sul de Minas.

Como o clone Pratinha apresentou vantagem quanto aos aspectos comerciais, com frutos mais longos e engajo de menor peso, os quais interessam para o comerciante, analisou-se a produtividade que é de interesse para o produtor. Pelos QUADROS 4.5 e 4.6, verifica-se que apesar de apresentar menor peso por caho, o clone Pratinha tem a mesma produtividade que os demais. O mais interessante é que não há interação entre clones e localidades, pois esta análise foi feita com dados obtidos em Jesuânia e Perdões, em experimentos montados na mesma época e padrões que os de Janaúba.

Esta produtividade semelhante deve-se ao fato que os dados analisados são referentes ao peso de pencas e não ao peso dos cachos. Sendo o engajo mais leve no clone Pratinha, a produtividade fica sem diferença significativa em face dos dados analisados.

Pelo QUADRO 4.7, verifica-se que as produtividades variam com a região. Em Janaúba a produtividade ficou praticamente o dobro das regiões tradicionais como Jesuânia. Isto deve-se em parte à falta de irrigação, tecnologia não adotada no Sul de Minas, o que vem a estar de acordo com Gomes (1980 a).

QUADRO 4.5 Resumo da análise de variância para produtividade em locais diferentes.

FV	GL	QM
Blocos	3	
Clones	6	1.218,68 NS
Local	2	153.751,17**
Clones x Local	12	1.110,69 NS
Resíduo		1.001,15

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 4.6 Produtividade em kg de banana por parcela de 160 m². As letras ao lado das médias se referem ao teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Pratinha	235,03 a
Clone 01	228,97 a
Clone 03	233,71 a
Clone 06	252,28 a
Clone 09	233,32 a
Clone 69	206,42 a
Clone 70	233,01 a

QUADRO 4.7 Produtividade em localidades diferentes. As letras após as médias se referem ao teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Janaúba	304,11 A
Perdões	223,68 B
Jesuânia	156,10 C

4. 4. 3. CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS

Ao analisar-se os frutos maduros quanto a relação polpa/casca, teor de amido, acidez, açúcares totais e taninos totais, não se encontrou diferença significativa entre os clones estudados. O clone Pratinha para todos os parâmetros estudados apresentou os mesmos teores analisados que os demais clones. Este fato confirma que o clone Pratinha herdou as características dos frutos da 'Prata' comum, mas com vantagens, como resistência à seca dos cachos, menor altura e mesma produtividade, o que vem a satisfazer algumas das características buscadas por Gomes (1980 b). Quando os melhoristas encontram ou produzem plantas ou híbridos resistentes a determinado problema, o mercado os rejeita pelo sabor, o que não acontece com o clone Pratinha e outros mutantes naturais como a Pacovan.

Os resultados das análises dos frutos dos clones pesquisados foram semelhantes àqueles encontrados por Carvalho (1984), para frutas de banana 'Prata'.

As análises estatísticas foram realizadas segundo o teste não paramétrico de KRUSKAL-WALLIS, cujo resumo se encontra no QUADRO 4.8.

QUADRO 4.8. Resultados do teste de Kruskal-Wallis, utilizado o valor de P pela aproximação de Qui-quadrado.

Características do frutos	H	P
Polpa/casca	7,3168 NS	0,2925
Acidez	4,3459 NS	0,6300
Açúcares totais	4,8164 NS	0,5676
Amido	4,2341 NS	0,6450
Taninos totais	8,5212 NS	0,2023

4. 5. CONCLUSÕES

Pelos dados obtidos e analisados, pode-se concluir que:

- a) O clone Pratinha, resistente à seca do cacho, apresenta características agronômicas e morfológicas distintas dos demais clones estudados, de bananeiras do subgrupo 'Prata' (*Musa* sp. AAB);
- b) Apesar da planta do clone Pratinha ser diferente dos demais, apresenta a mesma produtividade;
- c) O menor número de frutos por cacho encontrado no clone Pratinha é compensado pelo seu maior tamanho e peso.
- d) O clone Pratinha não difer dos demais quanto às características analisadas na polpa dos frutos.

4. 6. BIBLIOGRAFIA

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis.**
Washington, 1970. 1015p.

CAHMPION, J. **El Plátano.** Barcelona: Blume, 1975. 247p.

CARVALHO, H. A. **Qualidade da banana 'Prata' previamente armazenada em saco de polietileno, amadurecida em ambiente com elevada umidade relativa.** ESAL. 1984. 92p. (Dissertação de Mestrado)

CHACIN LUGO, F. **Importancia de los estudios de correlacion y regression en el campo agrícola.** *Revista de la Facultad de Agronomia, Maracay*, v.9, n.3, p.75-96, 1977.

DANTAS, A.P.; FERRAZ, L.; SILVA, A. Q.; SOUZA, M.M.; REIS, O. V. **Estudo da adubação fosfatada em bananeira da cv 'Prata' (*Musa sp.*).** In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 4, Salvador, 1977. *Anais...* Cruz das Almas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1978. p. 59-63.

GOMES, W. R. **Exigências climáticas da cultura da bananeira.** *Informe Agropecuário, Belo Horizonte*, v.6, n. 63, p.14-15, mar. 1980 a.

