

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**INTERPLANTIO DE VARIEDADES DE BANANEIRA COMO  
PRÁTICA DE CONTROLE DE SIGATOKA**

**Valdeir Dias Gonçalves**  
Engenheiro Agrônomo

JABOTICABAL - SÃO PAULO - BRASIL  
Dezembro de 2006

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**INTERPLANTIO DE VARIEDADES DE BANANEIRA COMO  
PRÁTICA DE CONTROLE DE SIGATOKA**

**Valdeir Dias Gonçalves**

Orientador: Prof. Dr. Carlos Ruggiero  
Co-orientadora: Profa. Dra. Sílvia Nietsche

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências curriculares para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas).

JABOTICABAL - SÃO PAULO – BRASIL  
Dezembro de 2006

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**VALDEIR DIAS GONÇALVES**, nascido em 18 de setembro de 1968, em São João da Ponte (MG), é Engenheiro Agrônomo formado em 2004 pelo curso de Agronomia da UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros, Câmpus de Janaúba, Minas Gerais.

*A ambição*

*Singelo sentimento  
Sem ele somos nada  
Se é pequeno ínfimo  
Em demasiado o egoísmo impera  
O ponto de equilíbrio  
É a solidez, é o progresso  
Na ciência imprescindível  
E a da humanidade a dádiva.*

*Bruno Ettore Pavan*

*A Minha esposa Jucilene, que sempre incentivou a continuar os estudos e fazer Mestrado, sempre acreditando em mim e na minha capacidade.*

### **OFEREÇO**

*A todos da minha família, pai João de Sena, mãe Judite, irmãs Renice e Cilete pelos conselhos dados durante todo o trabalho e filhos Wallace Lucas, Weidersson, Wevertton e Wirke pelo carinho e compreensão.*

### **DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

*Ao Prof. Dr. Carlos Ruggiero, que me orientou e transmitiu conhecimentos para a conclusão deste trabalho e pela amizade que fizemos nestes dois anos de convivência.*

*À Profa. Dra. Sílvia Nietzsche que, na co-orientação me auxiliou na condução de todo o trabalho, orientando e transferindo conhecimentos, e pela amizade que fizemos nestes anos de convivência.*

*Ao Prof. Dr. Marlon Cristian Toledo Pereira, que além de conselhos na condução do experimento, auxiliou-me nas análises estatísticas.*

*Ao pessoal do PTCA, Cynthia, Márcia, Janaina, Roberto, Manoel, Tiago, Lidiane e Telma, que foram de fundamental importância durante todas as avaliações.*

*Aos técnicos de campo 'Bíl' e 'Síl' pela ajuda na condução do experimento.*

*A minha amiga Virginia que me auxiliou nos trabalhos.*

*Aos meus colegas Josemar, Eduardo, Marcos, Daniel e Felipe por me acolher em sua casa.*

*À Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES, Câmpus de Janaúba) que me forneceu estrutura e todas as condições para a completa realização do trabalho.*

*À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP-Jaboticabal que me forneceu condições para a completa realização do trabalho.*

*A todos que me ajudaram direta ou indiretamente, os meus sinceros agradecimentos, sem o apoio de vocês teria sido muito mais difícil a minha caminhada em busca de meus objetivos.*

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO	IX
ABSTRACT	X
I. INTRODUÇÃO	1
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Classificação botânica	4
2.2. Importância econômica, social e alimentar	5
2.3. Aspectos fitossanitários	7
2.3.1. Sigatoka amarela	7
2.4. Uso de variedades resistentes	8
2.5. Misturas de variedades	11
III. OBJETIVO	14
IV. Material e métodos	14
4.1. Características da área experimental	14
4.2. Características climáticas da região	16
4.3. Obtenção das mudas e implantação da cultura	18
4.4. Tratamento e delineamento experimental	19
V. AVALIAÇÕES	20
5.1. Altura das plantas	20
5.2. Circunferência do pseudocaule	20



5.3. Número de folhas	20
5.4. Severidade da Sigatoka amarela	21
5.5. Data do florescimento e da colheita	23
5.6. Caracterização do cacho	23
VI. ANÁLISE ESTATÍSTICA	24
VII. RESULTADO E DISCUSSÃO	24
7.1. Características vegetativas	24
7.2. Características de produção	31
7.3. Sigatoka amarela	37
VIII. CONCLUSÕES	41
IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

## INTERPLANTIO DE VARIEDADES DE BANANEIRA COMO PRÁTICA DE CONTROLE DE SIGATOKA

**RESUMO** – O experimento foi implantado na área do projeto Crer-ser, próximo ao Câmpus da UNIMONTES em Janaúba - MG, com o objetivo de avaliar o crescimento e a produção das bananeiras ‘Prata Anã’, ‘Caipira’ e ‘Thap Maeo’ em diferentes sistemas de plantio, influenciados pela Sigatoka amarela no primeiro e segundo ciclo. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, com 25 plantas nas parcelas dos tratamentos 1, 2, 3 e 5, e com 49 plantas nas parcelas dos tratamentos 4 e 6. Entre cada parcela plantou-se três linhas com a variedade Prata Anã. Para as características vegetativas como circunferência do pseudocaule e altura de planta no primeiro ciclo, número de folhas vivas na colheita no primeiro e segundo ciclo, a variedade Thap Maeo foi superior em relação à ‘Caipira’. Nas características de produção circunferência do engaço, peso da ráquis, peso do cacho, números de pencas/cacho, número de frutos/cacho e produtividade, a ‘Thap Maeo’ apresentou as maiores médias nos dois ciclos de plantio, diferenciando-se estatisticamente da ‘Caipira’. Os tratamentos com uma linha de bordadura das variedades Thap Maeo e Caipira foram superiores aos com duas linhas de bordaduras, na maioria das características produtivas avaliadas, não se diferenciando estatisticamente do interplântio. A análise da ‘Prata Anã’, dentro dos seis sistemas de plantio, não apresentou diferenças significativas para as características vegetativas avaliadas, exceto número de folhas vivas na colheita, no segundo ciclo. Nas características produtivas apresentou diferença significativa para número de pencas/cacho e número de frutos/cacho. Embora não tenham sido detectadas diferenças significativas para outros caracteres avaliados, houve uma tendência inferior para o sistema de plantio convencional da ‘Prata Anã’. Nas avaliações da severidade da Sigatoka amarela, as variedades Thap Maeo e Caipira não apresentaram os sintomas da doença. A curva de evolução da doença apresentou efeito sazonal, significativo no primeiro e segundo ciclo, com maior severidade entre os meses de

março e junho. Comparando os resultados nos ciclos de plantio, observou-se uma redução na severidade da doença do primeiro para o segundo ciclo, na média de todas as avaliações. A mistura de variedades pode ser alternativa, visando o controle da Sigatoka amarela.

**Palavras chaves:** *Musa spp*, Mistura de variedades, Sigatoka amarela.

## **VARIETY MISTURE OF BANANA TREE AS PRACTICE OF SIGATOKA CONTROL**

**ABSTRACT** – The experiment was implanted in the area of the project Crer-ser, near to the Campus of UNIMONTES in Janaúba - MG, with the purpose of evaluating growth and production of the banana 'Prata Anã', 'Caipira' and 'Thap Maeo' in different planting systems, under the influence of yellow Sigatoka in the first and second cycle. The experimental design was of randomized blocks, with six treatments and four repetitions, with 25 plants in the plots of the treatments 1, 2, 3 and 5, and with 49 plants in the plots of the treatments 4 and 6. Between each plot, three rows were planted with the variety Prata Anã. Concerning to vegetative characteristics like circumference of the pseudostem and plant height in the first cycle, number of alive leaves in the crop in the first and second cycle, the variety Thap Maeo was superior in relation to the Caipira. Concerning to the characteristics of production, circumference and weight of the stalk, weight of the bunch, numbers of hands/bunch, number of fingers/ bunch and productivity the 'Thap Maeo' presented the largest averages in the two planting cycles differentiating significantly of the 'Caipira'. The treatments in a row of border of the varieties Thap Maeo and Caipira were superior to the one with two rows of borders in the most evaluated productive characteristics do not differentiating significantly of the variety mixture. The analysis of the 'Prata Anã' inside of the six planting systems did not present significant differences for the evaluated vegetative

characteristics, except number of alive leaves in the crop in the second cycle, while in the productive characteristics it presented significant difference for number of hands/bunch and number of fingers/bunch. Although significant differences have not been detected for other appraised characters, there was an inferior tendency for the conventional planting system of the 'Prata Anã.' In the evaluations of the yellow Sigatoka severity, the varieties Thap Maeo and Caipira did not present the disease symptoms. The disease development curve presented significant seasonal effect in the first and second cycle with larger severity from March to June. Comparing the results in the planting cycles, it was observed a reduction in the severity of the disease from the first to the second cycle in the average of all evaluations. The variety mixture may be an alternative seeking the control of yellow Sigatoka.

**Key-words:** *Musa spp*, Variety mixtures, yellow Sigatoka.

## I. INTRODUÇÃO

A bananicultura está presente em mais de oitenta países, em área superior a quatro milhões de hectares, gerando uma produção que supera 81 milhões de toneladas. O ocidente é responsável por um terço desta produção que beneficia, seja como alimento seja ou como parte da sua economia, mais de 300 milhões de habitantes (ALVES, 1999). A banana é uma das frutas com maior volume comercializado internacionalmente, respondendo por aproximadamente 10% do comércio mundial de frutas, movimentando, cerca de US\$ 5 bilhões anuais (BORBOREMA, 2003), sendo o Brasil um dos maiores mercados mundial para essa fruta, com um consumo *per capita* de 28,70 kg/ano (MASCARENHAS, 1997). O mercado interno consome praticamente toda a produção nacional e apenas 3,25% da produção é exportada para países como a Argentina, Inglaterra, Itália e Uruguai (AGRIANUAL, 2005).

A bananeira é cultivada em todos os estados brasileiros. São Paulo é o maior produtor, com 1.003.414 toneladas, seguido da Bahia, com 625.933 toneladas, Pará, com 567.084 toneladas e Minas Gerais com 541.101 toneladas (AGRIANUAL, 2005).

A cultura da banana apresenta baixa produtividade no Brasil, produzindo em torno de 1.200 cachos por hectare ao ano, equivalente a 12,11 t/ha/ano, enquanto a Costa Rica produz 42,03 t/ha/ano, praticamente três vezes e meia a produtividade brasileira, além do México, Índia e Colômbia com 24,09, 24,72 e 31,15 t/ha/ano, respectivamente (IBGE, 2004).

A bananicultura atingiu, em Minas Gerais, no ano de 2004, uma produção de 36.073 mil cachos, com rendimento médio de 1.115 cachos/ha. A bananicultura irrigada, no norte de Minas Gerais, especialmente nos municípios de Jaíba e Janaúba, apresenta rendimento cerca de 70% superior à média do estado, ou seja, 1.900 cachos/ha (AGRIANUAL, 2005). No aspecto social, os projetos de irrigação geraram cerca de 12.200 empregos diretos e 24.400 indiretos (BORGES et al., 2000).

A bananicultura possui grande importância econômica e social, sendo cultivada numa extensa região tropical, geralmente por pequenos agricultores. A fruta é de consumo universal, comercializada por dúzia, por quilo e até mesmo por unidade. Ela é apreciada por pessoas de todas as classes sociais e de qualquer idade, que a consomem *in natura*, frita, assada, cozida, em calda, em doces caseiros ou em produtos industrializados (MOREIRA, 1999). A cultura da banana apresenta grande importância na fixação do homem no campo. De acordo com RUGGIERO (2003), a bananicultura gera cerca de um emprego direto e quatro empregos indiretos para cada três hectares cultivados, a depender do nível tecnológico adotado. Além da importância econômica, é uma fruta de elevado valor nutricional, pois se apresenta como uma fonte energética, devido à presença de amido e açúcares em sua composição, além de vitaminas A, B e C e sais minerais (BORGES et al., 1997).

A variedade 'Prata Anã' é a mais plantada no norte de Minas Gerais, por apresentar características organolépticas que muito agradam às exigências do consumidor dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Brasília. Entretanto, a economia da região baseia-se numa variedade suscetível a diversos problemas fitossanitários, dentre os quais se podem destacar as doenças causadas por fungos (ALVES, 1999).

A Sigatoka amarela ou cercosporiose ainda é a doença que possui maior impacto econômico na bananicultura brasileira, provocando a morte prematura das folhas e como consequência perdas da ordem de até 50% na produção (MARTINEZ, 1970). A Sigatoka amarela foi descrita pela primeira vez em Java, por Zimmermann, em 1902. Os primeiros prejuízos foram relatados nas ilhas Fiji, no vale da Sigatoka e em 1924 foi registrada sua ocorrência na Austrália (SIMMONDS, 1933). Entre 1933 e 34 já se encontrava no Caribe e nos anos seguintes, disseminou-se rapidamente pelas Américas e por volta da década de 50 já se encontrava no continente Africano (STOVER, 1972). De acordo com MARTINEZ (1970), a Sigatoka amarela surgiu oficialmente no Brasil em Belém,

em 1945, e logo em seguida em outros municípios do estado do Pará. Atualmente a Sigatoka amarela apresenta caráter endêmico em todos os estados do Brasil .

