



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

**RESPOSTA DA MANGUEIRA 'ROSA' AO
DESBASTE MANUAL ANTES E APÓS O
ABORTAMENTO NATURAL DOS FRUTOS**

KLEBER DE OLIVEIRA FERNANDES

2009

KLEBER DE OLIVEIRA FERNANDES

**RESPOSTA DA MANGUEIRA ‘ROSA’ AO DESBASTE MANUAL
ANTES E APÓS O ABORTAMENTO NATURAL DOS FRUTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, área de concentração Produção Vegetal, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

Orientador:

Prof. DSc. Carlos Eduardo Corsato

**UNIMONTES-MG
MINAS GERAIS – BRASIL
2009**

Fernandes, Kleber de Oliveira.
F363r Resposta da mangueira 'rosa' ao desbaste manual
antes e após o abortamento natural dos frutos
[manuscrito] / Kleber de Oliveira Fernandes. – 2009.
50 p.

Dissertação (mestrado)-Programa de Pós-Graduação
em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade
Estadual de Montes Claros-Unimontes, 2009.
Orientador: Prof^o. D. Sc. Carlos Eduardo Corsato.

1. Manga. 2. Raleio de Frutos. I. Corsato, Carlos Eduardo. II.
Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

CDD-634.44

KLEBER DE OLIVEIRA FERNANDES

**RESPOSTA DA MANGUEIRA ‘ROSA’ AO DESBASTE MANUAL
ANTES E APÓS O ABORTAMENTO NATURAL DOS FRUTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA em 11 de agosto de 2009.

Prof. DSc. Victor Martins Maia - UNIMONTES

Prof. DSc. Marlon Cristian de Toledo - UNIMONTES

DSc. Rodrigo Meirelles - EPAMIG/CTNM

**Prof. DSc. Carlos Eduardo Corsato
UNIMONTES
(Orientador)**

**UNIMONTES
MINAS GERAIS – BRASIL**

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES e ao Departamento de Ciências Agrárias pela oportunidade de realização do curso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pela concessão de bolsas.

Ao Proprietário da Fazenda Baixa da Colônia, Sr. Clemente Teles e todos seus funcionários, pela área experimental e auxílio na condução do experimento.

Ao professor DSc. Carlos Eduardo Corsato, pela orientação, dedicação, amizade e confiança.

Aos professores DSc. Victor Martins Maia, DSc. Marlon Cristian Toledo Pereira e DSc. Mauro Koji Kobayashi pela participação como conselheiros.

Ao professor DSc. Sidnei Tavares dos Reis, pelo apoio na realização das análises estatísticas e formatação do trabalho.

Ao DSc. Rodrigo Meirelles, pela participação como examinador.

Aos colegas estagiários e voluntários, funcionários, professores e colegas do programa.

Aos meus amigos: Rômulo, Asdrúbal, Renato “Manchinha”, Ricardo, Marcelo e Layrton, por fazerem parte dessa caminhada.

Ao pessoal do P.S., pelas horas de descontração.

À Família 'Cajadão', por me acolher como um irmão quando precisava.

À minha mãe, por ser minha mãe...

A Rafael, Nilda e Flávia, por fazerem parte da minha família.

À minha mulher Amanda, por toda a ajuda e incentivo nas horas de dificuldade, e por meu filho, Luiz Gabriel. "Respeito ao longo de toda nossa vida".

A Papai, o amor bandido que anda sempre comigo. "Saudades".

A todos que acreditaram e torceram por minha vitória.

E é claro, a DEUS acima de tudo, por meu filho e por iluminar todos os caminhos.

"Luizão, é por você"

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	i
RESUMO GERAL	ii
GENERAL ABSTRACT.....	iii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1. Produção e mercado de manga	3
2.2. Origem e botânica	6
2.2.1. Variedade rosa.....	9
2.3. Crescimento e florescimento.....	9
2.4. Desenvolvimento de frutos	10
2.5. Relações fonte-dreno de fotoassimilados.....	11
2.6. O raleio de frutos	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
3. CAPÍTULO I	20
RESUMO	20
ABSTRACT	21
3.1. INTRODUÇÃO	22
3.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
3.4. CONCLUSÕES	31
3.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
4. CAPÍTULO II.	35
RESUMO.....	35