GOMES, W. R. **Principais cultivares de bananeira.** *Informe Agropecuário, Belo Horizonte*, v.6, n. 63, p.16-17. 1980 b.

- GOMES, W. R. ; PÁDUA, T. ; SOUZA, M.; **Melhoramento da bananeira 'Prata'; um ponto de partida para maior produção e melhor qualidade da banana 'Prata'. Pesquisando**, Belo Horizonte, p. 1-2, 1984.
- HAARER, A. E. **Production moderna de bananas**. Zaragoza: Acribia, 1966. 179p.
- HASSELO, H. N. An evaluation of the circumference of the pseudostem as an growth index for the Gros Michel banana. **Tropical Agriculture**, Trinidad, v.39, n.1, p.57-63, Jan. 1962.
- INSTITUTO ADOLF LUTZ. **Normas de qualidade para alimentos**. São Paulo. Ital, 1966. V, 1., 215p.
- IUCHI, V. L.; RODRIGUES, J. A. S.; MANICA, I; OLIVEIRA, L.M. ; Parcelamento do adubo nitrogenado e potássico em bananeira (*Musa sp*) cv 'Prata'. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, Pelotas, 1979. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p. 109-117.
- JANICK, J. **A Ciência da Horticultura**. Rio de Janeiro: USAID, 1966. 485 p.
- LOSSOIS, P. Recherche d'une méthode de prévision des récoltes en culture bananiere. **Fruits**, Paris, v.18, n.6, p.283-293, 1963.
- MANICA, I. **Irrigação em sulcos e sua influência no crescimento e produção da planta matriz da bananeira (*Musa cavendishii*) Lambert, cv Nanicão**. Piracicaba. ESALQ, 1973. 100p. (Tese Doutorado)

- MOREIRA, R. S. **Banana, Teoria e Prática de Cultivo**. Campinas: Fundação Cargil, 1987. 335p.
- MOREIRA, R. S. **Curso de bananicultura**. São Gaçalo: BNB, 1975 . 79p.
- MOREIRA, R. S. e SAES, L. A. Considerações sobre o banco de germoplasma de banana do IAC. In : **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA** , 7, Florianópolis , 1983. Anais... Florianópolis , Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. v.1, p.220-236.
- NELSON, N. A. A photometric adaptation of Somoggi method for determination of glucose. **Journal Biological Chemistry**, Baltimore, v.135, p.136-175, 1944.
- OCHSE, J. J. ; SOULE JUNIOR, M.J. ; DISKMAN, M. J. ; WEHLBURG, C. Los platanos y los citricos. In: **Cultivo e mejoramiento de plantas tropicales e subtropicales**. Mexico, Limusa, 1974. V. 1. Cap. 7, p. 433-585.
- PÁDUA, T. de. **Caracterização do cacho da bananeira 'Prata'**. Lavras: ESAL. 1978. 117 p (Dissertação de Mestrado).
- RODRIGUES, J. A.S. ;MANICA, I. Efeito da seleção e preparo da muda no desenvolvimento e produção da bananeira (*Musa sp.*) c.v. 'Prata'. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, Pelotas, 1978. Anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p. 45-51.

- SAMPAIO, V. R. Bananeira; características e classificação de variedades. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4**, Salvador, 1977. Anais... Cruz das Almas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1978 a. p. 45-51.
- SAMPAIO, V. R. Bananeira; características de desenvolvimento e de produção. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4**, Salvador, 1977. Anais... Cruz das Almas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1978 b. p. 53-57.
- SHEPHERD, K. Melhoramento genético da bananeira. In: **SIMPÓSIO SOBRE BANANA 'PRATA', 1**, Cariacica. ,1983. Anais..., Cariacica: EMBRAPA-EMCAPA, 1983, p. 121-46.
- SHEPHERD, K. A bananeira: taxonomia e morfologia. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1**, Jaboticabal, 1984. Anais... Jaboticabal:UNESP, 1984 a. p.51-74
- SHEPHERD, K. Melhoramento genético da bananeira. In: **I SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1**, Jaboticabal, 1984. Anais... Jaboticabal:UNESP, 1984 b. p.73-94.
- SIMÃO, S. **Manual de Fruticultura**. São Paulo: Ceres, 1971. Cap. 3. p. 199-234.
- SIMMONDS, N. W. **Los plátanos**. Barcelona: Blume, 1973. Cap. 2. , p. 32-35.
- SIMMONDS, N.W. **The Evolution of The Bananas**. London: Longman, 1962. 170 p.
(Tropical Agriculture Series)

SIQUEIRA, D. L. **Variabilidade e correlações de caracteres em clones de bananeira 'Prata'**. Lavras: ESAL, 1984. 66p (Dissertação de Mestrado)

SOUZA, M.M. **Influência do corte da parte terminal da ráquis do cacho da bananeira cv. 'Prata' (*Musa sp.*) sobre a produção total, número de pencas por cacho, comprimento e diâmetro do fruto**. Viçosa: UFV, 1971. 28 p. (Dissertação de Mestrado).