A Sigatoka negra, doença de grande relevância à bananicultura mundial, apresenta ampla distribuição geográfica, podendo provocar perdas de até 100% da produção (SIMMONDS & STOVER, 1987). Essa doença atualmente é considerada como o maior problema da produção comercial de banana e plátanos em todos os continentes do mundo (OROZCO-SANTOS & FARIAS-LARIOS, 2002). De acordo com MOURICHON et al. (1990), a Sigatoka negra foi identificada pela primeira vez em 1963 nas Ilhas Fiji, em seguida foi registrada sua presença na Austrália, Nova Guiné, Ilhas Norfolk, Tahiti e no Hawai. Também na mesma época foram identificados focos na Ásia, e em 1973 Zâmbia, África. No continente Americano, a Sigatoka negra foi identificada pela primeira vez em Honduras em 1972 (STOVER & DICKSON, 1976). A partir daí se disseminou por todos os países da América Central e parte da América do Sul (STOVER 1980). No Brasil a doença foi identificada pela primeira vez no estado do Amazonas em 1995, próximo da divisa com a Bolívia e o Peru, países nos quais a doença já se encontra disseminada (PEREIRA et al., 1999; CORDEIRO et al., 1998). Antes mesmo do final do ano de 1998, a doença já havia sido identificada no estado do Acre. Relatos de CORDEIRO et al. (2000) revelaram já no ano de 1999 altos níveis da doença no estado de Rondônia e no Mato Grosso. No ano de 2004, a presença do patógeno foi confirmada no município de Miracatu, estado de São Paulo e apesar das inúmeras medidas promovidas por várias instituições, federais, estaduais e privadas, foi identificado o primeiro foco de Sigatoka negra no sul de Minas Gerais e Zona da Mata Mineira neste mesmo ano. O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) em 2005 considerou o norte de Minas Gerais como área livre de Sigatoka negra.

Uma das principais estratégias, visando o controle da Sigatoka amarela ou negra, ainda hoje é a busca de variedades resistentes mediante a seleção dentro dos recursos existentes ou mediante a geração de novas variedades por hibridação (PEREIRA et al., 1999).

ROBINSON (1996) ressalta que os custos para o controle da Sigatoka amarela e negra são muito elevados, causam danos ao meio ambiente e podem provocar um rápido desenvolvimento de resistência ao produto. Portanto, é primordial a busca de cultivares resistentes para evitar a aplicação maciça de fungicidas, o que poderia trazer danos irreversíveis ao meio ambiente.

Das diversas variedades de bananas cultivadas, destaca-se algumas resistentes às sigatokas selecionadas pela EMBRAPA, tais como: Caipira, Thap Maeo, Pacovan Ken, Pelipita e os híbridos tetraplóides FHIA 01, FHIA 18 e FHIA 20. Além do uso de variedades resistentes, outra estratégia para o controle de patógenos é o uso da mistura de variedades. Indicações para uso de multilinhas, visando resistência a doenças, têm sido publicadas por JENSEN (1952), BROWNING e FREY (1969) para aveia, BORLAUG (1965) para o trigo, SUNESON (1960) para a cevada e SHANDS et al. (1964) para o feijão.

De acordo com WOLFE & GACEK (2001), esta estratégia reduz consideravelmente o número de lesões geradas para cada ciclo, devido a menor densidade de plantas suscetíveis e o efeito de barreira promovido pelas plantas resistentes, quando comparado ao sistema tradicional de plantio.

O emprego de multilinhas proporciona maior durabilidade da resistência aos patógenos bem como maior estabilidade na produção na presença de variações nos fatores ambientais (BECKER & LEON, 1998).

## **II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Classificação Botânica**

A bananeira (*Musa* spp.) apresenta sistema radicular fasciculado, ausência de câmbio vascular e flores tipicamente trímeras, sendo incluída na classe Liliopsida, subclasse Liliidae e superordem Lilinae. A presença do perigônio colorido e ovário ínfero permite classificá-la na ordem Zingiberales (Scitamineae). Esta ordem contém a família Musaceae, dividida em três subfamílias:



Heliconoideae, Strelitzoideae e Musoideae. Nesta última estão os gêneros *Ensete* e *Musa*, pertencendo a este último as bananeiras com frutos comestíveis (TKHTAJAN 1953, VALMOYOR et al. 1991, citados por SILVA et al., 2002).

O gênero *Musa* está subdividido nas seções Australimusa, Callimusa, Rhodoclamys e Eumusa, de acordo com o número de cromossomos, de forma que o genoma com 11 cromossomos é característico de Eumusa e Rhodoclamys, enquanto 10 cromossomos é o número básico de Callimusa e Australimusa. A seção Eumusa apresenta a maior dispersão geográfica e inclui várias espécies, entre elas a *Musa balbisiana*, Colla e *Musa acuminata*, que deram origem a todas as bananeiras comestíveis (SILVA et al., 2002).

## **2.2 Importância Econômica, Social e Alimentar**

Segundo ALVES (1999), a bananeira é cultivada em mais de oitenta países, em área superior a quatro milhões de hectares, gerando uma produção que supera 81 milhões de toneladas. O ocidente é responsável por um terço desta produção que beneficia, seja como alimento, ou como parte da sua economia, mais de 300 milhões de habitantes (ALVES, 1999).

A banana é uma das frutas com maior volume transacionado no comércio internacional. Também a mais consumida, respondendo por, aproximadamente, 10% do comércio mundial de frutas (BORBOREMA, 2003).

A bananicultura possui grande importância econômica e social, sendo cultivada numa extensa região tropical, geralmente por pequenos agricultores. Cerca de 98% da produção mundial dá-se em países em desenvolvimento, sendo os países desenvolvidos o destino habitual da exportação. Em 2000, um total de 123 países produziram bananas, porém tanto a produção quanto as exportações são altamente concentradas em alguns países. Os dez principais produtores responderam por mais de 73% da produção mundial, sendo que Índia, Equador, Brasil e China foram responsáveis por metade deste volume (UNCTAD, 2003).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial dessa musácea, respondendo por aproximadamente 10,7% de toda produção, superado apenas pela Índia com 18,7% da produção (FAO, 2004).

O Nordeste produziu, em 2004, 35,77% da quantidade total de banana produzida no Brasil, seguido pelo Sudeste com 29,67%, Norte com 16,52%, Sul com 14,27% e Centro-Oeste com 3,77% (IBGE, 2004).

O estado de Minas Gerais cultiva atualmente 38,5 mil ha de banana, com acentuada tendência de crescimento, principalmente nos perímetros Irrigados do Jaíba e do Gortuba (IBGE, 2004).

No norte de Minas Gerais, dentre os municípios que fazem parte dos projetos Jaíba e Gortuba, Janaúba destaca-se como a capital do pólo fruticultor do norte de Minas. Somente a fruticultura faz girar, em Janaúba, valor superior a US\$ 25 milhões/ano, considerado um valor significativo para uma cidade de 70 mil habitantes. De uma área de aproximadamente 12 mil hectares plantados com frutas no norte de Minas Gerais, 67% da área irrigada corresponde a plantio de banana, predominantemente bananas do grupo Prata (TODA FRUTA, 2006).

É indiscutível o papel da banana na complementação da dieta alimentar das populações de baixa renda e, praticamente, toda a produção brasileira destina-se ao mercado interno (SILVA, 2000). A banana é uma fruta de elevado valor nutricional, pois se apresenta como fonte energética, devido à presença de amido e açúcares em sua composição, além de vitaminas A, B e C e sais minerais (BORGES et al., 1997).

A banana é consumida de diversas formas, além de *in natura*, tem como produtos derivados o purê, néctar, banana em calda, doce em massa, produtos desidratados (banana passa, farinha, flocos), banana liofilizada e banana chips (BORGES et al., 1997). De acordo com MASCARENHAS (1997), o Brasil apresenta-se como um dos maiores mercados mundiais para esta fruta com um consumo *per capita* de 27,8 kg/ ano.

Sua função social e de fixação do homem no campo é de suma importância, segundo RUGGIERO (2003), a bananicultura gera cerca de um

emprego direto e quatro empregos indiretos para cada três hectares cultivados, dependendo do nível tecnológico adotado. Tomando esses valores como referência, pode-se inferir que a atividade gera no país 169.508 empregos diretos e 678.032 empregos indiretos, sendo, portanto, uma atividade estratégica, principalmente considerando-se que as principais áreas produtoras localizam-se em regiões carentes e como alternativas de emprego e geração de renda, justificando investimento em conhecimento e difusão de informações que possam melhorar as condições de cultivo.

### 2.3 Aspectos Fitossanitários

Problemas fitossanitários contribuem decisivamente para baixa produtividade e qualidade das frutas que são produzidas em nosso país. Entre os agentes fitopatogênicos, destacam-se as doenças fungicas, Mal-do-Panamá (*Fusarium oxysporum* f. sp. *ubense* Smith), Sigatoka amarela (*Mycosphaerella musicola* Lesch) e a Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) (ALVES, 1999).

#### 2.3.1 Sigatoka amarela

O mal da Sigatoka, ou cercosporiose como é conhecida, é causada pelo fungo que na sua forma perfeita é denominada de *Mycosphaerella musicola* (Leach) (MULDER, 1976 citado por BALESTEIRO, 1992) e na forma imperfeita é *Pseudocercospora musae* (A. Zimmermann) (DEIGHTON, 1976).

A doença foi constatada pela primeira vez em Java, em 1902, por Zimmermann, sob a forma de *Cercospora musae*, mas somente em 1913 foi reconhecida sua importância, quando causou enormes prejuízos no vale de Sigatoka, nas Ilhas Fiji, na Melanésia. Em 1923, constatou-se sua presença na Austrália, em 1926 no Ceilão, e entre 1932/33 no Suriname e Trindade. No Brasil

apareceu em 1935, em Caraguatatuba, São Paulo. Pode-se verificar, desta forma, que praticamente em 30 anos o fungo deu a volta ao mundo (MOREIRA, 1999).

A doença destaca-se como um grave problema da bananicultura nacional. É endêmica em todos os estados com picos durante o período chuvoso. A alta concentração de inóculo no ambiente, devido à falta de controle na maioria das plantações, tem propiciado a manutenção de níveis altos da doença mesmo nos períodos secos, que se caracterizam pouco favoráveis às infecções. Os prejuízos ocasionados pela doença são advindos da morte precoce das folhas e o conseqüente enfraquecimento da planta. Altos níveis da doença provocam ainda diminuição do número de pencas e no tamanho dos frutos, maturação precoce de frutos no campo, enfraquecimento do rizoma e perfilhamento lento (MARTINEZ, 1973).

Os componentes climáticos que determinam a produção e movimentação do inóculo da Sigatoka amarela são três: a chuva, o orvalho e a temperatura. Estações definidas com ausência de alta umidade nas folhas e temperaturas mínimas abaixo de 22°C são limitantes (STOVER, 1972).

## **2.4 Uso de Variedades Resistentes**

O desenvolvimento e seleção de variedades visam principalmente contornar problemas surgidos com a emergência de novas doenças ou cepas de doenças exóticas e a necessidade de reduzir o uso de agrotóxicos, atendendo, assim, as demandas de novos mercados (DANIELS, 2000).

Entre os métodos de melhoramento mais utilizados em espécies de propagação vegetativa estão a introdução e seleção de clones, a hibridação intervarietal e interespecífica e a indução de mutações. Outros métodos como indução de poliploidia, retrocruzamento e seleção recorrente fenotípica também são utilizados para algumas espécies (SILVA e SANTOS-SEREJO, 2003). A bananeira é uma das poucas culturas importantes que dependem de variedades que são produtos da evolução natural. Praticamente, toda banana comercializada

internacionalmente é originária de clones Cavendish bastante semelhantes entre si em características agronômicas e comerciais, provavelmente originários de um único clone por mutação somática, e que afetou o porte da planta (ALVES, 1978).

No Brasil o programa de melhoramento de banana foi iniciado em 1983, com a introdução do Banco Ativo de Germoplasma (BAG), composto por germoplasmas nacional e internacional, objetivando obter tetraplóides (AAAB) com frutos tipo Prata, resistentes às principais pragas e doenças. Esse BAG, formado na Embrapa Mandioca e Fruticultura, possui 283 acessos, dos quais 87% são variedades e 13% espécies selvagens (SILVA et al., 2002). A partir de 1993, uma nova linha de hibridações foi iniciada, com o objetivo de obter híbridos tetraplóides, tipo Maçã, resistentes ao Mal-do-Panamá (SILVA et al., 1995).

A Embrapa Mandioca e Fruticultura já conta com 47 diplóides melhorados, que vêm sendo utilizados no melhoramento de diplóides e de cultivares triplóides. A avaliação dos caracteres agronômicos, resistência à Sigatoka amarela e Mal-do-Panamá é conduzida em Cruz das Almas, Bahia, e quanto à Sigatoka negra, é realizada em Manaus, Amazonas (SILVA e SANTOS-SEREJO, 2003). Vários genótipos deste Centro podem ser uma alternativa para o norte de Minas e já foram indicados para o plantio na região. Dentre as principais variedades e híbridos indicados e que apresentam resistência a Sigatoka amarela e negra, estão: 'Caipira', 'Thap Maeo', 'Pacovan Ken', 'Pelipita' e os híbridos tetraplóides 'FHIA 01', 'FHIA 18', 'FHIA 20'.

A cultivar 'Prata Anã' (grupo genômico AAB), também conhecida como Enxerto, é a mais plantada em Minas Gerais, por apresentar características organolépticas que muito agradam as exigências do consumidor brasileiro. A economia da região baseia-se nesta variedade que apresenta suscetibilidade às Sigatokas amarela e negra e ao Moko, moderadamente suscetível ao Mal-do-Panamá, moderadamente resistente à praga da broca-do-rizoma e resistente aos nematóides (MOREIRA, 1987; ALVES, 1999).

A cultivar Caipira (grupo genômico AAA), cujo nome original é Yangambi km 5, oriunda da África Ocidental, introduzida no Brasil pela Embrapa Mandioca e

Fruticultura, é uma planta rústica, com pseudocaule verde-amarelo-pálido, com manchas escuras próximas à roseta foliar. As folhas são eretas e estreitas, com margens dos pecíolos avermelhadas. O cacho é cilíndrico. A ráquis masculina é desprovida de brácteas. Os frutos, curtos e grossos, possuem sabor levemente adocicado, podendo ser consumidos *in natura* ou processados. Apresenta porte médio a alto, ciclo vegetativo de 383 dias, perfilhamento abundante, o peso dos cachos pode atingir 40 kg, cachos com mais de 10 pencas, produzindo até 360 frutos/cacho. É uma cultivar bastante conhecida internacionalmente pelas suas características de resistência aos principais problemas fitossanitários da cultura. É resistente à Sigatoka amarela, Sigatoka negra, Mal-do-Panamá e à broca-do-rizoma e suscetível ao moko e ao nematóide cavernícola (ALVES, 1999).