ABSTRACT.....	36
4.1. INTRODUÇÃO.	37
4.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	39
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4.4. CONCLUSÕES	46
4.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1.** Variação do volume de frutos (cm³) de mangueira ‘Rosa’, resultante de três tratamentos de raleio de panículas, cultivada em Janaúba- MG (2008).....**26**
- TABELA 2.** Número de frutos colhidos em diferentes padrões de classificação resultante de três tratamentos de raleio de panículas em mangueira rosa cultivada em Janaúba - MG (2008).....**27**
- TABELA 3.** Produção de frutos por planta e produtividade por área, resultante de três tratamentos de raleio de panículas em mangueira ‘Rosa’, cultivada em Janaúba-MG (2008).....**30**
- TABELA 4.** Variação do volume de frutos (cm³) de mangueira ‘Rosa’, resultante de quatro tratamentos de carga de frutos, cultivada em Janaúba- MG (2008).....**42**
- TABELA 5.** Número de frutos colhidos, em diferentes padrões de classificação, resultante de quatro tratamentos de carga de frutos em mangueira ‘Rosa’ cultivada em Janaúba- MG (2008).....**43**
- TABELA 6.** Produção de frutos por planta e produtividade por área, resultante de quatro tratamentos de carga de frutos em mangueira ‘Rosa’, cultivada em Janaúba-MG (2008).....**44**

RESUMO GERAL

FERNANDES, Kleber de Oliveira. 50p. 2009. **Resposta da mangueira ‘Rosa’ ao desbaste manual, antes e após o abortamento natural dos frutos.** Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.¹

Evidências afirmam que o desenvolvimento das plantas e dos frutos fica prejudicado pelo número de frutos inicialmente produzidos. O raleio ou desbaste de frutos é uma operação que altera as relações fonte-dreno da planta. Diminuindo a quantidade de drenos, a tendência é que as fontes carreguem para os frutos remanescentes maior quantidade de fotoassimilados. O presente trabalho objetivou analisar o efeito do desbaste em relação ao desenvolvimento, produção e classificação comercial de frutos da manga variedade ‘Rosa’, antes e após o abortamento natural. No primeiro experimento, implantado antes do abortamento natural, foi realizado um estudo variando diferentes intensidades de desbaste dos frutos ainda na panícula. No segundo, foi realizado um estudo variando diferentes cargas de frutos, após o abortamento natural. Foram realizadas medições da evolução dos diâmetros longitudinal, transversal, ventral dos frutos e na colheita mediram-se a produção e a classificação comercial dos frutos colhidos. O raleio de frutos antes do abortamento natural alcançou mais frutos comerciais do que o raleio realizado após o abortamento.

Palavras-chave: *Mangifera indica*, raleio de frutos, produção e qualidade de frutos.

¹ Comitê orientador: Prof. Carlos Eduardo Corsato – UNIMONTES (Orientador); Prof. Marlon Cristian Toledo Pereira – UNIMONTES; Prof. Victor Martins Maia – UNIMONTES; Dr. Rodrigo Meirelles – EPAMIG/CTNM.

GENERAL ABSTRACT

FERNANDES, Kleber de Oliveira. 50p. 2009. **Response of mango tree 'Rosa' manual thinning, before and after natural abortion of fruits.** Dissertation (Master's degree in Plant Production) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, Minas Gerais, Brazil.¹

Evidences affirm that plants and fruits development are affected by fruit excess early produced. The thinning or defruiting is an operation that alters the sink-source relationship of the plant. Reducing the amount of drainage, the trend is that sources carry to remaining fruit larger amount of photoassimilates. This study aimed to analyze the effect of thinning on the development, production and commercial classification of the mango fruits variety 'Rosa', before and after natural abortion. In the first experiment, implemented before the natural abortion, a study was carried out varying different intensities of fruit thinning still on the panicle. In the second, varying different fruits loads, after natural abortion. Measurements on evolution of the longitudinal, transverse, ventral diameters of fruits were accomplished, and at the harvest the production and classification of commercial fruits per plant were evaluated. The manual thinning of fruit before the natural abortion obtained more commercial fruits than the after one.

Keywords: *Mangifera indica*, fruits thinning, production and fruit quality.

¹ Adviser committee: Prof. Dsc. Carlos Eduardo Corsato– UNIMONTES (Adviser); Prof. Dsc. Marlon Cristian Toledo Pereira – UNIMONTES; Prof. DSc. Victor Martins Maia – UNIMONTES; DSc. Rodrigo Meirelles – EPAMIG/CTNM.

1 - INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangifera indica* L.) contribui com as exportações brasileiras de frutas frescas e exerce um importante papel para o agronegócio brasileiro. Considerada uma das mais importantes fruteiras tropicais cultivadas no mundo, ocupa posição de destaque nos mercados externos graças ao seu valor comercial e ao grande volume de negócios relacionados à fruta (SIQUEIRA, 2003).

Esta espécie apresenta hábitos de crescimento, florescimento e frutificação particulares em razão de fatores biológicos ligados à estrutura das flores, além dos fatores fisiológicos e climáticos (DONADIO *et al.*, 1996). Uma mangueira adulta em pleno florescimento pode produzir milhões de flores que, a princípio, possibilitaria um elevado índice de frutificação. Todavia, devido ao desbaste natural, apenas 25% das panículas mantêm frutos até a maturação e menos de 1% dos frutos inicialmente fixados atingem este estágio (SIMÃO, 1998).