SUMMERVILLE , V. A. T. **Studies in nutrition as qualified by developmente *Musa cavendishii* Lambert**. *Journal Agriculture Science, Cambridge*, v.34, n.1, p.128, Jan./feb. 1974.

SWAIN, T, ; HILLIS, W. E. **The phenolic constituents of (*Prunus domestica*)** *Jornal of the Science of Food and Agriculture*, London, v.10, n.1, p.63-68, Jan. 1959.

CAPÍTULO V - RELAÇÃO ENTRE OS TEORES DE NUTRIENTES NO SOLO, COM A SECA DOS CACHOS DE BANANEIRAS DO SUBGRUPO 'PRATA' (*Musa sp.* AAB)

CAPÍTULO V - RELAÇÃO ENTRE OS TEORES DE NUTRIENTES NO SOLO, COM A SECA DOS CACHOS DE BANANEIRAS DO SUBGRUPO 'PRATA' (*Musa sp.* AAB).

RESUMO - No presente trabalho foi estudado a relação entre o aparecimento de cachos chochos com o teor de nutrientes no solo. Após a retirada das amostra de solo em talhões de bananeiras do subgrupo 'Prata' no município de Perdões, com e sem problema de desenvolvimento de frutos, realizou-se a análise dos mesmos no laboratório de solos da ESAL. A análise estatística foi aplicada utilizando testes não paramétricos. Com base nos resultados pode-se concluir que o nutriente problema foi o K. Quando o teor do mesmo era de 56 ppm ou menor, já havia o aparecimento de touceiras com cachos chochos. O Mg também pode ser correlacionado, direta ou indiretamente com a ocorrência de cachos sem granar. Para os demais nutrientes, sob as condições deste trabalho não foram encontradas relações diretas com a seca dos cachos.

5. 1. REFERENCIAL TEÓRICO

Para que a bananeira tenha bom aspecto nutricional e apresente um rápido crescimento, é necessário um fornecimento suficiente de nutrientes, particularmente de potássio. Resultados de várias pesquisas mostram que um suprimento conveniente de potássio aumenta o rendimento em frutos e acelera o desenvolvimento e a maturação. Trabalhando com a cultivar Fairyman utilizando os tratamentos com 0 - 300 - 600 g de cloreto de potássio, Ho (1969) observou que ao aumentar as doses de K, a circunferência do pseudocaule, a altura da planta e o número de frutos também aumentaram.

Relatando que embora o potássio seja o elemento mais requerido pela bananeira, Fernandes Caldas et al. (1977) dizem que é necessário o fornecimento também de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e demais nutrientes. As altas produções estão associadas às elevadas concentrações nas nervuras das folhas no momento da colheita dos cachos.

O potássio tem papel importante na ativação das enzimas, translocação da seiva elaborada, qualidade e resistência a doenças, Malavolta (1980).

Segundo Champion (1979) quando os teores de K no solo são inferiores a 65 ppm, torna-se necessária a aplicação de altas doses de fertilizantes potássicos.

O cacho é a parte da planta que é indiretamente mais drasticamente afetada pela insuficiência de K. Em vista da morte prematura das folhas, não há translocação de carboidratos para o desenvolvimento dos frutos, produzindo-se conseqüentemente cachos sem condições de comercialização, Lahav e Turner (1983).

Campos e Silva (1979), trabalhando com a cultivar Nanicão no Vale do Baixo Açu, RN, em solo de aluvião, não observaram diferenças no peso dos cachos, com aplicação de zero a mil kg/ha de cloreto de potássio. Tal fato pode ser atribuído à existência de 378 ppm de K no solo.

Em trabalhos realizados com aplicação de K em bananeiras Cunha e Fraga (1963a e 1963b) só encontraram respostas em aumento de cachos quando o valor deste elemento era de 54 ppm de K; quando os trabalhos foram conduzidos em solos com 198 ppm de K, já não houve resposta à adubação.

Para Langenegger e Duplessis (1980) o K é importante para a produção de cachos e pencas, e o desenvolvimento dos frutos é precário até que o teor desse elemento atinja 64 ppm.

Pesquisando o estado nutricional dos bananais de Santa Catarina Malburg et al. (1984) encontraram que em bananais onde a média de K no solo é 66 ppm, já havia problemas de falhas de cachos em bananeiras da cultivar 'Prata' Anã.

Manica et al. (1978) encontraram que adubando bananeiras da cultivar 'Prata', em solos com teor de 54 ppm de K com 300g de cloreto de potássio por cova, obtinha melhor resultado que aplicar 600 g. A testemunha sem aplicação de K apresentou cachos pequenos. Este trabalho veio confirmar aqueles obtidos por Borges e Caldas (1987).

No Sul de Minas, Godinho, Bendezi e Gomes (1986) avaliando sistemas de produção de bananeiras da cultivar 'Prata' no município de Conceição das Pedras, encontraram que quando era feita uma adubação com 1100 kg/ha com cloreto de potássio, no primeiro ciclo, aplicados em tres parcelas por ano, não apareceram cachos chochos ou miúdos. Estes mesmos autores em outro trabalho, (1988), na mesma região, encontraram que com aplicações de 1020 kg/ha de cloreto de potássio, durante o primeiro ciclo, os bananais da cultivar 'Prata' não apresentaram cachos chochos.