A cultivar Thap Maeo (grupo genômico AAB), selecionada na Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas-BA, é uma variante da 'Mysore'. A capacidade produtiva da 'Thap Maeo' é de 30 a 35 t/ha, quando cultivada em solos de boa fertilidade, sob condições de sequeiro, usando as práticas culturais recomendadas para a cultura. Apresenta porte alto, ciclo vegetativo de 394 dias, perfilhamento bom, o peso dos cachos pode atingir 30 a 35 kg, cachos com mais de 10 pencas e até 250 frutos/cacho. É resistente à Sigatoka amarela, Sigatoka negra e ao Mal-do-Panamá, moderadamente resistente à broca-do-rizoma e ao nematóide cavernícola e suscetível ao moko.

A introdução dessas duas últimas cultivares de bananeira, no norte de Minas Gerais, vem sendo realizada por meio de pesquisas com a EMBRAPA, EPAMIG e UNIMONTES, realizando avaliações regionais e de mercado, sob o cultivo em relação ao vigor e suscetibilidade às doenças. O que podem convertê-las em cultivares bem aceitas por produtores e consumidores (ALVES, 1999).

## 2.5 Misturas de Variedades

A monocultura recorre ao uso contínuo de uma única espécie sobre uma grande área. Desde meados do século XIX, com a seleção de plantas que facilitam a mecanização e outros fatores como fertilizantes inorgânicos e agrotóxicos que evoluíram rapidamente, permitindo e conduzindo a concentração volumosa da monocultura, contribuíram de maneira significativa para o aparecimento de ervas daninhas mais resistentes e problemas de ordem fitossanitário (FINCKH et al., 2000).

Devido ao intenso uso dos agrotóxicos, existem preocupações crescentes entre os consumidores em relação à qualidade dos produtos alimentícios, sobre resíduos de defensivos nos mesmos e, por conseguinte, uma demanda crescente visando a redução destes agrotóxicos usados (FINCKH et al., 2000).

Essas observações revelam um mercado potencial para frutas produzidas com menor emprego de agrotóxicos, dentro de programas de fiscalização e certificação. O plantio de variedades resistentes a determinadas doenças, que exijam, ou dispensem o uso de agrotóxicos, permitem oferecer ao mercado produtos com um diferencial de qualidade desejado pelos consumidores. Contudo, a produção integrada vem obtendo destaque neste sentido com a produção de frutas de melhor qualidade, respeito ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores, maior profissionalismo dos produtores, preferência na comercialização e garantia de sustentabilidade para o sistema de produção, aumento significativo do plantio de mudas micropropagadas, instalação de campos de demonstração de variedades de banana resistente à Sigatoka negra e Sigatoka amarela, e ainda diversas publicações para técnicos e produtores (PENTEADO & NOMURA, 2005).

São vários os mecanismos que diminuem a ocorrência de doenças e operam favoravelmente na proteção de plantas dentre os quais pode-se citar o uso de multilinhas, isto é, a mistura de linhagens agronomicamente semelhantes, mas que diferem entre si por apresentarem diferentes genes de resistência vertical

(GHINI & BETTIOL, 2000). A menor densidade de plantas suscetíveis e a barreira oferecida pelas plantas resistentes dificultam a disseminação do patógeno, reduzindo a quantidade de inóculo no campo (LIEBMAN, 1989).

A utilização de multilinhas vem sendo empregada há muito tempo para o controle de doenças de plantas autógamas, como em culturas anuais, a aveia e o trigo conforme SINGH (1896), citado por FILHO & CAMARGO (1995).

Segundo FINCKH et al. (2000), a mistura de variedades promove a redução da doença em virtude das interações da ordem genética e ecológica entre plantas e patógeno. Outro benefício ocorre em virtude do aumento da distância entre plantas suscetíveis e a ação restritiva de expansão do patógeno promovida pelas plantas resistentes, que atuam como barreiras.

A mistura de variedades reduz o número de infecções relativas bem como diminui o número de propágulos do patógeno, além da redução efetiva da auto-infecção. Patógeno não virulento em um genótipo hospedeiro pode induzir reações de resistência contra as raças virulentas. A competição entre diferentes raças de patógenos pelo tecido de uma mesma planta hospedeira disponível pode reduzir a severidade da infecção (FINCKH et al., 2000).

Acredita-se que o que ocorre é um aumento da distância entre as plantas suscetíveis na área, aumentando assim vulnerabilidade do esporo para atingir um determinado hospedeiro. Além disso, a presença de plantas resistentes no dossel fornece uma barreira física contra a dispersão dos esporos, sendo a redução da doença dependente de alguns parâmetros, como gradiente de dispersão dos esporos, velocidade de crescimento das lesões, tamanho da planta e distribuição dos genótipos no campo (LANNOU & POPE, 2001). Além do aumento da diversidade no espaço, o aumento da diversidade no tempo, por meio da rotação de culturas, também faz com que os processos biológicos auxiliem na proteção de plantas (GHINI & BETTIOL, 2000).

De acordo com LANNOU & POPE (2001), com a mistura de variedades, a diversidade genética da população do patógeno é maior do que em uma única variedade resistente e, existem esporos virulentos e não virulentos. Desta forma,



um terceiro mecanismo de redução de doenças nas misturas é a indução de resistência por esporos não patogênicos em tecidos, prevenindo ou reduzindo a infecção de patógenos que são depositados na mesma área. A área do tecido suscetível, protegida por esporos de agentes não patogênicos, pode resultar numa redução significativa da epidemia, mecanismo também defendido por FINCKH et al. (2000).

Embora existam inúmeras citações sobre o uso de multilinhas e mistura de variedades para administrar doenças, é importante salientar que há evidências consideráveis que as misturas de variedades ou multilinhas são mais efetivas na redução das infecções no caso de patógenos cujos propágulos são 'windborne' transportados pelo vento (COWGER e MUNDT, 2002).

Por estas e outras razões, WOLFE e BARRETT (1980) concentram seus trabalhos em análise e uso de misturas de variedades para controle de doenças de dispersão aérea em cereais. Há três níveis de uniformidade nas quais as monoculturas são comumente praticadas: espécie, variedade e gene de resistência. Segundo FINCKH et al. (2000), as possibilidades de diversificação do nível de uniformidade com o uso de multilinhas ou misturas de variedades são:

- Espécie: os indivíduos podem diferir em arranjos genéticos entre ou dentro de espécies, usando variedades resistentes, ou diferenças morfológicas, etc.
- Variedade: são normalmente geneticamente uniformes, os arranjos entre os mesmos genes de resistências dentro de variedades no mesmo fundo genético que inclui misturas de variedades e multilinhas.
- Genes de resistência: o mesmo gene de resistência pode existir com diferentes arranjos, nas multilinhas.

Segundo MUNK (2002), existem algumas vantagens na utilização de misturas, como a proteção contra patógenos vinculados pelo ar, como ferrugens, míldios, septorioses, cercosporioses, proteção contra injúrias pelo frio, aquisição de maior qualidade e maior estabilidade de produção.

NEWTON & SWANSTON (1999) argumentam, em seu trabalho, que a mistura de variedades de cereais, como cevada, oferece muitos benefícios

potenciais ao produtor, como aumentos no rendimento entre 5 e 15%, contribuições na redução do uso de defensivos, melhora na qualidade dos grãos e promove a estabilidade de produção.

Misturas de variedades oferecem um método rápido para explorar todos os benefícios da pesquisa moderna, promovendo aumento do rendimento de produção e estabilidade, além de oferecerem contribuições na redução do uso de agrotóxicos e melhora da qualidade do produto (NEWTON & SWANSTON, 1999). FINCKH et al. (2000) afirmam que o uso de misturas de variedades subsidia a produção sem ou com menor uso de fungicidas, inseticidas e reguladores de crescimento.

### **III. OBJETIVO**

Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e produção das bananeiras ‘Prata Anã’, ‘Caipira’ e ‘Thap Maeo’, em diferentes sistemas de plantio, influenciados pela Sigatoka amarela no primeiro e segundo ciclo.

### **IV. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **4.1 Características da Área Experimental**

O experimento foi implantado na área do projeto Crer-ser, próximo ao Câmpus da UNIMONTES em Janaúba - MG, situada em altitude média de 533 m, latitude de 15° 48' 09" Sul e longitude de 43° 18' 32'. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Koppen. O solo foi classificado como Aluvial, heterogêneo e bastante estratificado, apresentando redução do carbono orgânico em profundidade, com uma mancha de solo nas parcelas do bloco 4, considerada mais fértil devido ao maior acúmulo de matéria orgânica em relação às parcelas dos blocos 1, 2 e 3, menos fértil. As características químicas e físicas do solo dos blocos 1, 2 e 3 estão apresentadas na tabela 1. As características químicas e físicas do solo do bloco 4 estão ilustradas na tabela 2.

**Tabela 1** - Características químicas e físicas do solo da área experimental do Projeto Crer-Ser, em Janaúba, MG, referente aos blocos 1, 2 e 3.

Características	Profundidade do Solo	
	0 a 0,20 m	0,20 a 0,40m
pH em água	5,6	5,7
Matéria Orgânica (dag/kg)	0,4	0,1
P (mg/dm <sup>3</sup> )	76,5	31,6
K (mg/dm <sup>3</sup> )	64	57
Ca(cmolc/dm <sup>3</sup> )	1,7	1,7
Na(cmoc/dm <sup>3</sup> )	0,1	0,1
Al(cmoc/dm <sup>3</sup> )	0,2	0,0
Mg (cmolc/dm <sup>3</sup> )	0,4	0,4
H+Al(cmoc/dm <sup>3</sup> )	1,9	1,3
SB(cmoc/dm <sup>3</sup> )	2,3	2,4
CTC efetiva(cmolc/dm <sup>3</sup> )	2,5	2,4
CTC total(cmolc/dm <sup>3</sup> )	4,2	3,7

P e K: extrator Mehlich 1.

Al, Ca e Mg: extrator KCl 1 mol/l.

H+Al:pH SMP

**Tabela 2** - Características químicas e físicas do solo da área experimental do Projeto Crer-Ser, em Janaúba, MG, referente ao bloco 4.

Características	Profundidade do Solo	
	0 a 0,20 m	0,20 a 0,40m
pH em água	5,7	6,1
Matéria Orgânica (dag/kg)	1,9	1,7
P (mg/dm <sup>3</sup> )	121,5	81,6
K (mg/dm <sup>3</sup> )	128	145
Ca(cmolc/dm <sup>3</sup> )	4,1	5,1
Na(cmoc/dm <sup>3</sup> )	0,1	0,2
Al(cmoc/dm <sup>3</sup> )	0,3	0,0
Mg (cmolc/dm <sup>3</sup> )	0,7	1,1
H+Al(cmoc/dm <sup>3</sup> )	2,9	2,1
SB(cmoc/dm <sup>3</sup> )	5,2	6,7
CTC efetiva(cmolc/dm <sup>3</sup> )	5,5	6,7
CTC total(cmolc/dm <sup>3</sup> )	8,1	8,8

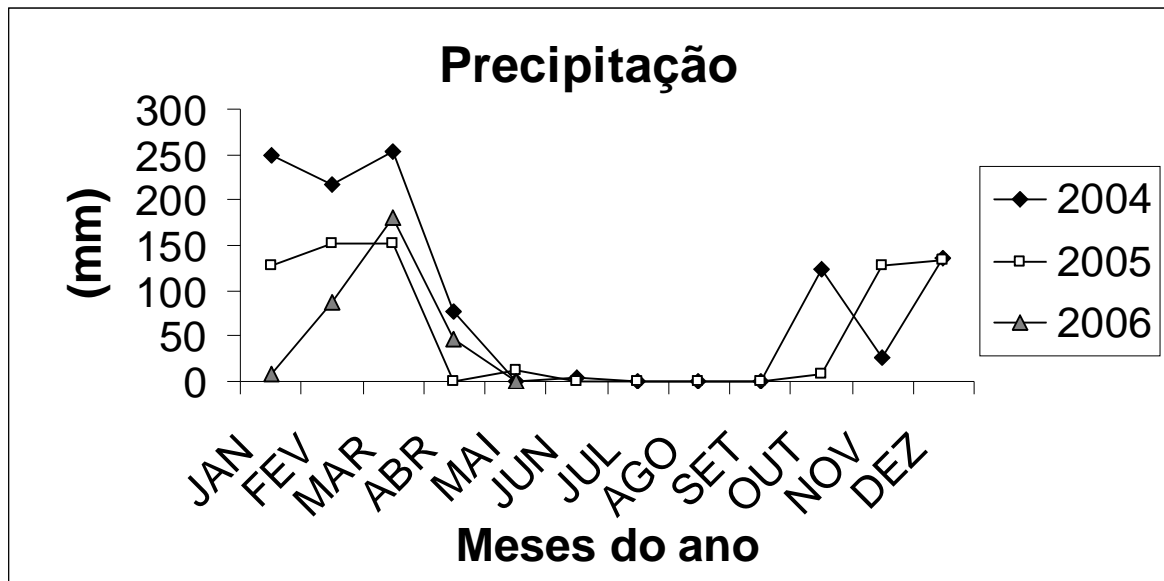
P e K: extrator Mehlich 1.

Al, Ca e Mg: extrator KCl 1 mol/l.