Evidências afirmam que o desenvolvimento das plantas fica prejudicado com a carga de frutos e normalmente uma grande colheita altera o balanço nutricional entre a parte aérea e o sistema radicular, esgotando a planta. Prova disso é que muitas espécies frutíferas não conseguem produzir grandes colheitas ano após ano, apresentando um comportamento bienal denominado “alternância de safras” (FLOSS, 2004).

Desta forma, a atividade fotossintética e o estado nutricional da planta podem ser determinantes no tamanho final do fruto. Conhecer as interações nas relações fonte-dreno da planta se faz necessário, uma vez que a redução do número de drenos promove melhor repartição dos fotoassimilados, refletindo no desenvolvimento dos frutos. Luz, temperatura, manejo da irrigação, podas e raleio dos frutos são fatores ambientais ou de pré-colheita que determinam o desenvolvimento dos frutos. Estes fatores podem ser controlados por diferentes

práticas culturais, isto é; luz e temperatura através da poda da árvore, disponibilidade hídrica através do manejo da irrigação e tamanho dos frutos através do raleio de frutos (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007).

O raleio de frutos é uma atividade comum entre produtores de diversas espécies frutíferas. Consiste na remoção de uma parte da produção antes da maturação fisiológica dos frutos com o objetivo de reduzir o excesso de frutos pequenos produzidos pela planta. Com os drenos em menor número, a fonte é capaz de canalizar para os frutos remanescentes os fotoassimilados produzidos na frutificação (GAZZOLA, 1991).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar se o raleio de frutos na mangueira 'Rosa', a exemplo do que ocorre em outras fruteiras como: citros, goiaba, maçã, pêsego entre outras, pode contribuir na melhoria do peso, tamanho e padronização dos frutos colhidos.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – Produção e mercado de manga

Atualmente o Brasil é um grande produtor de frutas tropicais tradicionais (banana, manga, uva, melão, mamão, abacaxi, etc) e mostra-se capaz de ampliar sua participação na oferta dessas frutas no mercado internacional (IBGE, 2007).

O bom desempenho internacional pelo qual vem passando o setor frutícola brasileiro ao longo dos últimos anos colocou o país em posição de destaque internacional. A produção mundial de manga apresentou um substancial crescimento desde a década de 1960 e o Brasil, acompanhando essa tendência de expansão, tornou-se um grande produtor e exportador mundial dessa fruta (SIQUEIRA, 2003).

A manga é cultivada no Brasil em todas as regiões fisiográficas, com destaque para o Nordeste e Sudeste. Em 2007 o país teve área plantada de 79.246 hectares e produção de 1.272.184 toneladas. A maior região produtora foi o Nordeste com 55.297 hectares plantados e com uma produtividade de 970.786 toneladas; em seguida está a região Sudeste com 21.912 hectares plantados e uma produtividade de 281.194 toneladas. As regiões Nordeste e Sudeste contribuíram, respectivamente, com 69,77 e 27,65 % da área plantada total e com 76,31 e 22,1 % da produção total brasileira (IBGE, 2007).

Os principais estados produtores do Brasil são: Bahia (1º) que produziu 634.715 toneladas em 30.420 hectares; Pernambuco (2º) com 183.496 toneladas em 9.963 hectares e São Paulo (3º) com 156.954 toneladas e 13.401 hectares (IBGE, 2007).

A mangicultura brasileira possui grande potencial para exportação, devido à competitividade no comércio internacional, qualidade e baixo preço por custo de produção (SOUZA *et al.*, 2002). Segundo Lima e Miranda (2000), o desenvolvimento da fruticultura em regiões semiáridas apóia-se em condições

climáticas singulares. Prova disso é que uma das principais regiões responsáveis pelo cultivo da manga no Brasil é o semiárido irrigado do Vale do São Francisco. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Frutas – IBRAF, o Vale do São Francisco representou nada menos que 87% dos embarques totais de manga do país para o exterior (SEBRAE, 2008).

O Norte de Minas Gerais tem revelado grande potencial para fruticultura tropical em virtude da excelente qualidade dos frutos produzidos nos perímetros irrigados. A região destaca-se pelas suas características climáticas favoráveis à fruticultura. Depois da bananeira, a mangueira ocupa o segundo lugar em área cultivada com fruteiras na região, que tem como características climáticas: elevados índices de radiação solar e baixo índices anuais de precipitação pluviométrica, sendo que 70% dela se concentram em apenas quatro meses do ano (SUDENE, 1995).