Estudando o efeito de diferentes níveis de K em bananeiras em Israel, Lahav (1972) encontrou uma forte correlação entre o teor de K na solução nutritiva e o desenvolvimento dos frutos de bananeiras.

Pequenas quantidades de nutrientes absorvidos podem significar menor necessidade da cultivar, balanceamento inadequado e ou deficiência no solo, Turner e Barkus

(1981). Estes mesmos autores, em 1981, compararam cultivares de bananeiras em relação à absorção de nutrientes. Encontraram que as cultivares originadas de *Musa balbisiana*, apresentavam menor teor de N, P e K do que as de *Musa acuminata*. Dentro do mesmo grupo as cultivares de maior porte absorvem mais N, P, K, Ca e Mg.

Trabalhando com o subgrupo 'Prata' (AAB), Genu (1976) diz que a absorção de K aumenta do sexto ao décimo quarto mês, o de Ca do sexto ao oitavo. Por outro lado Nobrega (1983) observou que essa cultivar, antes da indução floral já diminui a absorção de K, acumulando esses nutrientes nos órgãos vegetativos, de onde será redistribuído para o cacho.

Na Índia Veeramah et al. (1976), encontraram que para a cultivar Poovan, o K foi o nutriente absorvido em maior quantidade. Dizem que a quantidade de N e K absorvida é alta até a colheita. O Mg foi absorvido quase que com uniformidade por todos os órgãos da planta, o que não ocorreu com K que ficou concentrado no pseudocaule e cacho.

Em trabalho na África, Marchal e Mallessard (1979) encontraram que para o subgrupo Terra (*Musa sp.* AAB), os clones tiveram absorção diferenciada de nutrientes, mesmo para produção igual. Alguns absorveram mais potássio e deram baixa produção e outros mesmo com menor absorção tiveram maior produção aproveitando melhor os nutrientes. A maior concentração de K foi encontrada no engaço destas bananeiras.

Estudando o efeito de doses de N sobre a absorção de N, P e K, Valsamma e Aravindakshan (1981) encontraram que o teor de N decresceu em todos os órgãos à medida que a bananeira envelhece. A absorção de P aumentou com a idade. O K foi muito acumulado pelo pseudocaule na fase vegetativa e no engaço nos estádios de floração, e tal fato ocorre até a colheita, com distribuição mais contínua por todos os estádios de desenvolvimento.

Estudando o acúmulo de macronutrientes pela bananeira c.v. 'Prata' em diferentes estádios de desenvolvimento, Gomes, Haag e Nobrega (1989) diz que ao estabelecer programa de adubação deve-se considerar a reciclagem de macronutrientes a partir de um manejo adequado dos órgãos da planta. A bananeira 'Prata' absorve mais de setenta e cinco por

cento do nitrogênio, fósforo e potássio a partir de 180 dias; 70% do cálcio e magnésio é absorvido a partir dos estádios de 240 e 210 dias respectivamente. Também diz que a planta rebento acumula maiores quantidades de macronutrientes do que a planta mãe. A razão de absorção de macronutrientes foi de 20K:12N:10Mg:9Ca:1P na planta matriz e de 26,5K:8N:4,5Mg:4,5Ca:1P no rebento.

Para Samuels, Beale e Torres (1978), o K se encontra em maiores quantidades no pseudocaule que nas folhas e o inverso ocorre para N e P. Diz ainda que após a frutificação os teores de N, P e K diminuem na parte vegetativa, indo para os frutos. Os níveis de Ca e Mg ficam estáveis tanto na folha como no pseudocaule.

A bananeira absorve nutriente de maneira diferenciada, dependendo das diversas condições do local de plantio. Irizarri et al. (1981) encontraram que dependendo do local o Mg pode ser absorvido até três vezes mais que em outro. O K é o macronutriente mais absorvido pela planta e o P é o menos. O teor de Ca ficou constante no pseudocaule, sofrendo pouca variação.

Para um manejo correto de nutrição de um bananal é necessário conhecer e considerar bem o sistema solo-planta-ambiente, Martin-Prevél (1984).

Alves (1984) constatou que a maneira de absorver nutrientes pela bananeira é diferente de cultivar para cultivar; uma pode acumular até a floração e outra continua a absorver de maneira constante até a colheita.

5. 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido em área de plantio de bananeiras da cultivar 'Prata' (*Musa* sp. AAB) no município de Santo Antônio do Amparo-MG. A escolha do local foi devido a ocorrência de talhões de bananeiras apresentando graus diferentes de falta de desenvolvimento de frutos em uma mesma lavoura. Havia talhões com frutos completamente desenvolvidos e sem problema nenhum, outros onde apenas o cacho era um pouco menor, além de glebas com cachos apresentando a primeira e às vezes duas ou mais pencas sem granar e gleba com problema sério de completo chochamento de cachos.