H+Al:pH SMP

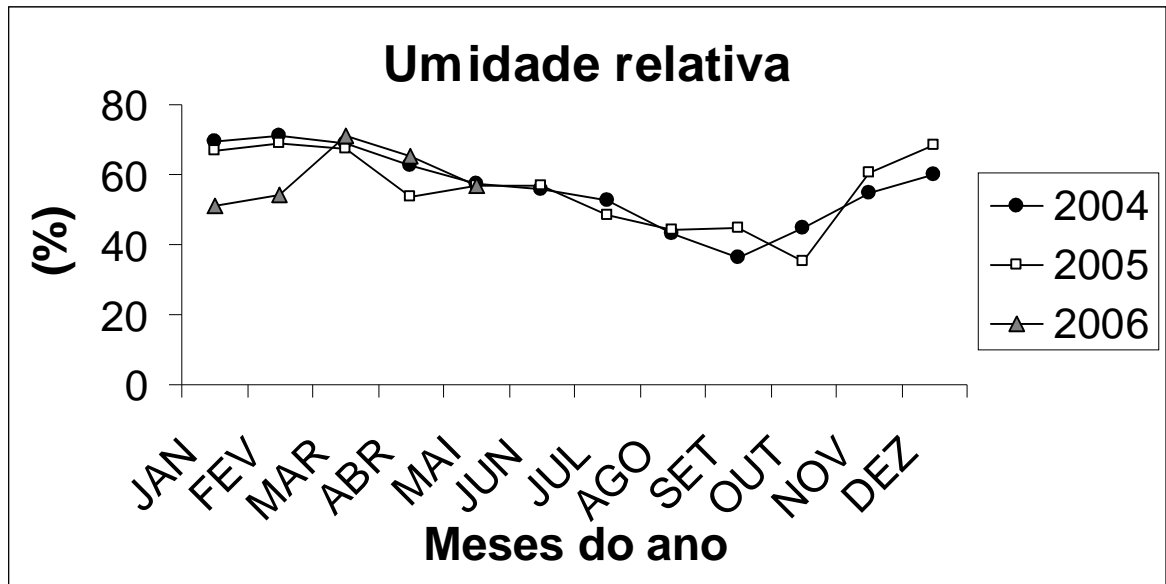
## 4.2 Características Climáticas da Região

Segundo ZAMBOLIM et al. (2002), as componentes climáticas como precipitação, umidade relativa e temperatura determinam a produção e movimentação do inóculo da Sigatoka amarela; além do ciclo da cultura, como número de dias do plantio ao florescimento e número de dias do plantio à colheita, que é diretamente influenciado pelas componentes climáticas (PEREIRA, 1997).



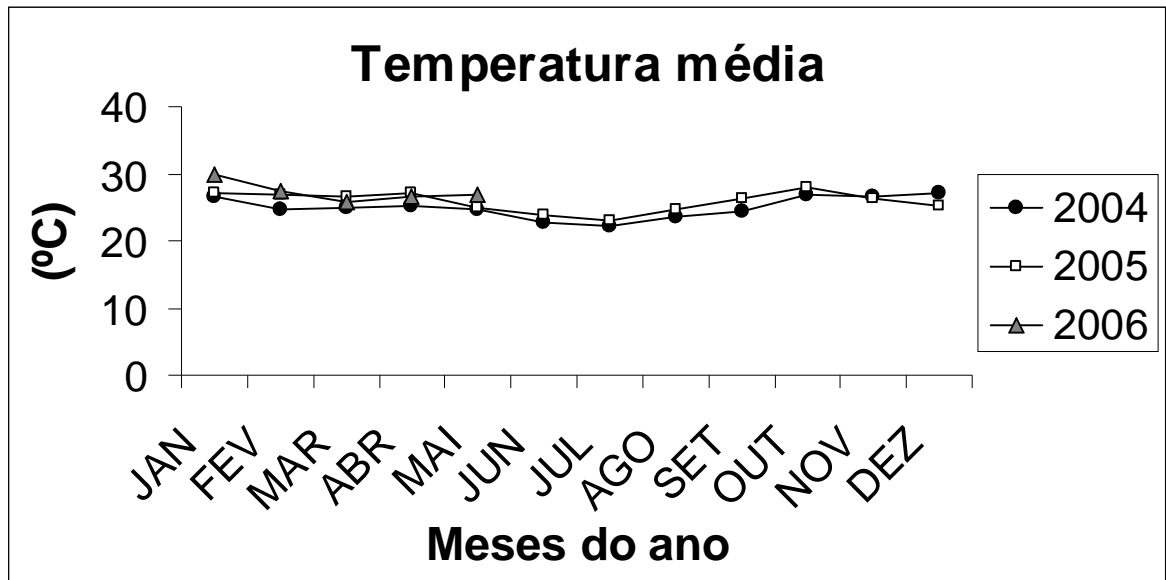
Fonte: Epamig 2006

**Figura 1** - Índice pluviométrico dos anos de 2004, 2005 e dos cinco primeiros meses de 2006, em Janúba / MG.



Fonte: Epamig 2006

**Figura 2** - Índices da umidade relativa dos anos de 2004, 2005 e dos cinco primeiros meses de 2006, em Janúba / MG.



Fonte: Epamig 2006

**Figura 3** - Índices da temperatura média dos anos de 2004, 2005 e dos cinco primeiros meses de 2006, em Janúba / MG.

### 4.3 Obtenção das Mudanças e Implantação da Cultura

As mudas foram provenientes de cultivo *in vitro*, produzidas pela Empresa Campo Biotecnologia nas Unidades de Paracatu, MG, e Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. Foram utilizadas as variedades 'Prata Anã', 'Thap Maeo' e 'Caipira', as duas últimas resistentes às Sigatokas amarela e negra e ao Mal-do-Panamá (tabela 3). As mudas passaram pelo processo de aclimatização em viveiro telado, com 50% de sombreamento e irrigadas regularmente até o momento em que atingiram o padrão mínimo de 0,20 m de comprimento, quando então foram transplantadas para o local definitivo.

**Tabela 3** - Características de resistência e ploidia das variedades Prata Anã, Thap Maeo e Caipira.

Características	Prata Anã	Thap Maeo	Caipira
Ploidia	Triplóide (AAB)	Triplóide (AAB)	Triplóide (AAA)
Sigatoka amarela	S	R	R
Sigatoka negra	S	R	R
Mal-do-Panamá	S	R	R

S = suscetível; R = resistente

Fonte: SILVA et al. (1998).

O plantio das mudas no campo foi realizado em 03 de maio de 2004. O sistema de irrigação utilizado foi o de microaspersão. O turno de rega foi diário, totalizando 9 mm/dia. Os tratamentos fitossanitários e as adubações foram realizados conforme recomendações de SOUTO et al.,(1997).

As plantas foram conduzidas, mantendo-se mãe, filha e neta por cova ou touceira (uma família), mensalmente foram feitos desbastes, sendo o excedente das brotações eliminado mecanicamente, por meio da "lurdinha". Foi utilizado o espaçamento de 3,0 m x 2,0 m, no sistema de espaçamento em retângulo, conforme PEREIRA (1997).

As plantas selecionadas seguiram o sentido em que houve maior número de brotações em todo o bananal.

Outros tratos culturais como desfolhas, capinas e eliminação do coração foram realizados de acordo com as recomendações técnicas de ALVES (1999).

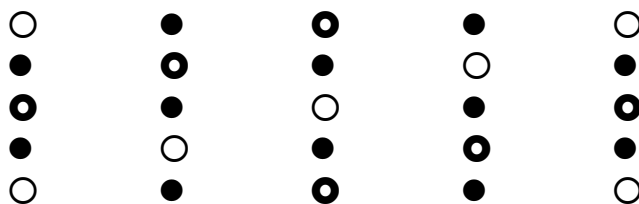
#### 4.4 Tratamentos e Delineamento Experimental

Os tratamentos foram compostos dos sistemas de plantio com as respectivas variedades como demonstrado na tabela 4 e Figuras 4 e 5.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, com 25 plantas nas parcelas dos tratamentos 1, 2, 3 e 5, e com 49 plantas nas parcelas dos tratamentos 4 e 6. Entre cada parcela foram plantadas três linhas com a variedade Prata Anã (Figuras 4 e 5).

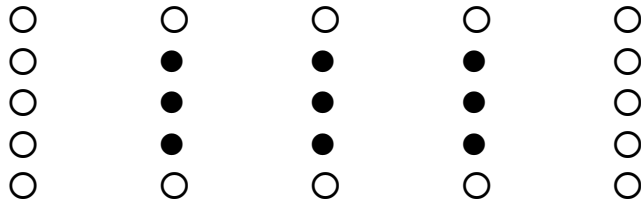
**Tabela 4** - Descrição dos seis tratamentos utilizados no experimento Janaúba, MG.

Tratamentos	Descrição
1	Testemunha 1, exclusivamente com 'Prata Anã'
2	Testemunha 2, plantio intercalado de 'Prata Anã' e híbridos
3	'Prata Anã' com uma linha de bordadura com Thap Maeo
4	'Prata Anã' com duas linhas de bordadura com Thap Maeo
5	'Prata Anã' com uma linha de bordadura com Caipira
6	'Prata Anã' com duas linhas de bordadura com Caipira



**Figura 4.** Esquema do tratamento 2, com plantio intercalado de 'Prata Anã', 'Thap Maeo' e 'Caipira', Janaúba, MG.

- 'Thap Maeo'
- 'Caipira'
- 'Prata Anã'



**Figura 5.** Esquema dos tratamentos com uma linha de bordadura, Janaúba, MG.

- Híbridos 'Thap Maeo' ou 'Caipira'
- 'Prata Anã'

## V. AVALIAÇÕES

Foram avaliadas a severidade da Sigatoka amarela, características vegetativas e reprodutivas das variedades Prata Anã, Thap Maeo e Caipira.

### 5.1 Altura das Plantas

Utilizou-se uma trena de cinco metros, medindo-se desde a base do pseudocaule até a roseta foliar. Essa medida foi tomada desde o plantio até o florescimento, em intervalos mensais.

### 5.2 Circunferência do Pseudocaule

Utilizou-se uma fita métrica, medindo a circunferência do pseudocaule na base da planta junto ao solo. O intervalo entre as medições foi mensal.

### 5.3 Número de Folhas

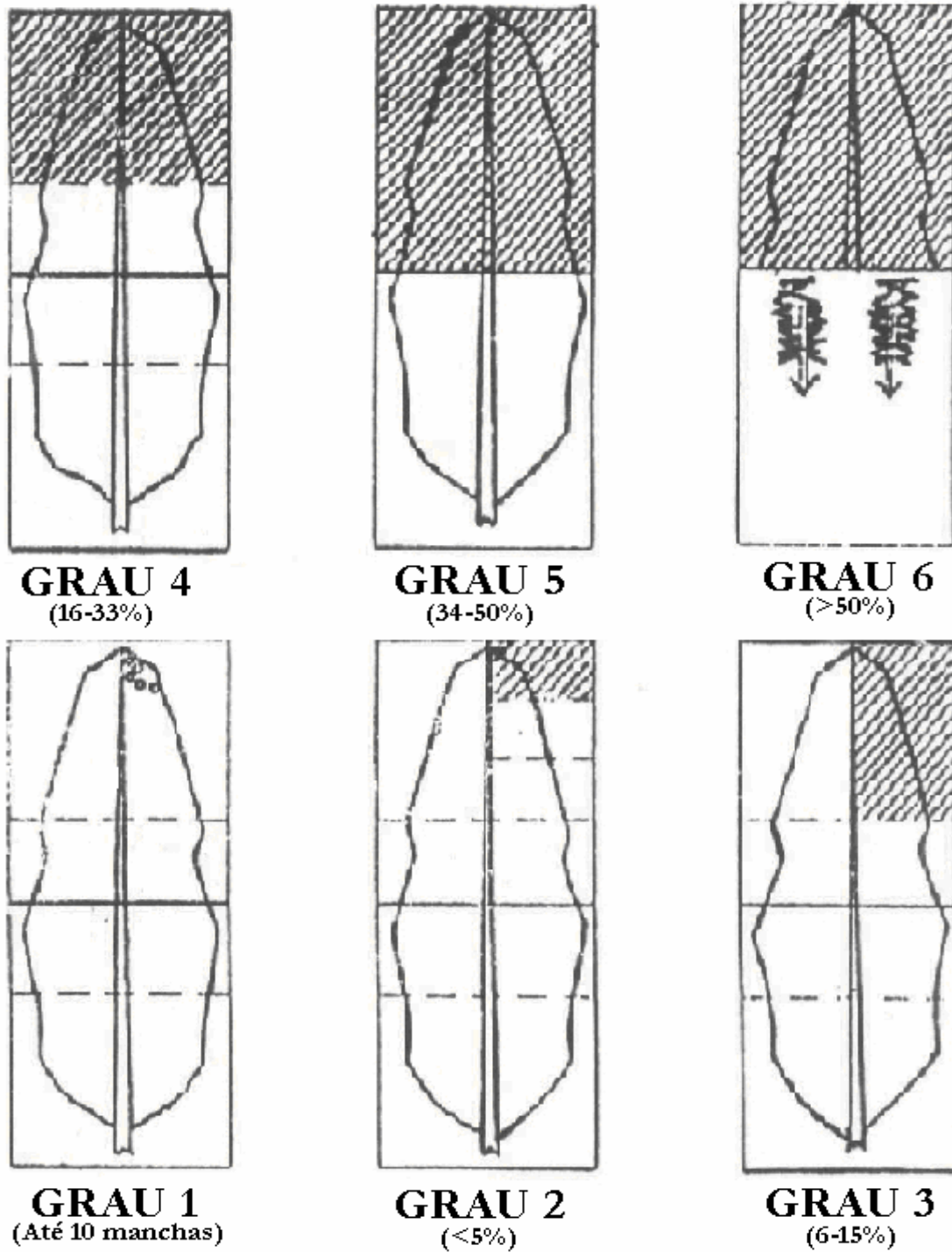
O número de folhas, emitidas pelas plantas, foi contado a cada mês. Procedeu-se a contagem do plantio ao florescimento. O número de folhas totais foi obtido pelo somatório do número de folhas contadas em cada intervalo.



Com relação ao número de folhas vivas ou funcionais, considerou-se como tal, aquela folha que possuía mais de 50% do limbo foliar verde. Essa contagem foi realizada na época do florescimento e da colheita.