A temperatura média anual oscila entre 28°C (18-32°C) e a precipitação média anual em torno de 846,83 mm, caracterizando-se com solos profundos, bem drenados e com condições climáticas de semiárido, o que propicia condições favoráveis para o bom desenvolvimento da mangicultura irrigada (ABANORTE, 2005).

No ano de 2007, a produção de manga em Minas Gerais foi de 76.515 toneladas, plantadas em 7.350 hectares. O que correspondeu a 27% da quantidade produzida e 44% da área plantada da região Sudeste. O Norte de Minas foi a maior região produtora do estado, produzindo 30.506 toneladas, em uma área plantada de 2.831 hectares, respondendo por 38,51 % da área plantada e 40% da produção do estado (IBGE, 2007).

Os produtores mineiros têm aproveitado modestamente as oportunidades para exportação de manga, devido a uma série de dificuldades. Dentre os vários problemas identificados, destaca-se a dificuldade de logística, que reduz a competitividade em relação aos outros estados exportadores (ASTECC, 2007).

Na principal região produtora do país, o Vale do São Francisco, não houve expansão de área plantada em 2008, comparado a 2007. Os preços sofreram queda no início do ano devido ao prolongamento da oferta da variedade Palmer em São Paulo, estando abaixo do mínimo necessário para cobrir os gastos com a cultura. Em 2009, a tendência é dos produtores trocarem os pomares da cultivar Tommy pelos cultivares Palmer e Kent, elevando a porcentagem dessas variedades nos próximos anos. Já em São Paulo, estima-se que a safra 2008/09 deve diminuir aproximadamente 10%, devido às adversidades climáticas durante a frutificação, a área plantada deve permanecer a mesma de 2008. Nesse cenário de menor oferta, a expectativa é de que preços atinjam patamares superiores aos de 2008 (CEPEA, 2009).

O mercado importador pode ser dividido em dois principais grandes blocos: o americano representado pelos Estados Unidos, e o europeu. Por importar manga de países com diferentes épocas de produção, o mercado europeu se mantém abastecido praticamente durante o ano todo. A participação do Brasil nesse mercado é, principalmente, em novembro e dezembro, entretanto são registradas exportações brasileiras para a Europa até o final de março. Os principais países importadores são Holanda, França e Reino Unido. Dentro da União Européia, a Holanda e a Bélgica têm um papel importante como intermediários, visto que mais de 90% das importações entram através dos portos de Roterdã, Antwerp e Zeebrugge. O Brasil disponibiliza a manga no mercado americano, entre agosto e novembro, junto com o Equador e o Peru. Estes dois últimos países estendem a exportação para os Estados Unidos até os primeiros meses do ano (DEZEM, 2004).

O mercado internacional de manga não é uniforme, devido às variações de preferências e exigências dos consumidores. Portanto, para obter o sucesso na produção e exportação é preciso conhecer o mercado antecipadamente para delinear as estratégias que considerem essas variações (DEZEM, 2004).

A manga para ser exportada deve apresentar coloração vermelha e brilhante, com fibras curtas e peso entre 250 e 600 gramas por fruto, para o mercado dos EUA (LUCAFÓ e BOTEON, 2001). Os europeus preferem frutos entre 300 a 450 gramas, o que em uma caixa de 4 quilos líquidos representa de 9 a 14 frutos. Em geral, a Tommy Atkins é a variedade que possui a maior participação no volume comercializado mundialmente, devido principalmente à coloração intensa, bom rendimento e resistência ao transporte a longas distâncias, razões pelas quais é a mais produzida atualmente (DEZEM, 2004).

Os mercados importadores preferem variedades de casca colorida, porque o consumidor associa a cor verde com maturação insuficiente. Mangas de coloração verde são mais consumidas por grupos étnicos de origem asiática. Entretanto, com o acirramento da competitividade no mercado internacional é importante que os países exportadores, como o Brasil, diversifiquem as variedades exportadas, a fim de se precaver de eventuais mudanças nas preferências dos consumidores (DEZEM, 2004).

Dessa forma, é de grande importância entender o que são e como funcionam as barreiras não-tarifárias (BNT's) presentes nos diferentes canais de distribuição de manga *in natura* para o mercado internacional, e de que maneira elas afetam a coordenação de toda essa cadeia produtiva para, a partir daí, buscar aumentar sua competitividade frente aos principais concorrentes (COSTA, 2006).

2.2 - Centro de origem e caracterização botânica

Cultivada há mais de 4000 anos, a mangueira (*Mangifera indica* L.) é originária do Sul da Ásia, mais especificamente da Índia, de onde se espalhou para outras partes do mundo, adaptando-se a regiões temperadas e tropicais. Pertence à classe Dicotiledônea e à família Anacardiácea, cujos frutos geralmente se dividem em dois grupos: o indiano composto por frutos

monoembriônicos, fortemente aromáticos, de coloração atraente e suscetível à antracnose e o indochinês, frutos poliembriônicos, com caroços longos e achatados, pouco aromáticos, geralmente amarelados e medianamente resistentes à antracnose (CUNHA, PINTO e FERREIRA, 2002).