Para estudar a relação entre os teores de nutrientes no solo com a ocorrência da seca dos cachos, retirou-se amostras de solo em duas profundidades sendo de 0 a 20 cm e de 20 a 40cm. As amostras foram retiradas com trado, sendo cada uma constituída de quatro sub-amostras, representativas do local onde estavam as bananeiras típicas do talhão. Como a topografia do solo era sempre inclinado, cada sub-amostra era retirada a um metro de distância das bananeiras, sendo uma do lado de cima, uma de cada lado na posição em nível e uma do lado de baixo. Após a homogenização constituía-se as amostras as quais foram analisadas pelo laboratório de solos da ESAL..

Para efeito de identificação, os talhões foram chamados de 1, 2, 3 e 4, de acordo com o desenvolvimento dos frutos. Para estudá-los utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis e a médias das ordens foram comparadas pelo teste de Bonferoni citado por Gomes (1985).

5.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados das análises do solo, QUADRO 5.1, e pela análise estatística dos mesmos, QUADROS 5.2.1 e 5.2.2. e 5.3., pode-se ver que o Al, nos teores encontrados, não interferiu no desenvolvimento dos frutos. Pelo menos dentro desta faixa, o Al não causou problema para a produção de cachos bem desenvolvidos e com desenvolvimento total dos frutos.

Em relação ao teor de Ca no solo, não se pode dizer que ele esteja relacionado com a seca dos cachos, conforme o QUADRO 5.1, os níveis deste nutriente foram praticamente os mesmos para talhões com e sem problema nos frutos. Para o caso do talhão com bom desenvolvimento de frutos, o Ca pode ter favorecido, e isto vem a confirmar o que foi encontrado por Fernandes Caldas et al. (1977).

Mesmo não sendo encontrada diferença significativa entre os teores de Mg para as diferentes glebas, quando da aplicação do teste de Bonferroni, os números foram muito próximos do valor de rejeição da hipótese de nulidade. Embora não esteja envolvido diretamente com o transporte de açúcares, a sua relação com o K é crítica para a bananeira. Com baixo nível de Mg pode aparecer os sintomas do "azul da bananeira", descrito por vários autores tais como Moreira (1987) e Simmonds (1970).

Pela alta variação entre os teores de P, nos talhões, mesmo pela análise dos resultados, QUADROS 5.2.1, 5.2.2 e 5.3, fica descartada a sua influência direta sobre o chochamento dos frutos.

Os teores de matéria orgânica nos solos, tiveram um comportamento variado, tendo um talhão sem problema com desenvolvimento de frutos, apresentado teores menores que o com problema. Não havendo relação entre o chochamento e o teor de matéria orgânica no

solo ($r= 0,21$), não há confirmação da suspeita de Malburg et al. (1984), de que este teor estava associado à falha dos cachos.

Apesar da grande diferença entre os teores extremos de boro para os talhões extremos de desenvolvimento de frutos (QUADRO 5.1), não se pode associar o mesmo com a seca do cacho diretamente. As glebas com cachos apresentando chochamento parcial e sem nenhum problema de desenvolvimento de fruto apresentaram o mesmo teor de boro no solo (QUADRO 5.10). Mesmo tendo sido relatado por vários autores como estando associado ao transporte de açúcares na planta, este elemento apresenta apenas uma fraca associação à sacarose que é a forma mais utilizada no processo de transporte, Mengel e Kirkby (1987).

QUADRO 5.1. Teor médio dos nutrientes encontrados nos solos dos talhões de bananeiras com e sem problema de seca dos cachos.

Talhões	Bom		Médio		Seca de pencas		Seca total	
	0 - 20	20 - 40	0-20	20-40	0-20	20 - 40	0 - 20	20- 40
Profundidade em cm								
Al (meq/100cc)	0,14	0,17	0,17	0,23	0,18	0,2	0,19	0,24
Ca "	4,65	3,2	2,9	2,17	2,85	2,46	3,72	2,96
Mg "	1,25	0,9	1,1	0,97	0,9	0,76	0,75	0,79
K (ppm)	90,8	73,3	94,4	79,6	56,1	48,6	38,9	28,5
P (ppm)	36,7	20,6	14,7	10,0	3,1	3,2	75,0	28,5
pH em Agua	5,4	5,1	5,5	5,2	5,2	5,1	5,4	5,2
H + Al (meq/100cc)	3,2	3,6	2,4	2,8	3,7	3,7	3,0	3,0
Mat. Org. %	3,6	3,0	2,9	2,5	3,7	3,2	2,8	2,4
Boro (ppm)	7,0	6,7	6,4	6,1	6,4	6,1	3,7	3,5
t (meq/100cc)	6,3	4,4	4,5	3,6	4,2	3,8	3,8	3,5
% de K na CTC	3,9	4,4	5,5	6,0	3,7	3,7	3,7	3,7

QUADRO 5.2.a. Resumo das análises de variância, das ordens dos teores de nutrientes nos solos dos talhões de bananeiras com e sem problema de seca dos cachos.