#### **5.4 Severidade da Sigatoka amarela**

Não foram efetuadas pulverizações para o controle da Sigatoka amarela. A severidade da doença na 5ª folha completamente desenvolvida foi avaliada mensalmente a partir do 4º mês do plantio até o florescimento, utilizando-se escala diagramática de STOVER, modificada por GAUHL (1989), com valores variando de 0 a 6 em função da porcentagem de área foliar lesionada. Por ocasião do florescimento, avaliou-se a severidade da doença na folha número 10 (figura 6).



Fonte: STOVER modificada por GAUHL (1989).

**Figura 6.** Esquema explicativo de referência ao grau de severidade da Sigatoka amarela, encontrado em cada folha da bananeira 'Prata Anã.'

## 5.5 Data do Florescimento e da Colheita

A data do florescimento foi anotada para cada planta útil, no dia da antese da primeira penca do cacho, permitindo-se calcular o número de dias do plantio ao florescimento.

Cada data de colheita também foi anotada para cada planta útil, o que permitiu calcular o número de dias do florescimento à colheita e o número de dias do plantio até a colheita, sendo este último chamado de primeiro ciclo da cultura.

## 5.6 Caracterização do Cacho

A colheita dos cachos foi realizada quando o fruto central da fileira distal da segunda penca atingiu cerca de 34 a 36 mm de diâmetro (estádio  $\frac{3}{4}$  gordo), e a coloração de casca passou de um verde-escuro intenso a um verde mais claro. Após a colheita, os cachos foram transportados para galpão sombreado, onde foi realizado o despencamento.

Considerou-se ráquis feminina a seção do eixo floral compreendida entre a primeira cicatriz, provocada por uma bráctea que envolve o cacho, até cinco centímetros abaixo do ponto de inserção da última penca do cacho.

Contou-se o número de pencas por cacho e o número de frutos por penca. O número de frutos por cacho foi obtido pelo somatório do número de frutos por penca.

As pencas foram pesadas individualmente, com auxílio de uma balança eletrônica com capacidade para pesar até cinco quilos. O mesmo equipamento foi utilizado para pesar a ráquis feminina. O somatório do peso das pencas resultou no peso dos cachos.

Para a determinação da produtividade, em toneladas por hectare, considerou-se o peso médio dos cachos e a área que cada planta ocupa na dada densidade de plantio (3x2) ou 1.666 plantas por hectare.

A medida da circunferência do engaço foi realizada com auxílio de uma fita métrica na região mediana entre a primeira cicatriz da bráctea que envolve o cacho e a primeira penca do cacho.

## VI. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram efetuadas duas análises estatísticas: **Primeira:** 'Prata Anã' em seis diferentes sistemas de plantio: 1)'Prata Anã' em sistema de plantio convencional; 2)'Prata Anã' intercalada com 'Caipira' e 'Thap Maeo'; 3)'Prata Anã' com bordadura em fileira simples de 'Caipira'; 4)'Prata Anã' com bordadura em fileira dupla de 'Caipira'; 5)'Prata Anã' com bordadura em fileira simples de 'Thap Maeo' e 6)'Prata Anã' com bordadura em fileira dupla de 'Thap Maeo'; **Segunda:** fatorial  $2 \times 2 + 1$ , com as variedades Caipira e Thap Maeo, em três diferentes sistemas de plantio: sistema em uma linha de bordadura, em duas linhas de bordaduras e em um sistema de interplântio. Os dados para as características vegetativas, de produção e de severidade da doença foram comparados por meio da análise de variância, sendo os efeitos dos tratamentos comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. A análise de variância foi realizada com o auxílio do programa SAS e SISVAR.

## VII. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 7.1 Características Vegetativas

A 'Thap Maeo' foi superior em relação à cultivar Caipira para a maioria das características vegetativas avaliadas no segundo ciclo (Tabelas 5 e 6).

Para a característica número de dias do plantio ao florescimento, no primeiro ciclo, a 'Thap Maeo' foi a variedade mais precoce, emitindo seu cacho com uma média de 321 dias, não diferindo estatisticamente da 'Caipira'. No segundo ciclo, a variedade que apresentou a menor média foi a Caipira com 495

dias, não diferindo estatisticamente da 'Thap Maeo' (tabela 5). A característica número de dias do plantio à colheita seguiu a mesma tendência da característica citada anteriormente com a 'Thap Maeo', apresentando maior precocidade no primeiro ciclo, com 426 dias, e a 'Caipira' no segundo ciclo com 567 dias.

DONATO et al. (2003), estudando a bananeira 'Caipira' no município de Guanambi, BA, obtiveram médias superiores de 359 e 545 dias no primeiro e segundo ciclo, respectivamente.

Segundo PEREIRA (1997), o conhecimento do ciclo da cultura, que varia principalmente de acordo com as características climáticas de cada região, a irrigação e a variedade são importantes, pois, a partir daí o agricultor poderá concentrar a produção em época de maior preço.

Observa-se que para a característica de número de folhas totais emitidas, a variedade 'Thap Maeo' apresentou 37,7 folhas para o primeiro ciclo e 35,9 folhas emitidas para o segundo ciclo da cultura, não diferindo da variedade Caipira que apresentou 38,8 folhas no primeiro ciclo e 35,9 folhas no segundo ciclo. Este é considerado um descritor muito importante, pois as folhas constituem a parte mais importante na geração de fotoassimilados por meio da taxa de fotossíntese da planta e que influencia diretamente nas características de crescimento e produção das variedades (ALVES, 1997). Entretanto, para a característica número de folhas vivas na colheita, a cultivar Thap Maeo foi superior no primeiro e no segundo ciclo, com médias de 10,1 e 8,4 folhas vivas/planta, respectivamente (Tabela 6).

DONATO et al. (2003), em estudos realizados com a variedade Caipira, obtiveram médias de 9,6 e 9,6 folhas vivas na colheita para o primeiro e segundo ciclo, respectivamente.

Estudos realizados por PEREIRA et al. (2000), com a variedade Prata Anã em Jaíba, norte de Minas Gerais, apresentaram 8,7 folhas vivas na época da colheita, enquanto em Visconde do Rio Branco, região da Zona da Mata Mineira, apresentaram 7 folhas vivas (PEREIRA et al., 1999).

A altura das variedades estudadas variou de 1,80 m da 'Caipira' a 2,46 m na 'Thap Maeo', diferenciando estatisticamente no primeiro ciclo e de 2,26 m na Caipira a 2,84 na 'Thap Maeo' no segundo ciclo (Tabela 5).

Valores aproximados foram encontrados por LIMA (2005), com médias de 2,37 m, e 1,76 m, para altura de plantas das variedades 'Thap Maeo' e 'Caipira', respectivamente. LEITE et al. (2003), avaliando a variedade 'Thap Maeo', em Belmonte - BA obtiveram média de 2,04 m no primeiro ciclo.

Estudos realizados com a variedade Caipira, em Guanambi - BA, indicou média de 2,50 m para a característica altura de plantas, no primeiro ciclo, resultados superiores aos obtidos no presente trabalho (DONATO et al. , 2003).

Dados publicados por SILVA & ALVES (1999) classificam as variedades Caipira e 'Thap Maeo' como plantas de porte elevado com médias que variam entre 2,5 a 3,5 m de altura, médias do primeiro e segundo ciclos.

A altura de plantas é considerado um dos principais descritores sob o ponto de vista fitotécnico e de melhoramento, pois influi nos aspectos de densidade de plantio, produção e manejo da cultura (BELALCÁZAR CARVAJAL, 1991).

A variedade 'Thap Maeo' apresentou as maiores médias na circunferência do pseudocaule na base da planta no primeiro e segundo ciclos, diferindo significativamente da variedade Caipira no primeiro ciclo com 66,4 e 64,7 cm, respectivamente (Tabela 5).

Médias aproximadas foram encontradas por LEITE et al. (2003), estudando diversos genótipos de bananeira em Belmonte, BA, que obtiveram, para circunferência do pseudocaule no primeiro e segundo ciclo, médias de 54,7 e 59,0 cm, respectivamente, para a variedade 'Caipira', enquanto que para a variedade 'Thap Maeo' encontraram médias de 59,4 e 67,0 cm, no primeiro e segundo ciclo, respectivamente.

De acordo com TEIXEIRA (2001), o tombamento de plantas pela ação dos ventos está relacionado com as características de altura, peso do cacho e diâmetro do pseudocaule.

Dentre os caracteres estudados, os que expressam o vigor da planta, a altura de plantas e circunferência do pseudocaule apresentaram incremento no segundo ciclo em relação ao primeiro para as variedades avaliadas, exceto para 'Thap Maeo' para a característica de circunferência do pseudocaule, independente do sistema de plantio. O maior incremento para altura de planta foi verificado na variedade Caipira (25,5%) e o menor na variedade Thap Maeo (15,4%). Em relação ao número de folhas totais também foram observados decréscimos do primeiro para o segundo ciclo nas duas cultivares. A mesma tendência também foi observada em trabalho conduzido na região do sudeste da Bahia, avaliando diferentes híbridos e variedades de bananeira em dois ciclos de produção (DONATO et al., 2006).

Nos sistemas de plantio que avaliaram as variedades resistentes só houve diferenças significativas para a característica número de folhas vivas na colheita no primeiro ciclo. O sistema de plantio em duas bordaduras foi superior ao sistema de plantio em uma só bordadura (Tabela 6). Para o primeiro e segundo ciclos na característica de circunferência do pseudocaule e altura da planta é no florescimento no primeiro ciclo foram observadas médias superiores quando o sistema de plantio foi em uma linha de bordadura (Tabela 5).

Para as características número de folhas vivas na colheita e número total de folhas no florescimento, as maiores médias foram obtidas nos sistemas de plantio em duas linhas de bordaduras, não se diferenciando do sistema de interplantio (Tabela 6).

Os resultados das avaliações, da variedade Prata Anã, nos seis sistemas de plantio, indicaram que não houveram diferenças significativas para as características avaliadas, no primeiro e segundo ciclo, exceto para a característica número de folhas vivas na colheita no segundo ciclo. Este resultado indica que o sistema de interplantio não influenciou no desenvolvimento da bananeira 'Prata Anã' (Tabela 7).

Estudos realizados por NOGUEIRA et al. (2005), em seis anos de avaliação, considerando o vigor vegetativo para três linhagens de café (*Coffea*

*arabica* L.) isoladas e em diferentes combinações de interplântio, em São Sebastião do Paraíso, MG, não obtiveram diferenças entre as linhagens, sendo que a variação ocorrida foi atribuída à interação da linhagem com o ambiente em que estava sendo cultivada.

**Tabela 5** - Circunferência do pseudocaule no florescimento, altura da planta no florescimento e número de dias do plantio ao florescimento das bananeiras 'Caipira' (CA) e 'Thap Maeo' (TM) em dois ciclos de cultivo, sob três sistemas de plantio, em Janaúba, MG, 2006.

<b>Primeiro ciclo</b>									
Sistemas de Plantio*	Variedades de banana								
	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias
	Circunferência do pseudo-caule no florescimento (cm)			Altura da planta no florescimento (cm)			Nº de dias do plantio ao florescimento		
1	50,3aB	71,9aA	<b>61,1 a</b>	181aB	250aA	<b>216 a</b>	354aA	322aA	<b>338 a</b>
2	47,1aB	60,8aA	<b>54,0 a</b>	178aB	243aA	<b>210 a</b>	328aA	321aA	<b>324 a</b>
3			<b>55,2 a</b>			<b>210 a</b>			<b>326 a</b>
<b>Médias</b>	<b>48,7 B</b>	<b>66,4 A</b>		<b>180 B</b>	<b>246 A</b>		<b>341 A</b>	<b>321 A</b>	
<b>Segundo ciclo</b>									
Sistemas de Plantio*	Variedades de banana								
	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias
	Circunferência do pseudo-caule no florescimento (cm)			Altura da planta no florescimento (cm)			Nº de dias do plantio ao florescimento		
1	52,4aA	65,9aA	<b>59,2 a</b>	229aA	286aA	<b>257 a</b>	492aA	513aA	<b>503 a</b>
2	50,2aA	63,6aA	<b>56,9 a</b>	223aA	282aA	<b>253 a</b>	498aA	577aA	<b>538 a</b>
3			<b>57,8 a</b>			<b>257 a</b>			<b>573 a</b>
<b>Médias</b>	<b>51,3 A</b>	<b>64,7 A</b>		<b>226 A</b>	<b>284 A</b>		<b>495 A</b>	<b>545 A</b>	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, dentro da mesma característica não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

\* Sistemas de plantio: 1 - Uma fileira de bordadura; 2 - Duas fileiras de bordadura e 3- interplântio.



**Tabela 6** – Número total de folhas no florescimento, número de folhas vivas na colheita e número de dias do plantio à colheita das bananeiras ‘Caipira’ (CA) e ‘Thap Maeo’ (TM) em dois ciclos de cultivo, sob três sistemas de plantio, em Janaúba, MG, 2006.

<b>Primeiro ciclo</b>									
Sistemas de Plantio*	Variedades de banana								
	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias
	Nº de folhas totais no florescimento			Nº de folhas vivas na colheita			Nº de dias do plantio à colheita		
1	38,4aA	37,0aA	<b>37,5 a</b>	6,6bB	9,2bA	<b>7,9 b</b>	431aA	430aA	<b>431 a</b>
2	39,2aA	38,8aA	<b>39,0 a</b>	8,8aB	11,1aA	<b>10,0 a</b>	434aA	422aA	<b>428 a</b>
3			<b>37,6 a</b>			<b>8,9 ab</b>			<b>440 a</b>
<b>Médias</b>	<b>38,8 A</b>	<b>37,7 A</b>		<b>7,7 B</b>	<b>10,1 A</b>		<b>433 A</b>	<b>426 A</b>	
<b>Segundo ciclo</b>									
Sistemas de Plantio*	Variedades de banana								
	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias
	Nº de folhas totais no florescimento			Nº de folhas vivas na colheita			Nº de dias do plantio à colheita		
1	34,5aA	31,5aA	<b>33,0 a</b>	5,0aB	8,8aA	<b>6,9 a</b>	583aA	683aA	<b>601 a</b>
2	37,4aA	38,0aA	<b>37,7 a</b>	6,0aA	8,0aA	<b>7,0 a</b>	551aA	650aA	<b>633 a</b>
3			<b>38,2 a</b>			<b>5,2 a</b>			<b>666 a</b>
<b>Médias</b>	<b>34,7 A</b>	<b>35,9 A</b>		<b>5,5 B</b>	<b>8,4 A</b>		<b>567 A</b>	<b>667 A</b>	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, dentro da mesma característica não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

\* Sistemas de plantio: 1 - Uma fileira de bordadura; 2 - Duas fileiras de bordaduras e 3- interplântio.