Caracteriza-se por possuir porte médio a alto (10 a 30 metros), com a copa variando de forma arredondada e globosa, podendo ser compacta ou aberta. As folhas são lanceoladas, coriáceas, com pedúnculo curto e sua coloração varia de verde-claro, amarronzada ou arroxeadada, na fase jovem, até verde-escuro quando maduras (SILVA, FONSECA e MOREIRA, 2002).

Seu sistema radicular é composto por uma raiz primária muito longa, que se desenvolve até encontrar o lençol freático, sendo que poucas raízes de sustentação desenvolvem-se até esse ponto. As raízes superficiais desenvolvem-se e formam uma densa malha imediatamente abaixo da superfície do solo, podendo alcançar 5,5 metros em profundidade e 7,6 metros em distância lateral. Pesquisas realizadas no Vale do Rio São Francisco indicaram que 90% das raízes absorventes da mangueira encontram-se a até 1,5 metros de profundidade e 1,5 metros de distância da planta (SILVA, FONSECA e MOREIRA, 2002).

A inflorescência é do tipo panícula de forma cônica a piramidal que se desenvolve, sob condições normais, de gemas terminais de ramos maduros entre 3 e 9 meses de idade possuindo flores perfeitas e masculinas na mesma panícula. A panícula possui um número bastante variável de flores – 500 a mais de 4 mil ou segundo SIMÃO (1971), 400 a 17 mil, as quais são pequenas (6 mm) e rosadas. Geralmente elas são pentâmeras, com androceu composto de 4 a 6 estames, sendo apenas um fértil, o ovário é súpero, unilocular, a antera é fértil e o estigma rudimentar (SILVA, FONSECA e MOREIRA, 2002).

As flores são reunidas em panícula terminal ou lateral. Elas podem ser masculinas ou estaminadas e hermafroditas ou completas, com órgãos masculinos e femininos na mesma flor. Yeshitela *et al.* (2003), citando Queller

(1985), afirma que o número de flores emitidas pelas plantas pode ser uma adaptação para fornecer ampla oferta de pólen para a fertilização.

Segundo Lima Filho *et al.* (2002), o número de flores perfeitas (hermafroditas) por panícula varia de ano para ano e, dependendo da sua localização na planta e da cultivar, pode variar de 2 a 75%. Normalmente são nas partes mais altas da copa, que recebem maior incidência dos raios solares, fazendo mais fotossíntese e acumulando mais carboidratos, que se encontra a maior porcentagem de flores hermafroditas.

Apesar de produzir muitas flores, a mangueira é uma cultura que apresenta baixo índice de pegamento de frutos. Menos de 25% das panículas mantêm frutos até a maturação e do total de frutos fecundados ocorre um desbaste natural em que 60 a 90 % deles caem nos primeiros 30 dias, 94 a 99 % aos 60 dias, e menos de 1% dos frutos inicialmente fecundados atinge o estágio de colheita (SIMÃO, 1998). De acordo com Dave e Stassen (1997), essa espécie investe grande quantidade de fotoassimilados na reprodução, produzindo inicialmente um grande número de frutos; no entanto, é capaz de nutrir menos de 5% deles até a maturidade.

O fruto é uma drupa com tamanho e peso variando de poucos gramas a até 2 Kg, de forma reniforme, ovalada, oblonga e casca com diferentes variações de cores, em geral a cor dos frutos está relacionada com a cor da raque (CUNHA, PINTO e FERREIRA, 2002).

De acordo Chitarra e Chitarra (2005), para determinar a maturidade da manga com base na forma do fruto, observa-se o ápice mais cheio e arredondado, quando o bico começa a aparecer. A espádua (ombro) que na fruta verde está em linha reta com a inserção do pedúnculo, se eleva com a maturidade.

2.2.1 – Variedade Rosa

Introduzida no Brasil pelos estados de Pernambuco e São Paulo (CARDOSO *et al.*, 2007), comercialmente se adaptou muito bem no Nordeste, não alcançando os mesmos resultados nas condições climáticas do estado de São Paulo (MANICA *et al.*, 2001).

Variedade do semiárido, seu nome é devido à cor característica típica do fruto, entre amarelo e rosa-avermelhado, de formato oblongo-codiforme, com semente predominantemente poliembriônica e peso médio de 350g (PINTO, COSTA e SANTOS, 2002).