Nutrientes	FV	GL	QM	H
K (ppm)	Entre	3	10.510 **	58,42
	Dentro	76	146	
Al (meq/100 cc)	Entre	3	485,9 NS	3,53
	Dentro	76	409,9	
Ca(meq/100cc)	Entre	3	2.432 **	13,53
	Dentro	76	464	
Mg (meq/100cc)	Entre	3	1.863 *	10,47
	Dentro	76	481	
P (ppm)	Entre	3	7.245 **	40,54
	Dentro	76	271	
pH em Agua	Entre	3	917,9 NS	5,12
	Dentro	76	522,1	

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 5.2.b. Resumo das análises de variância, das ordens dos teores de nutrientes nos solos dos talhões de bananeiras com e sem problema de seca dos cachos.

Nutrientes	FV	GL	QM	H
H+Al(meq/100cc)	Entre	3	2.098	11,77
	Dentro	76	472	
Mat. Org.%	Entre	3	4.066 **	22,7
	Dentro	76	398	
Boro (ppm)	Entre	3	5.817 **	32,41
	Dentro	76	330	
t (meq/100 cc)	Entre	3	9.251 **	51,45
	Dentro	76	195	

De todos os elementos estudados K foi o que apresentou uma relação direta com a ocorrência da seca dos cachos. Pela análise dos solos dos talhões com e sem problema de desenvolvimento de frutos, pode-se ver que a medida que diminui o teor de K no solo o chochamento fica mais agravado. Ao que tudo indica, as bananeiras do subgrupo 'Prata' não acumulam todo o K até a florada, como afirmam Nobrega (1983) e Genu (1976), mas continuam a absorver o nutriente até a colheita, como dizem Alves (1984), Veerannah, Selvaraj e Alagiamanavalan (1976) e Gomes, Haag e Nobrega (1989). Com baixo teor de K no solo, estas bananeiras absorvem o nutriente em quantidades inferiores às suas necessidades para transportar açúcares das folhas para os frutos, o que vem a estar de acordo com Turner e Barkus (1981).

QUADRO 5.3. Média da ordem dos teores de nutrientes nos solos com e sem problema de desenvolvimento de frutos. As letras ao lado dos valores representam os resultados do teste de Bonferoni.

Nutriente	Bom	Médio	Pencas secas	Seca total
K (ppm)	56,3 a	62,4 a	30,0 b	13,3 c
Al (meq/100cc)	35,2	44,0	42,8	46,0
Ca "	56,6 a	32,0 b	35,1 b	38,0 ab
Mg "	49,2	48,1	34,7	29,9
P (ppm)	59,3 a	41,9 a	14,1 b	46,6 a
pH em Agua	43,4	48,3	37,6	32,7
H+Al(meq/100cc)	44,1 ab	27,0 b	51,4 a	39,4 ab
Mat. Org. %	50,1 a	30,0 b	54,7 a	26,3 b
Boro (ppm)	53,7 a	46,1 a	46,7 a	15,4 b
t (meq/100 cc)	61,7 a	45,3 a	44,5 a	10,5 b

Como as bananeiras com problema de seca dos cachos apresentam desenvolvimento semelhante às aquelas sem o fenômeno, e às vezes até melhor, o que deve estar ocorrendo é que quando o teor de K no solo é baixo há menor difusão e portanto menor abastecimento da planta no momento crítico de desenvolvimento de cachos. Para Malavolta (1980) o K tem papel importante na translocação da seiva elaborada. Lahav e Turner (1983) dizem que com deficiência de K, não há translocação de carboidratos para o desenvolvimento dos frutos, produzindo cachos sem condições de comercialização. Para Langenegger e Duplessis (1980) para o desenvolvimento dos frutos de banana é preciso que o teor de K no solo atinja 64 ppm. A falha do cacho foi encontrada de acordo com Carvalho, Paula e Nogueira (1986), quando

os teores de K na profundidade de 0 a 20 cm estava em 85 ppm e de 20 a 40 cm com 63,66 ppm. Confirmando, Manica et al. (1978) dizem que em solo com 54 ppm de K, se não for adubado com K apresenta cachos pequenos, o que vem a estar de acordo com os dados obtidos no presente trabalho.

Quando Godinho, Bendezi e Gomes (1986) aplicaram 1.100kg/ha de cloreto de potássio em bananeiras do subgrupo 'Prata', não tiveram problema com chochamento de cachos. Lahav (1972) encontrou uma forte correlação entre o teor de K na solução nutritiva e o desenvolvimento dos frutos de bananeira o que foi observado em condições de campo em Santo Antonio do Amparo onde o coeficiente de correlação para estes parâmetros foi igual a $r=0,77$.

Tanto para Champion (1979), Borges e Caldas (1987), como para Cunha e Fraga Junior (1963a e 1963b), o nível mínimo de K no solo deve estar acima de 54 ppm, para não haver problema com desenvolvimento de frutos da bananeira, fato este que vem a confirmar os valores obtidos de 56 ppm ao se realizar este trabalho.

5.4. CONCLUSÃO

Pela análise dos dados obtidos em talhões de bananeiras com e sem a seca do cacho, pode-se concluir que:

- a) Quando os teores dos nutrientes são elevados, a bananeira 'Prata' comum apresenta um cacho melhor e bem granado.
- b) Glebas com teores acima de 6,4 ppm de Boro no solo podem ou não apresentar chochamento de cachos.
- c) O Al não influenciou diretamente na seca dos cachos.

d) O teor de K no solo apresentou-se altamente correlacionado com a seca do cacho com $r=0,77$. Podendo-se concluir que com teores iguais ao abaixo de 56 ppm deste nutriente, deve-se esperar problemas com cachos mal granados.