**Tabela 7-** Número de dias do plantio ao florescimento (NDPF), número de folhas vivas no florescimento (NFVF), número de folhas totais até o florescimento (NFTF), altura da planta no florescimento (ALTF), circunferência do pseudocaule na base no florescimento (CPB), número de folhas vivas na colheita (NFVC) e número de dias do plantio à colheita (NDPC) da bananeira ‘Prata anã’ em diferentes sistemas de plantio.

<b>Primeiro ciclo</b>						
Trat	NDPF	NFTF	ALTF (cm)	CPB (cm)	NFVC	NDPC
1	294.08a	41.71a	191.71a	65,33a	7.67a	411.67a
2	272.22a	41.44a	191.37a	66,31a	9.56a	437.40a
3	264.75a	39.62a	200.87a	70,54a	11.55a	409.87a
4	276.13a	39.71a	203.17a	70,12a	10.69a	416.44a
5	263.85a	43.83a	198.79a	75,29a	9.56a	440.00a
6	270.62a	41.62a	205.50a	69,37a	10.61a	429.14a
<b>Médias</b>	<b>273,61</b>	<b>41,32</b>	<b>198,57</b>	<b>58,42</b>	<b>9,94</b>	<b>424,08</b>
<b>Segundo ciclo</b>						
Trat	NDPF	NFTF	ALTF (cm)	CPB (cm)	NFVC	NDPC
1	492,70a	48,11a	242,12a	79,17a	8,22b	534,83a
2	412,82a	43,60a	240,41a	76,97a	10,00ab	619,87a
3	431,69a	44,33a	253,62a	82,92a	10,36ab	610,83a
4	497,92a	42,50a	235,75a	76,00a	9,61ab	677,42a
5	442,37a	46,42a	238,83a	77,00a	10,23ab	591,68a
6	489,29a	43,42a	255,00a	81,87a	11,00a	641,67a
<b>Médias</b>	<b>461,13</b>	<b>44,73</b>	<b>244,29</b>	<b>78,99</b>	<b>9,90</b>	<b>612,72</b>

Médias seguidas da mesma letra na coluna não se diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

\*Tratamentos: 1: Testemunha, plantio exclusivo da ‘Prata Anã’; 2: ‘Prata Anã’ intercalado com variedade Thap Maeo e Caipira; 3: ‘Prata Anã’ com uma bordadura de ‘Thap Maeo’; 4: ‘Prata Anã’ com duas linhas de bordadura ‘Thap Maeo’; 5: ‘Prata Anã com’ 1 linha de bordadura de ‘Caipira’; 6: ‘Prata Anã’ com duas linhas de bordadura de ‘Caipira’.

## 7.2 Características de Produção

A variedade 'Thap Maeo' foi significativamente superior à 'Caipira' para as características de circunferência do engaço e no peso da ráquis, com médias de 16,3 cm e 0,974 kg, e 17,0 cm e 1,067kg, respectivamente, no primeiro e segundo ciclo (Tabela 8).

Médias de 25,54 cm e 2,355 kg para circunferência do engaço e peso da ráquis, respectivamente, foram obtidos por PEREIRA et al. (1999), ao avaliar o comportamento da variedade 'Prata Anã' em diferentes espaçamentos no município de Jaíba, norte de Minas Gerais.

As características peso do cacho e números de pencas por cacho apresentaram diferenças significativas entre as variedades estudadas. Tais características apresentam estreita relação, sendo que o peso do cacho variou de 4,4 Kg na 'Caipira' a 12,0 Kg na 'Thap Maeo' para o primeiro ciclo, e 4,2 Kg na 'Caipira' a 12,5 Kg na 'Thap Maeo', para o segundo ciclo (Tabela 9). O primeiro ciclo não é adequado para analisar o peso do cacho para a maioria das variedades de banana, em virtude do fato de que tal característica pode aumentar do primeiro para o segundo ciclo (SILVA et al., 2002), o que foi observado neste trabalho.

A característica de número de pencas variou de 6,4 na 'Caipira' a 10,8 pencas/cacho na 'Thap Maeo' para o primeiro ciclo e 5,6 na 'Caipira' a 12,2 pencas/cacho na 'Thap Maeo' para o segundo ciclo. A variedade Caipira, nas condições em que o experimento foi conduzido, produziu cachos com peso médio inferior a 50% da variedade Thap Maeo (Tabela 8).

Estudos realizados por DONATO et al. (2003) encontraram valores de 8,0 pencas/cacho e 14,6 kg/cacho para a variedade Caipira. PEREIRA et al. (1999) publicaram médias de 9,1 pencas/cacho e 17,700 kg para o peso médio do cacho, na variedade 'Prata Anã'.

A variedade Thap Maeo apresentou produtividade superior à 'Caipira' com média de 19,8 e 20,8 ton/ha no primeiro e no segundo ciclo, diferindo estatisticamente da 'Caipira' (Tabela 9).

O peso do cacho é o principal caráter que expressa a produtividade, todavia não pode ser considerado isoladamente, pois outros atributos também exercem influência (DONATO et al., 2003). Há superioridade da variedade Thap Maeo, no primeiro ciclo, possuindo em torno de 2,5 vezes a mais de massa no cacho e aproximadamente 2,4 vezes a mais de massa no cacho no segundo ciclo se comparada à variedade 'Caipira'.

Os resultados obtidos no presente estudo foram inferiores quando comparados aos de LEITE et al. (2003) e DONATO et al. (2003), uma das possíveis causas seria em função da qualidade física e química do solo, na qual o trabalho foi conduzido. Segundo BORGES & OLIVEIRA (2000), a bananeira é uma planta muito exigente em nutrientes, principalmente Potássio e Nitrogênio, que nas condições do presente trabalho se encontram em níveis reduzidos.

Em relação ao número de frutos/cacho a variedade 'Thap Maeo' foi significativamente superior, com variação de 108 na variedade Caipira a 189 frutos/cacho na 'Thap Maeo', para o primeiro ciclo, e de 88 na 'Caipira' para 201 frutos/cacho na 'Thap Maeo', para o segundo ciclo. No presente trabalho só foi observado tendência de elevação do número de frutos do primeiro para o segundo ciclo na variedade 'Thap Maeo'. Tendência de elevação no número de frutos também foi obtido por DONATO et al. (2006), avaliando o comportamento de variedades e híbridos de bananeira em dois ciclos de produção no sudeste da Bahia.

Para os sistemas de plantio avaliados, observou-se efeito significativo para a característica circunferência do engaço no primeiro e segundo ciclo, peso da ráquis, número de pencas/cacho, número de frutos/cacho, peso do cacho e produtividade no segundo ciclo. O sistema de plantio em duas bordaduras apresentou médias superiores para circunferência do engaço no primeiro ciclo. As características peso da ráquis, número de pencas por cacho, número de frutos por

cacho, peso do cacho, circunferência do engaço e produtividade, no segundo ciclo, foram significativamente superiores no sistema de plantio em uma bordadura (Tabela 8 e 9).

O sistema de plantio da 'Prata Anã', intercalada com as variedades 'Thap Maeo' e 'Caipira', apresentou resultados que não se diferenciaram estatisticamente dos outros para todas as características avaliadas (Tabelas 8 e 9).

Esse comportamento infere que alguns tipos de plantio podem ser superiores a outros quando se aplica a mistura de variedades. Em estudos realizados por NOGUEIRA et al. (2005), avaliando produtividade de café, agrupou-se três linhagens da variedade 'Catuaí vermelho' e três linhagens da variedade 'Catuaí amarelo' em diferentes proporções e também isoladas, obtendo diferentes resultados para diferentes misturas.

A análise da variedade Prata Anã dentro dos seis sistemas de plantio apresentou diferença significativa para as características de número de pencas por cacho e número de frutos por cacho (Tabela 10). Embora não tenham sido detectadas diferenças significativas para outros caracteres avaliados, houve uma tendência inferior para o sistema de plantio convencional da 'Prata Anã'.

NEWTON & SWANSTON (1999), avaliando as misturas de variedades de cereais, como cevada, relatam muitos benefícios potenciais ao produtor, como: aumentos de rendimento entre 5 e 15%, além de promover estabilidade da produção e na qualidade.

**Tabela 8** - Circunferência do engaço, peso da ráquis e número de pencas por cacho das bananeiras 'Caipira' (CA) e 'Thap Maeo' (TM) em dois ciclos de cultivo, sob três sistemas de plantio, em Janaúba, MG, 2006.

<b>Primeiro ciclo</b>									
Sistemas de Plantio*	Variedades de banana								
	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias
	Circunferência do engaço (cm)			Peso da ráquis (kg)			Nº de pencas por cacho		
1	13,0aB	15,7aA	<b>14,4 b</b>	0,473aB	0,859aA	<b>0,666 a</b>	5,9aB	10,7aA	<b>8,3 a</b>
2	15,6aA	17,0aA	<b>16,3 a</b>	0,513aB	1,088aA	<b>0,800 a</b>	7,0aB	11,0aA	<b>9,0 a</b>
3			<b>14,7ab</b>			<b>0,629 a</b>			<b>7,7 a</b>
<b>Médias</b>	<b>14,3 B</b>	<b>16,3 A</b>		<b>0,493 B</b>	<b>0,974 A</b>		<b>6,4 B</b>	<b>10,8 A</b>	
<b>Segundo ciclo</b>									
Sistemas de Plantio*	Variedades de banana								
	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias
	Circunferência do engaço (cm)			Peso da raquis (kg)			Nº de pencas por cacho		
1	14,2aB	18,8aA	<b>16,5 a</b>	0,566aB	1,406aA	<b>0,986 a</b>	6,0aB	13,9aA	<b>10,0 a</b>
2	13,3aA	15,3bA	<b>14,3 b</b>	0,384aA	0,727bA	<b>0,556 b</b>	5,2aB	10,5bA	<b>7,9 b</b>
3			<b>15,8ab</b>			<b>0,783ab</b>			<b>9,8ab</b>
<b>Médias</b>	<b>13,7 B</b>	<b>17,0 A</b>		<b>0,475 B</b>	<b>1,067 A</b>		<b>5,6 B</b>	<b>12,2 A</b>	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, dentro da mesma característica não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

\* Sistemas de plantio: 1 - Uma fileira de bordadura; 2 - Duas fileiras de bordaduras e 3- interplantio.

**Tabela 9** - Número de frutos por cacho, peso do cacho e produtividade das bananeiras 'Caipira' (CA) e 'Thap Maeo' (TM) em dois ciclos de cultivo, sob três sistemas de plantio, em Janaúba, MG, 2006.

<b>Primeiro ciclo</b>									
Sistemas de Plantio*	Variedades de banana								
	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias
	N° de frutos por cacho			Peso do cacho (kg)			Produtividade (t/ha)		
1	100aB	178aA	<b>139 a</b>	3,81aB	11,68aA	<b>7,74 a</b>	6,3aB	19,5aA	<b>12,9 a</b>
2	116aB	201aA	<b>158 a</b>	5,00aB	12,42aA	<b>8,71 a</b>	8,3aB	20,1aA	<b>14,2 a</b>
3			<b>122 a</b>			<b>6,54 a</b>			<b>11,5 a</b>
<b>Médias</b>	<b>108 B</b>	<b>189 A</b>		<b>4,40 B</b>	<b>12,05 A</b>		<b>7,3 B</b>	<b>19,8 A</b>	
<b>Segundo ciclo</b>									
Sistemas de Plantio*	Variedades de banana								
	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias	CA	TM	Médias
	N° de frutos por cacho			Peso do cacho (kg)			Produtividade (t/ha)		
1	93aB	237aA	<b>165 a</b>	5,95aB	15,78aA	<b>10,86 a</b>	9,9aB	26,3aA	<b>18,1 a</b>
2	79aB	165bA	<b>122 b</b>	4,56aB	9,15bA	<b>6,85 b</b>	7,6aB	15,2bA	<b>11,4 b</b>
3			<b>153ab</b>			<b>9,1ab</b>			<b>15,2ab</b>
<b>Médias</b>	<b>88 B</b>	<b>201 A</b>		<b>4,25 B</b>	<b>12,46 A</b>		<b>8,75 B</b>	<b>20,8 A</b>	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, dentro da mesma característica não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

\* Sistemas de plantio: 1- Uma fileira de bordadura; 2- Duas fileiras de bordaduras e 3- interplantio.

**Tabela 10** - Circunferência do engaço (CENG), Peso da ráquis (MRAQ), número de pencas/cacho (NP), massa do cacho (MC), produtividade (PROD) e número de frutos/cacho (NFRC) da bananeira ‘Prata Anã’ em diferentes sistemas de plantio.