A mangueira ‘Rosa’ tem porte médio e apresenta um crescimento lento, formando uma copa arredondada, as folhas e os brotos novos têm cor vermelha, sendo a planta e os frutos suscetíveis à antracnose. De meia estação à tardia, é indicada para o consumo *in natura* e tem como demais características: polpa firme com uma pequena quantidade de fibra, sabor doce, agradável e de textura suave, consistente e regular, com gosto de terebintina. Seus açúcares totais são de 12,5 a 14%, Brix de 14,3 a 16,6% e acidez de 0,64 a 0,91%. Possui vitamina C na ordem de 7,26 mg/100g de polpa, com rendimento da polpa de 62,5%, também sendo apreciada na forma de suco (MANICA *et al.*, 2001).

Variedade conhecida em grande parte do País, apesar de popular, há pouco estudo e falta literatura científica, sendo escassos relatos sobre algum desbaste de frutos já realizado.

2.3 - Crescimento e florescimento

O crescimento da mangueira se dá por fluxos periódicos, cujo comprimento de cada internódio está em função da fase de desenvolvimento da planta, da temperatura reinante no período, da disponibilidade hídrica, do vigor da planta, da cultivar, além de diversos outros fatores externos e internos. Cada fluxo é caracterizado pelo desenvolvimento de um internódio finalizado por um

nó, onde folhas emergem ao longo do ramo, cerca de oito a dez, concentrando-se em seu ápice outros tantos de folhas (SAÚCO, 1999).

Conforme o estado hormonal da planta, dos fluxos de novo crescimento podem brotar fluxos vegetativos, fluxos floríferos ou fluxos que possuem folhas e flores na mesma panícula, chamados mistos (ALBUQUERQUE *et al.*, 2002). Estes fluxos de novo crescimento não ocorrem em intervalos regulares e podem não ocorrer em todas as partes da copa ao mesmo tempo, caracterizando a mangueira com um crescimento vegetativo de forma errática. Uma parte da copa pode se desenvolver vegetativamente, enquanto outra parte floresce, dando a idéia de podem ocorrer vários fluxos floríferos em um ciclo, dividindo a planta em setores, normalmente definida em uma pernada ou mesmo subpernadas (KAVATI, 2004).

Este fato indica que a indução floral está intimamente relacionada à idade da gema apical, cuja resposta é obtida primeiramente nos terminais mais maduros. Nos trópicos, geralmente quatro a cinco meses é o tempo médio para o fluxo ser induzido a florescer (DAVENPORT, 2007), no semiárido observa-se que três meses é o tempo necessário para florescerem. Para quase todas as variedades, um dos maiores problemas do cultivo da mangueira é a irregularidade da produção, sendo o manejo inadequado do florescimento um dos principais fatores responsáveis pela instabilidade na oferta de frutos (ALBUQUERQUE *et al.*, 2002).

2.4 - Desenvolvimento dos frutos

A qualidade dos frutos consiste em vários atributos, tanto intrínsecos, como a textura, doçura, acidez, aroma, vida de prateleira e valor nutricional, quanto extrínsecos, como cor e tamanho (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007).

O tamanho do fruto depende do acúmulo de água e matéria seca durante o crescimento. O alongamento celular caracteriza-se por um grande acúmulo de

água, que é o resultado do equilíbrio entre a recepção de fluxos de entrada, floema e xilema e fluxos de saída, transpiração. Alterar, portanto, o equilíbrio entre estes fluxos, que têm componentes elásticos e plásticos, resulta em grandes variações no volume do fruto (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007).

A manga é um fruto carnudo que contém mais de 80% de água, sua matéria seca constitui-se principalmente de carboidratos, onde 60% são açúcares e ácidos, os principais componentes que dão às frutas doçura e acidez. Casca, polpa e caroço têm composições específicas, que parecem acumular água e matéria seca em diferentes taxas, dependendo das condições ambientais (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007).

Assim, a qualidade da manga para o consumidor depende, não apenas do estágio de desenvolvimento na colheita e das condições pós-colheita durante o armazenamento e comercialização, mas também dos fatores pré-colheita ou ambientais que ocorrem durante o ciclo reprodutivo do fruto. Conhecer e conciliar os fatores pré-colheita e ambientais que afetam o crescimento dos frutos se faz necessário, a fim de propor soluções técnicas para melhorar a sua qualidade final (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007).

2.5 - Relações fonte-dreno de fotoassimilados

Cada nível de organização e forma de vida vegetal pode ser diferenciado por uma série de características dos padrões de utilização dos assimilados. Uma árvore, como a mangueira, por exemplo, organiza seu balanço de carbono de acordo com seu longo tempo de vida, empregando uma grande quantidade de assimilados na construção dos tecidos de sustentação e dos tecidos condutores (LARCHER, 2006).

A seiva elaborada, resultado da produção fotossintética das folhas, não é exclusivamente transportada na direção ascendente ou descendente e sua translocação no floema não é definida em relação à gravidade. Ela é

preferencialmente translocada das áreas de produção, denominadas *fontes*, para as áreas de metabolismo ou armazenamento, chamadas *dreno* (TAIZ e ZEIGER, 2004).