5. 5. BIBLIOGRAFIA

- ✕ ALVES, E. J. **Relatório de viagem internacional**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1984. 69p.
- ✕ BORGES, A.L.; CALDAS, R.C. Adubação potássica em bananeira 'Prata'. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 9, Cruz da Almas, 1987. Anais.... Cruz das Almas: SBF, 1987. p.129-133.
- ✕ CHAMPION, J. **Situação da bananicultura no Nordeste do Brasil e os estudos técnicos e científicos propostos para o melhoramento**. Recife: SUDENE, 1979. 113p.
- CARVALHO, J. G. ; PAULA, M. B. ; NOGUEIRA, F.D. **Nutrição e adubação da bananeira**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.12, n.133, p.20-32, 1986.
- ✕ CAMPOS, G. M. ; SILVA, J. F. Efeito de diferentes níveis de potássio na produção da bananeira (*Musa acuminata* Sim. e Sher.) c.v. Nanicão. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 5, Pelotas , 1979. Anais... Pelotas: SBF, 1979. p. 226-231.
- ✕ CUNHA, J.F. ; FRAGA JÚNIOR. A adubação mineral, adubação orgânica e calagem na cultura da bananeira no litoral de Santos - Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.22, n.48, p.613-21, 1963a.

- X CUNHA, J.F. ; FRAGA JÚNIOR. Efeito da adubação mineral, orgânica e calagem na produção da bananeira em varzea litorânea de Caraguatatuba, Estado de São Paulo. *Bragantia*, Campinas, v.22, n.15, p.159-68,1963b.
- X FERNANDES CALDAS, E.; GARCIA, V.; PEREZ GARCIA, V.;DIAS, A. Análisis foliar del plátano en dos fases de su desarrollo. Floración y corte. *Fruits*, Paris, v.32, n.11, p.665-71, nov. 1977.
- X GENÚ, P. J. C. Influência da idade da planta e época de amostragem de material do solo, nos teores de K, Ca, Mg em três bananais 'Prata'. Lavras: ESAL, 1976. 77p. (Dissertação de Mestrado)
- X GODINHO, J.F.; BENDEZÚ, J.M.;GOMES, W.R. Avaliação do sistema de produção de bananeira da cultivar 'Prata' no município de Conceição da Pedra - MG. *Pesquisando*, Belo Horizonte, n.166, p. 1-4, 1986.
- X GODINHO, F.P. ; GOMES, W.R.; BENDEZÚ, J.M. Banana. Com técnica rendimento é maior. *Pesquisando*, Belo Horizonte, n.176, p.1-4, 1988.
- X GOMES, F. P. *Curso de estatística Experimental*, 11. ed. Piracicaba:ESALQ/USP, 1985. 466p.
- X GOMES, J. A.; HAAG, H. P. ; NÓBREGA, A. C. Acúmulo de macronutrientes pela bananeira cv. 'Prata' em diferentes estádios de desenvolvimento. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*, v.46, n.1, p.1-40, 1989.

- X HO, C. T. Estudo da correlação entre os rendimentos de frutos e o teor de potássio nas folhas de bananeira. *Fertilité*, Paris, v.33, p.19-29, fev./mar. 1969.
- X IRIZARRY, H.; ABRUNÃ, F.; RODRIGUES, J.; DIAS, N. Nutrient uptake by intensively managed as related to stage of growth at two locations. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*, Rio Piedras, v.65, n.4, p.331-45, 1981.
- X LAHAV, E. Effect of different amounts of potassium on grow of banana. *Trop. Agric. Trin.*v.49, n.4, p.321-35, 1972.
- X LAHAV, E. ;TURNER, D.W. *Fertilizing for high yield banana*. Berna: IPI, 1983. 62p.
- X LANGENEGGER, W . ; DU PESSIS, S.F. *Fertilisers in banana cultivation*. Africa do Sul: Citrus and subtropical Fruit Reseach Institute,1980.1p.
- X MALAVOLTA, E. *Elementos de Nutição Mineral de Plantas*. Piracicaba: EAC. 1980. 251p.
- X MALBURG, J.L.; LICHTEMBERG, L.A.; ANJOS, J.T.; UBERTI, A.A.A. Levantamento do estado nutricional de bananais catarinenses. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 7, Florianópolis, 1983. *Anais...* Florianópolis: SBF, 1984. v.1, p.257-75.
- X MANICA, I.; DELFELIPO, B.V.; CONDÉ, A.R.; LINO, J.; PASSOS, L.C.C. Resposta da bananeira (*Musa acuminata* do Simmonds e Shepherd) c.v., à adubação com três níveis de nitrogênio, fósforo e potássio. *Revista Ceres*, Viçosa, v.25, n.42, p.549-53, 1978.