<b>Primeiro ciclo</b>						
Trat*	CENG (cm)	MRAQ (Kg)	NP (unidade)	MC (kg)	PROD (t/ha)	NFRC (unidade)
1	18,67a	0,808a	8,0a	6,46a	10,75a	111,17a
2	18,07a	0,891a	7,7a	6,92a	11,53a	114,37a
3	19,56a	1,072a	8,8a	9,43a	15,71a	131,66a
4	20,47a	1,102a	8,9a	9,14a	15,22a	125,31a
5	19,66a	1,145a	8,7a	9,16a	15,26a	135,60a
6	19,25a	0,937a	8,8a	7,97a	13,28a	131,64a
<b>Médias</b>	<b>19,28</b>	<b>0,992</b>	<b>8,48</b>	<b>8,18</b>	<b>13,63</b>	<b>124,95</b>
<b>Segundo ciclo</b>						
Trat*	CENG (cm)	MRAQ (Kg)	NP (unidade)	MC (kg)	PROD (t/ha)	NFRC (unidade)
1	19,33a	1,070a	7,9b	8,54a	14,22a	115,85b
2	18,37a	0,996a	8,9ab	10,76a	17,92a	133,37ab
3	21,69a	1,716a	10,4a	15,43a	25,71a	187,75a
4	19,48a	1,156a	8,6ab	10,12a	16,86a	124,72ab
5	19,53a	1,178a	8,3ab	10,71a	17,84a	132,62ab
6	20,83a	1,210a	8,9ab	11,73a	19,54a	133,37ab
<b>Médias</b>	<b>19,87</b>	<b>1,22</b>	<b>8,83</b>	<b>11,21</b>	<b>18,68</b>	<b>137,95</b>

Médias seguidas da mesma letra na coluna não se diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

\*Tratamentos: 1: Testemunha, plantio exclusivo da ‘Prata Anã’; 2: ‘Prata Anã’ intercalado com cultivares Thap Maeo e Caipira; 3: ‘Prata Anã’ com uma bordadura de ‘Thap Maeo’; 4: ‘Prata Anã’ com duas linhas de bordadura ‘Thap Maeo’; 5: ‘Prata Anã’ com 1 linha de bordadura de ‘Caipira’; 6: ‘Prata Anã’ com duas linhas de bordadura de ‘Caipira’.



### 7.3 Severidade da Sigatoka amarela

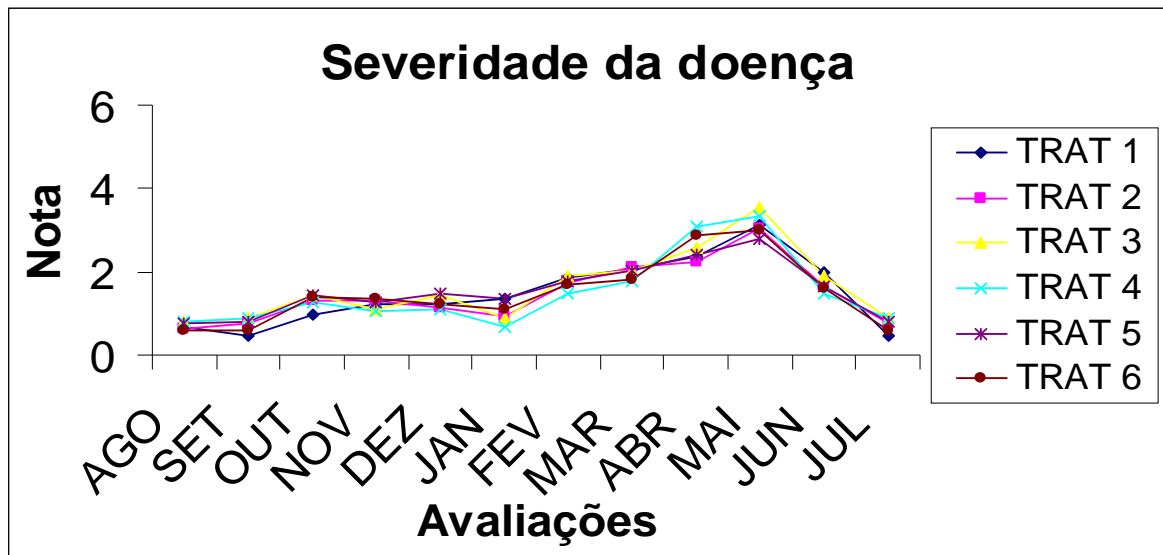
Nas avaliações da severidade da doença de Sigatoka amarela, as variedades Thap Maeo e Caipira não apresentaram os sintomas causados pela *Mycosphaerella musicola* ou *Pseudocercospora musae* nos dois ciclos avaliados, confirmando resultados obtidos por GASPAROTTO et al. (1999), que ao avaliarem as cultivares Caipira e Thap Maeo na região Amazônica, para as Sigatokas amarela e negra, indicaram-nas como resistentes.

A curva de evolução da doença (Figura 7) mostra um efeito sazonal significativo no primeiro ciclo com severidade nos meses de março a junho, decrescendo a partir daí e atingindo níveis pouco expressivos entre os meses de julho a setembro. Os meses de novembro a março correspondem à época de chuvas e temperatura média de 27°C na região do semi-árido do norte de Minas Gerais. Observa-se que o início do aumento da severidade da doença ocorreu imediatamente após o período chuvoso. Este resultado indica o quanto os fatores umidade e temperatura são importantes na epidemiologia dessa doença.

As condições ideais para epidemias com altas taxas de progresso da Sigatoka ocorrem em temperaturas superiores a 21°C, sendo a temperatura ótima na faixa de 25-28°C com umidade relativa alta e período chuvoso prolongado. A duração de vida do patógeno é influenciada pelas condições climáticas e suscetibilidade do hospedeiro (GASPAROTTO et al., 2003).

Analisando separadamente os tratamentos, observa-se que as curvas seguem o mesmo comportamento com pequenas variações nos meses avaliados. Os tratamentos 4, 5 e 6 apresentam as menores médias de severidade, com médias de 3,0; 2,8 e 3,0 (Figura 7).

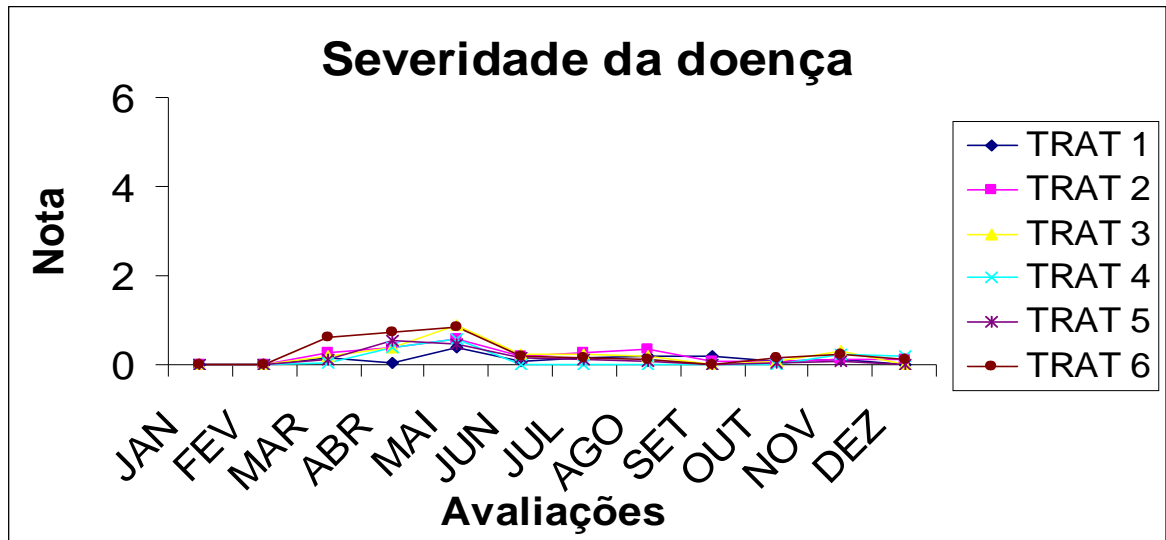
De acordo com LIEBMAN (1989) e WOLFE & GACEK (2001), a mistura de variedades promove controle significativo de doenças que apresentam fase de dispersão aérea, como é o caso do agente das cercosporioses.



**Figura 7** - Evolução da Sigatoka amarela, representada pela média das notas de acordo com a escala de Stover modificada por Gauhl, no primeiro ciclo em seis sistemas de plantio, onde: 1: Testemunha, plantio exclusivo da 'Prata Anã'; 2: 'Prata Anã' intercalado com cultivares Thap Maeo e Caipira; 3: 'Prata Anã' com uma bordadura de 'Thap Maeo'; 4: 'Prata Anã' com duas linhas de bordadura 'Thap Maeo'; 5: 'Prata Anã' com uma linha de bordadura de 'Caipira'; 6: 'Prata Anã' com duas linhas de bordadura de 'Caipira', de agosto de 2004 a julho de 2005.

A evolução da Sigatoka amarela, no segundo ciclo (Figura 8), indica uma redução significativa na severidade da doença entre os meses de janeiro a dezembro de 2005, com média geral das notas de 0,17, de acordo com a escala de STOVER, modificada por GAUHL. O mesmo comportamento de sazonalidade, mas em menor escala, foi observado no segundo ciclo, entre os meses de março a junho, e decrescendo para níveis muito reduzidos entre os meses de julho a dezembro de 2005, período que apresenta baixa umidade relativa. Dentre os mecanismos de ação da mistura de variedades, a redução da doença pode ocorrer em virtude do decréscimo do número de plantas suscetíveis na área de plantio, desta maneira reduz-se a quantidade de inóculo, bem como diminui a probabilidade dos esporos caírem nas plantas suscetíveis (WOLFE & GACEK, 2001). MUNK (2002) destaca algumas vantagens na utilização de mistura, como a

proteção contra patógenos vinculados pelo ar, como ferrugens, míldios, septorioses, cercosporioses e proteção contra injúrias pelo frio.



**Figura 8** - Evolução da Sigatoka amarela, representada pela média das notas de acordo com a escala de Stover, modificada por Gauhl, no segundo ciclo em seis sistemas de plantio, onde: 1: Testemunha, plantio exclusivo da 'Prata Anã'; 2: 'Prata Anã' intercalado com cultivares Thap Maeo e Caipira; 3: 'Prata Anã' com uma bordadura de 'Thap Maeo'; 4: 'Prata Anã' com duas linhas de bordadura 'Thap Maeo'; 5: 'Prata Anã' com uma linha de bordadura de 'Caipira'; 6: 'Prata Anã' com duas linhas de bordadura de 'Caipira', de janeiro a dezembro de 2005.

Comparando os resultados na Tabela 11, observa-se uma redução na severidade da doença do primeiro para o segundo ciclo na média de todas as avaliações referentes aos doze meses de avaliações. De acordo com LANNOU & POPE (2001), com a mistura de variedades, a diversidade genética da população do patógeno é maior do que em uma única variedade resistente e, existem esporos virulentos e não virulentos. Desta forma, um terceiro mecanismo de redução de doenças nas misturas é a indução de resistência por esporos não patogênicos em tecidos, prevenindo ou reduzindo a infecção de patógenos que são depositados na mesma área. A área do tecido suscetível protegida por

esporos de agentes não patogênicos podem resultar numa redução significativa da epidemia, mecanismo também defendido por FINCKH et al. (2000).

Os baixos níveis de Sigatoka amarela, encontrados no experimento, podem ser devido às interações patógeno / hospedeiro que acontecem dentro das misturas de variedades. Muitos modelos matemáticos foram desenvolvidos para explicar as interações patógeno / hospedeiro que acontecem dentro das misturas de variedades que resultam em um reduzido nível de doença (NEWTON & SWANSTON, 1999).

**Tabela 11** - Avaliação da severidade da doença, representada pela média das notas de acordo com a escala de Stover, modificada por Gauhl, no primeiro e segundo ciclo das bananeiras 'Prata Anã', a partir dos quatro meses após o plantio, Janaúba / MG, 2006.

Ciclo de plantio	Idade das plantas após o plantio em meses											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0,7	0,7	1,3	1,2	1,2	1,0	1,7	2,0	2,6	3,1	1,7	0,7
2*	0,0	0,0	0,2	0,4	0,6	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
<b>Médias</b>	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>	<b>0,75</b>	<b>0,80</b>	<b>0,90</b>	<b>0,60</b>	<b>0,90</b>	<b>1,07</b>	<b>1,30</b>	<b>1,60</b>	<b>0,95</b>	<b>0,40</b>

\* A partir do quarto mês da emergência da planta.

A variedade Prata Anã é a mais cultivada no norte de Minas Gerais, por apresentar características organolépticas que agradam ao paladar do consumidor brasileiro, entretanto, a economia da região baseia-se numa variedade suscetível a diversos problemas fitossanitários, dentre os quais podemos destacar a Sigatoka amarela, que segundo ROBINSON (1996), os custos para o controle são muito elevados, causam danos ao meio ambiente e podem provocar um rápido desenvolvimento de resistência ao produto.

Portanto, o uso do interplântio de variedades resistentes para o controle da Sigatoka amarela, visando o sistema de produção da bananeira 'Prata Anã' é promissor. Devido a isso é primordial que novos estudos sejam realizados em busca de meios para evitar a aplicação maciça de fungicidas, o que poderá causar danos irreversíveis ao meio ambiente.

## VIII. CONCLUSÕES

1. Os sistemas de plantio utilizados não influenciaram a maioria das características vegetativas e produtivas em cada uma das três cultivares estudadas.
2. A cultivar Thap Maeo foi significativamente superior à Caipira, no primeiro e segundo ciclo, para as características de crescimento e produção.
3. Os sistemas de plantio não influenciaram a severidade da Sigatoka amarela na Prata Anã.
4. A mistura de cultivares proporcionou redução nos níveis de Sigatoka amarela do primeiro para o segundo ciclo.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL. **Banana**. São Paulo: FNP, Consultoria e Agroinformativos, 2005. p. 220-229.
- ALVES, E. J. **A cultura da banana**: aspectos técnicos, socioeconômico e agroindustrial. 2. ed., rev.-Brasília: Embrapa- SPI/ Cruz das Almas: Embrapa CNPMF, 1999. 585p.
- ALVES, E. J. **A cultura da banana**: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília: Embrapa-SPI/ Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1997. 585 p.
- ALVES, E. J. Melhoramento genético da bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas: SBF, 1978. p.7-22.
- BALLESTERO, M. S. **Bananos**: cultivo y comercialización. 2.ed. San José, Costa Rica: Litografía e Imprenta Lil, 1992. 674 p.
- BECKER, H.C.; LEON, J. **Stability analysis in plant breeding**. Plant Breeding, 1998. v.101, n.1, p.1-23.