As fontes incluem qualquer órgão exportador, tipicamente folhas maduras, que são capazes de produzir fotossintatos em excesso para as suas necessidades. Os drenos incluem órgãos não-fotossintéticos dos vegetais e órgãos que não produzem produtos fotossintéticos em quantidade suficiente para suas próprias necessidades de crescimento ou reserva. As raízes, os tubérculos, os frutos em desenvolvimento e as folhas imaturas, que devem importar carboidratos para seu desenvolvimento normal, são exemplos de drenos. Um órgão de reserva que exporta durante determinada fase do seu desenvolvimento é outro tipo de fonte. Por exemplo, a beterraba perene bianual (*Beta marítima*) que é um dreno no primeiro ano e torna-se uma fonte para produção de uma nova parte aérea que, por fim, torna-se reprodutiva (TAIZ e ZEIGER, 2004).

Os ápices caulinares e radiculares são normalmente os drenos principais durante o crescimento vegetativo. Os frutos, via-de-regra, tornam-se o dreno dominante durante o desenvolvimento reprodutivo, abastecendo-se dos fotossintatos provenientes das folhas adjacentes ou próximas (TAIZ e ZEIGER, 2004).

O crescimento dos frutos é afetado, principalmente, pela disponibilidade de carboidratos. Já a quantidade de carboidratos fornecidos aos frutos depende da quantidade que é produzida pela fotossíntese foliar, da redução na demanda e da disponibilidade do fundo de reserva. Através da técnica do raleio, altera-se o número de folhas por fruto e o tamanho da fonte, bem como sua atividade. Por esta razão, seria útil determinar a razão de número de frutos (folha-fruto) para obter um ótimo dossel de abastecimento da fruta (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007).

De acordo com Léchaudel e Joas (2007), o aumento da razão folha-fruto (fonte-dreno) na mangueira tem como consequências:

- Aumento na concentração de carboidratos não-estruturais nas folhas, tendo um efeito adicional sobre a capacidade fotossintética, afetando a relação entre os parâmetros-chave, tais como a taxa máxima de carboxilação (V_{cmax}), taxa de transporte de luz-saturada de fotossíntese de elétron (J_{max}), e nitrogênio foliar;

- Aumento nas quantidades de água e massa seca dos seus três principais compartimentos: casca, polpa e caroço e no total de matéria seca e teor de matéria seca estrutural da polpa;

- Aumento no tamanho da fonte e na disponibilidade de carbono, levando a fruta a ter maiores teores de açúcar na polpa. Sobre os efeitos da disponibilidade de carbono sobre os principais componentes envolvidos na percepção do sabor da manga, medições de índices úteis, tais como sólidos solúveis totais e acidez titulável, confirmaram que um aumento na razão folha-fruta tem efeito positivo sobre a doçura e negativo sobre a azedura;

- Aumento do conteúdo de potássio e magnésio em uma base de massa fresca, o que indica que a razão folha-fruta possivelmente tenha influenciado a translocação para o fruto de carboidratos, potássio e magnésio da mesma forma. De fato, tem sido demonstrado que estes cátions são translocados para frutos com assimilação através do floema.

Sendo assim, conhecer as interações que envolvem os fatores ambientais e as relações fonte-dreno se faz necessário, uma vez que a redução no número de drenos reflete na disponibilidade de água e carbono fornecido aos frutos. Portanto, a atividade da fonte (disponibilidade de carbono) é determinante no tamanho final do fruto na colheita (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007).

2.6 – O raleio dos frutos

O raleio ou desbaste de frutos é uma operação que elimina parte dos frutos, ou flores, que se encontra em excesso na planta, em um nível que não prejudique a produtividade (FAUST, 1989). A competição por assimilados entre drenos afeta a taxa de crescimento da planta e a fixação dos frutos em muitas espécies. Assim, o aumento no número de frutos na planta pode incrementar a fração de fotoassimilados alocados nos frutos, às expensas do crescimento das partes vegetativas (ANDRIOLO e FALCÃO, 2000).

O desbaste pode ser feito à mão quando o fruto ainda se encontra em desenvolvimento inicial, ou através de produtos químicos (SIMÃO, 1998). Os produtos raleantes mais usados são o tiosulfato de amônio (ATP), o etefon, fertilizante(uréia), surfactantes, herbicidas e cianamida hidrogenada (MARODIN, 1986).

Conforme Lima *et al.* (2000) em muitas espécies, o raleio tem por finalidade melhorar a qualidade dos frutos como: tamanho, sabor, evitar quebra de ramos, regularizar a produção, eliminar focos de pragas e doenças, além de reduzir as despesas com a colheita dos frutos mal desenvolvidos. Estes aspectos são determinantes, principalmente quando o fruto é destinado ao consumo *in natura* e deve, por isso, apresentar boa aparência.