- ✕ MARCHAL, J. ; MALLESSARD, R. Comparaison des immobilisations minérales de quatre cultivars de bananiers à fruits pour cuisson et deux Cavendish . *Fruits*, Paris,v.34, n.6,p.373-91, 1979.
- ✕ MARTIN-PREVÉL, P. Exigências nutricionais da bananicultura. In: *Simpósio Brasileiro de Sobre Bananicultura*, 1, Jaboticabal, 1984. *Anais...* Jaboticabal, FCAV/UNESP, 1984. p118-34.
- MENGEL, K. ; KIRKBY, E.E. *Principles of plant nutrition*. 4 ed. Berna: IPI, 1987. 587 p.
- MOREIRA, R. S. *Banana, Teoria e Prática de Cultivo*. Campinas: Fundação Cargil, 1987. 335p.
- NOBREGA, A. C. *Influência do estadio do desenvolvimento, da idade da folha e da secção foliar nos teores de nutrientes em folhas de bananeiras 'Prata'*. Lavras: EASAL. 1983 . 75p.(Dissertação de Mestrado)
- ✕ SAMUELS, G.; BEALE, A.; TORRES, S. Nutrient content of the plantain (Musa AAB group) during growth and fruit production. *Journal os Agriculture of University of Puerto Rico*, Rio Piedras, v.62,n.2, p.178-85. 1978.
- SIMMONDS, N. W. *Los plátanos*. Barcelona: Blume, 1973. Cap. 2. , p. 32-35.
- ✕ TURNER, D. W. ; BARKUS, B. Nutrient concentrations in the leaves of a range of banana varieties growth in subtropics. *Fruits*, Paris, v.36,n.4, p.217-222, 1981.

X VALSAMMA, M. ; ARAVINDAKSHAN, M. Nutrient uptake in rainfed banana var. Palaynkodan. **Agricultural Reseach Journal of Kerala, Kerala**, v.19, n.2, p.54-61, 1981.

X VEERANNAH, L. ; SELVARAJ, P.; ALAGIAMANAVALAN, R. S. Studies on the nutrient uptake in Robusta and Poovan. **Indian Journal Horticulture, Coimbatore**, v.33, n.3, p.203-8, 1976.

CAPÍTULO VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS

CAPÍTULO VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante muitos anos, a seca do cacho, ou chochamento dos cachos ou mesmo como se diz em Santa Catarina, a falha do cacho, vem sendo um problema para os plantadores de bananeiras do subgrupo 'Prata' (*Musa sp.* AAB). Algumas especulações têm sido feitas sobre o assunto, fazendo-se afirmativas das mais diversas, mas o estudo da causa verdadeira ainda não tinha sido feito. Procurando-se uma explicação científica sobre o assunto, foi proposto o presente trabalho.

Em uma primeira etapa, acompanhou-se a formação de cachos de bananeira de diversos clones no Pomar da ESAL, por dois anos seguidos. Pela avaliação de campo, ficou claro que o chochamento ocorria em uma primeira fase. Posteriormente quando os cachos bem granados iniciavam a amadurecer em condições de campo é que o fungo *Colletotrichum musae* causava a mumificação dos cachos chochos. Portanto conclui-se que o fungo não é o causador, mas instala-se em consequência da falta de desenvolvimento dos frutos.

A suspeita de que os clones tinham comportamento diferenciado quanto a sua capacidade de granar os frutos, foi confirmada em experimento de competição clonal instalado na ESAL. Mesmo em condições de baixo teor de K no solo, o clone Pratinha continuava a produzir cachos com frutos bem granados. Portanto pode-se chegar a conclusão que este clone para este aspecto é geneticamente diferente dos demais.

Em estudo comparativo das características produtivas e agrônômicas entre os sete melhores clones disponíveis em Minas Gerais, conclui-se que o Pratinha, mesmo apresentando

cachos menores, por ter uma raquis mais fina e mais leve que os outros, e frutos maiores, acaba por apresentar a mesma produtividade em pencas. Para fins de produção comercial este clone é superior aos demais, pois em condições favoráveis de solo apresenta a mesma produtividade em pencas que os demais e em condições desfavoráveis praticamente não produz cachos chochos. O comportamento diferenciado entre clones cultivados num determinado ecossistema é muito comum em bananeiras de outros subgrupos.

Comparando a fertilidade dos solos onde havia a ocorrência de seca do cacho com os resultados obtidos em talhões sem o problema, conclui-se que o teor de K no solo em maior escala e o de Mg em menor, estavam diretamente associados com $r=0,77$ e $r=0,36$, à falta de grana dos frutos.

A banana é um fruto constituído quando verde de praticamente 77 % de água e 22 % de amido, dependendo da cultivar. Sendo o desenvolvimento do fruto feito pelo transporte de hidrato de carbono sintetizado no mesófilo foliar e transportado via floema para o mesmo, a falta do transportador K em quantidades suficientes na seiva pode estar causando o chochamento. Quando o solo apresenta teores de K igual ou abaixo de 56,1 ppm em média, começa a haver problemas com a absorção deste nutriente. O clone Pratinha deve absorver melhor o K do solo ou então utilizá-lo de maneira mais eficiente, pois em solos com 40 ppm de K como o que foi instalado o experimento de competição clonal, o mesmo apresentou apenas 3,8% de touceiras com seca do cacho contra 30,4% e 37,1% dos outros dois.