BELALCÁZAR CARVAJAL, S.L. **El cultivo del plátano em el trópico**. Cali: Impressora Feriva, 1991. 376p.

BORBOREMA, M. D. Comercialização e mercado bananeiro atual e perspectivas. In: V SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTORA I WORKSHOP DE GENOMA MUSA, Paracatu, MG. **Anais...** Cruz das Almas: Nova civilização, 2003. p. 48-53.

BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A M. G. **Nutrição calagem e adubação**. In: Banana Produção: aspectos técnicos. Embrapa-Brasília:Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.143 p.

BORGES, A.L.; SOUSA, L. da S.; ALVES, E.J. Exigências edafoclimáticas. In: CORDEIRO, Z.J.M. (Org.). **Banana**: produção, aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.17-23. (Frutas do Brasil, 1).

BORGES, A. L. et al. **O Cultivo da Banana**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1997. 109p. (EMBRAPA-CNPMF. Circular técnica, 27).

BORLAUG ,N.E. Wheat, rust and people. **Phytopathology**, Saint Paul, 1965. v. 55, p.1098.

BROWNING, J. A.; FREY, K. J. Multiline cultivars as a mean of disease control. **Annual Review of Phytopathology**, Saint Paul, 1969. v.7, p.355-382.

CORDEIRO, Z. J. M. (Org.) Banana. Fitossanidade. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura/Brasília: Embrapa para transferência de Tecnologia, 2000. 121p. (Frutas do Brasil, 8).

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A.P. 1998. Doenças Fúngicas e Bacterianas. In: CORDEIRO, Z.J.M. (org.). Banana. Fitossanidade. Brasília: Embrapa Comunicação de Transferência de Tecnologia, 1998. p. 36-65.

CORDEIRO, Z. J. M.; SILVA, S.O.; PEREIRA, J.C.R.; COELHO, A.F.S. Sigatoka negra no Brasil. Informativo da Sociedade Brasileira de Fruticultura, Brasília, 1998. v.17, n.2, p.8-7.

COWGER, C. & MUNDT, C.C. Effects of Wheat Cultivar Mixtures on Epidemic Progression of Septoria Tritici Blotch and Pathogenicity of *Mycosphaerella graminicola*. Department of Botany and Plant Pathology, Oregon State University, Cordley Hall 2082, Corvallis 97331. **Phytopathology**. 2002. Vol. 92, n. 6, 621.

DANIELS, J. Que Variedades de Banana devo Cultivar? **Infomusa**, Montpellier, Junho, 2000. v.9, n. 1, p.31 a 33.

DEIGHTON, F.C. Mycology Commonweal Mycology Institute. Kew, England. Pap. 1976. n. 140.

DONATO, S.L.R.; SILVA, S.O.; LUCCA FILHO, O.A.; LIMA, M.B.; DOMINGUES, H.; ALVES, J.S. COMPORTAMENTO DE VARIEDADES E HÍBRIDOS DE BANANEIRA (*Musa spp.*), EM DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO NO SUDESTE DA BAHIA. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, 2006. v. 28, n.1.

DONATO, S.L.R.; SILVA, S.O.; PASSOS, A.R.; LIMA NETO, F.P.; LIMA, M.B. AVALIAÇÃO DE VARIEDADES E HÍBRIDOS DE BANANEIRA SOB IRRIGAÇÃO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Agosto 2003. v. 25, n. 2, p. 348-351.

**FAO**. Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: 13 de maio de 2004.

FILHO, A. B.; CAMARGO, L. E. A. **Controle genético**. In: FILHO, A B. et al. Manual de Fitopatologia.3ª ed. São Paulo.1995.v.2, p.751 a 753.

FINCKH, M. R. et al.; Cereal variety and species mixtures in practice,with emphasis on disease resistance. Rev. **Agronomie** 20 (2000) 813–837 813© INRA, EDP Sciences 2000.

GASPAROTO, L.; PEREIRA, J.C.R.;PEREIRA, M.C.N. Sigatoka negra: situação atual e avanços obtidos. IN: V Simpósio Brasileiro sobre bananicultura, 2003, Paracatu, MG. Anais... Cruz das Almas, BA: Nova civilização, 2003, p.28-34.

GASPAROTTO, L.; COELHO, A. F. S.; PEREIRA, M. C .N.; PEREIRA, J. C. R.; CORDEIRO, Z. J. M.; SILVA, S. O. **Thap maeo e Caipira**: cultivares de bananeira resistentes à Sigatoka-negra, para o estado do Amazonas. Manaus: **Embrapa-CPAA**, 1999. 5p. (**Embrapa-CPAA**. Comunicado Técnico, 2).

GAUHL, F. Untersuchungen zur Epidemiologie und Ökologie der schwarzen sigatoka. Krankheit (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) an Kockbonanen (*Musa sp.*) in Costa Rica. 1989. thesis (Ph.D.). - Universität de Göttingen, Göttingen, West Germany. 1989.

GHINI, R. & BETTIOL, W. 69 **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, jan./abr. 2000. v.17, n.1, p.61-70.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Agrícola Municipal, v.31, 2004, Brasil. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em:13 de maio de 2006.

IMA Instituto mineiro de agropecuária. 2005 Disponível em: <http://www.ima.gov.br>>. Acesso em:22 de julho de 2006.

JENSEN, N. F. Intra-varietal diversification in oat breeding. **Agromomy Journal**, Madison, 1952. v. 44, p.30- 34.

LANNOU, C.; POPE, C. **Mechanisms of variety mixtures for reducing epidemics**. In.: Variety mixtures in theory and practice. WOLFE, M.; GACEK, E. COST Action Escócia, 2001. Disponível em: <<http://www.scri.sari.ac.uk>>. Acesso em 11 de junho de 2005.

LEITE, J.B.V.; SILVA, S.O.; ALVES,E.J.; LINS,R.D. JESUS,O.N. Caracteres da planta e do cacho de genótipos de bananeira, em quatro ciclos de produção, em Belmonte, Bahia. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 25, n. 3, Dec. 2003. Disponível em <http://www.scielo.com.br>. Acesso em: 11 de junho de 2006.

LIEBMAN, M. Sistemas de policulturas. In: ALTIERI, M.A. Agroecologia:as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA / FASE,1989. 240p.

LIMA, DE CYNTHIA. Interplântio de Variedades Resistentes Para o Controle de Sigatoka, Visando o Sistema de Produção Integrada em Bananeira Prata Anã. 2005. 47p. (Monografia de conclusão de curso) – Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Janaúba, MG. 2005.

MARTINEZ, J. A. Epidemiologia do agente causal do Mal de Sigatoka (*Mycosphaerella musicola*) Leach, na região produtora de banana do Estado de São Paulo e sua importância no desenvolvimento e intensidade da doença. (Tese de Doutorado), 47p. FCMBB. Botucatu – SP, 1973.

MARTINEZ, J. A. O mal-de-Sigatoka e sua importância econômica para a bananicultura do estado de São Paulo. **O Biológico**, São Paulo, 1970. v.36, p. 271-280.

MASCARENHAS, G. **Análise do mercado brasileiro da banana**; Preços agrícolas, dez. 1997, p.4-15.

MOREIRA, R.S. **BANANA - TEORIA E PRÁTICA DE CULTIVO**. São Paulo – SP. Fundação Cargill. 2.ed, 1999. 700p.



MOREIRA, R.S. **BANANA: TEORIA E PRÁTICA DE CULTIVO**. Campinas – SP. Fundação Cargill; 1987. 335 p.

MOURICHON, X., & FURLLERTON, R. A. Geographical distribution of the two species *Mycosphaella musicola* Leach (*Cercospora musae*) and *M. fijiensis* Morelet (*C. fijiensis*), respectively agents of Sigatoka disease and black leaf streak disease in bananas and Plantains. *Fruits*. 1990. 45:213-218.

MUNK, L. **Variety Mixtures: 19 years of experience in Denmark**. Dept. of Plant Biology, Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen, Denmark, 2002.

NOGUEIRA, A.M. et al. Avaliação da produtividade e vigor vegetativo de linhagens das cultivares catuai vermelho e catuai amarelo (*Coffea arabica* L.) Plantadas individualmente e em diferentes combinações. **Revista Ciência e Agrotenologia**, Lavras, MG. v. 29, n. 1, jan./fev. 2005, p. 27-33.

NEWTON A.C., SWANSTON J.S., **Cereal variety mixtures reducing inputs and improving yield and quality – why isn't everybody growing them?** Scottish Crop Research Institute Annual Report for 1998/99, 1999, pp. 55–59.

OROZCO-SANTOS, M. y FARÍAS-LARIOS, J. Efecto del Pyraclostrobin sobre el control de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) en banano. *Memorias de la XV Reunión ACORBAT 2002*. Cartagena de Indias, Colombia. 2002. p. 243-248.

PEREIRA, M.C.T.; SALOMÃO, L.C.C.; SILVA, S.O.; SEDIYAMA, C.S.; COUTO, F.A.D.A.; SILVA NETO, S.P. Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira (*Musa spp.*) 'Prata Anã' (AAB) em sete espaçamentos, em Jaíba, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 2000. v. 35, p. 1377-1387.

PEREIRA, L. V.; CORDEIRO, Z. J. M.; FIGUEIRA, A. R.; HINZ, R. H.; MATOS, A. P. Doenças da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, Jan./fev. 1999. v. 3 n. 25, p. 37-47.

PEREIRA, M.C.T.; SALOMÃO, L.C.C.; SILVA, S.O.; SEDIYAMA, C.S.; SILVA NETO, S.P.; COUTO, F.A.D.A.; Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira (*Musa spp.*) 'Prata Anã' (AAB) em sete espaçamentos, em Visconde do Rio Branco, MG. **Revista Ceres**, Viçosa, 1999. v. 46, n.263, p. 53-66.

PEREIRA, M.C.T. Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira (*Musa spp.*) 'Prata Anã' (AAB) em sete espaçamentos, em Jaíba e Visconde do Rio Branco (MG). 1997. 56 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

PENTEADO, A. de C.; NOMURA, E. S. **Produção Integrada Garante Qualidade à Banana**. *Agrianual*, 2005. p220.

ROBINSON, J. C. Bananas and Plantains. Cab International, Wallingford, Oxon, UK. 1996. 238p.

RUGGIERO, C. **Comunicação pessoal**. Professor titular da FCAV.UNESP. 2003.

SHANDS, H.; VIEIRA, C.; ZAUMEYER, W. J. Observations on dry bean diseases in Brazil. **Plant Disease Reporter**, Washington, 1964. v. 48, p. 784- 787.

SILVA, S. O.; SANTOS-SEREJO, J. A. dos. Melhoramento da bananeira para resitência: resultados obtidos pelo melhoramento convencional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA E WORKSHOP DO GENOMA MUSA, 5., 2003, Paracatu. **Anais...** Cruz das Almas: Nova Civilização, 2003. p. 28-34.

SILVA, S. O.; ALVES, E. J.; LIMA, M. B.; SILVEIRA, J. R. da. Bananeira. In: BRUCKNER, C. H. **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV, 2002. p. 101-158.

SILVA, S. DE A. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE FRUTEIRA, 2000. Viçosa, MG. **Anais**. Viçosa, MG: U.F.V. DFT, 2000. p.20.

SILVA, S. de O. & ALVES, E. J. **Melhoramentos genético e novas cultivares de banana**. Informe Agropecuário, Belo-Horizonte, Belo-Horizonte, jan/fev. 1999. v.20, n. 196, p. 91-96.

SILVA, S. de O.; SHEPHERD, K.; DANTAS, J. L. L.; ALVES, E. J.; BORGES, A. L.; FANCELLI, M.; OLIVEIRA, S. L. de; OLIVEIRA, M. de A. **Avanços do Programa de Pesquisa em Musa no CNPMF, EMBRAPA, Brasil**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMF, 1995. 37 p. (EMBRAPA-CNPMF. Documentos, 65).

SIMMONDS, N. W & STOVER, R. H. **Bananas**. SIMMONDS, N. W. & STOVER, R. 3ª ed. Estados Unidos: Longman Group UK Ltd, 1987, 468p.

SIMMONDS, N.W. Report on a Visit to Samoa. Department of Agriculture, Fiji. 1933.

SOUTO, R. F. et al. **Sistema de produção para cultura da bananeira “Prata Anã”**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 32p. (EPAMIG - Boletim Técnico, 48).

STOVER, R. H., and DICKSON, J. D. Banana leaf spot caused by *Mycosphaerella musicola* and *M. fijiensis* var. *difformis*: A comparison of the first Central American epidemics. *FAO Plant Prot.* 1976. Bull. 24:36-42.

STOVER, R. H. Sigatoka leaf of banana and plantains. **Plant disease**. 1980. v. 64, p.750 a 755.

STOVER, R. H. Banana, Plantain and Abaca diseases. Commonwealth Mycological Institute. England. 1972. 316 p.

SUNESON, C. A. Genetic diversity: a protection against plant disease and insects. **Agromomy Journal**, Madison, 1960. v. 52, p.319- 321.

TEIXEIRA, L.A.J. Cultivares de bananeira. In: Ruggiero, C. (Coor.). Bananicultura. Jaboticabal: FUNEP, 2001. p. 150-170.

TODAFRUTA. Frutas de A a Z, banana. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br>>. Acesso em: 11de junho de 2006.

UNCTAD. info comm market information in the commodities area. agricultural products: banana. Disponível em: <<http://www.unctad.org>>. Acesso em:16 de junho de 2003.

WOLFE, M.; GACEK, E. **Variety mixtures in theory and practice**. COST Action Escócia, 2001. 817p.

WOLFE M.S., BARRETT J.A., Can we lead the pathogen astray? *Plant Disease*. 64 (1980) 148–155.

ZAMBOLIM, L. et al. **Controle de Doenças de Plantas**: Fruteiras. Viçosa, 2002, 2v. p. 840 a 856.