É uma prática realizada em culturas como: pessegueiro (FARIAS, 2003; JOHNSON e HANDLEY, 1989; PEREIRA *et al.*, 1987; RODRIGUES, 1999; SCARPARE FILHO *et al.*, 2003;); macieira (CAMILO e PALLADINI, 2000; EBERT *et al.*, 1987; FAUST, 1989; PETRI e MONDARDO, 1996;); goiabeira (GONZAGA NETO, LEODIDO e SILVA, 1997); citros (DOMINGUES, ONO e RODRIGUES, 2001; FERREIRA FILHO, LEITE e STUCHI, 2002; PIO, 1993; RUFINI e RAMOS, 2002; SARTORI, 2007); melão (QUEIROGA *et al.*, 2008; VALENTIN *et al.*, 2006); tomate (BERTIN *et al.*, 1998), entre outras;

havendo também relatos em manga (DAVE e STASSE, 1996; YESHITELA, 2003), como forma de aumentar a dimensão do fruto, dada a estreita relação existente entre o número de frutos e o seu tamanho final (JOHNSON e HANDLEY, 1989).

Foi observado que o aumento no número de frutos fixados induziu a competição por assimilados entre os drenos, levando à diminuição do peso individual do fruto e do teor de sólidos solúveis totais da polpa em tomate (BERTIN *et al.*, 1998), e em melões ‘Cantaloupe’ (VALANTIN *et al.*, 2006).

Em citros, a maioria das variedades comerciais não requer desbaste, mas para o consumo *in natura*, o tamanho do fruto é fator limitante para algumas variedades, especialmente para as tangerinas e tangores. Geralmente quando a carga é excessiva, os frutos são pequenos, de baixa qualidade, coloração deficiente, aguados e ácidos, com consequente redução de preços (PIO, 1993).

Em pêssigo, um dos requisitos para uma boa aceitação pelo mercado consumidor também é o tamanho do fruto, que requer dos produtores a utilização de técnicas que aumentem o seu tamanho e possibilitem maiores ganhos financeiros (JOHNSON e HANDLEY, 1989).

Em goiabeira, supõe-se que o raleamento de frutos, a exemplo do que ocorre com a macieira (EBERT *et al.*, 1987), possa induzir a planta a produzir frutos grandes e de melhor qualidade, pois além da retirada da sobrecarga, em geral, no raleamento se eliminam os frutos com defeito, doentes, praguejados, arranhados e/ou com malformação (GONZAGA NETO, LEODIDO e SILVA, 1997).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J. A. S.; MEDINA, V. D.; MOUCO, M. A. C. Indução Floral. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa, 2002. cap. 13, p. 259-276.

ANDRIOLO, J. L.; FALCÃO, L. L. Efeito da poda de folhas sobre a acumulação de matéria seca e sua repartição para os frutos do tomateiro cultivado em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, n. 8, p. 75-83, 2000.

ASTEC - Assessoria técnica. **Perfil das exportações mineiras de frutas e derivados**. 2007. Apostila.

BERTIN, N; GARY, C. TCHAMITCHIAN, M; VAISSIÉRE, B. E. Influence of cultivar, fruit position and seed content in tomato fruit weight during a crop cycle and low and high competition for assimilates. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**. n. 73, p. 541-548, 1998.

CAMPBELL, C. W.; MALO, S. E. **Fruit crops fact sheet: the mango**. Gainesville: University of Florida/FAS, 1974.

CARDOSO, M. G. S. et al. Florescimento e frutificação de mangueira (*Mangifera indica* L.) cv. Rosa, promovidos por diferentes doses de Paclobutrazol. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 2, nov. 2007.

CEPEA. Disponível em:

<<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/76/manga.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2009.

COSTA, L. G. E. B. da. **Efeitos das barreiras não-tarifárias nas exportações de manga in natura**. 2006. 124 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da produção)-Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

CUNHA, G. A. P. da; PINTO, A. C. de Q.; FERREIRA, F. R. Origem, dispersão, taxonomia e botânica. In: GENÚ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap. 2, p. 31-36.

DAVIE, S. J.; STASSEN, P. J. C. The effect of fruit thinning and tree pruning on tree starch reserves and fruit retention of 'Sensation' mango trees. **Acta hot**. n. 455, v. 1, 1996.

DAVENPORT, T. L., Reproductive physiology of mango. **Braz. J. Plant Physiol.**, n. 19, v. 4, 2007.

DEZEM, J. J. Expectativa e utilização de produtos na cultura da manga. In: ROZANE, D. E. **Manga: produção integrada, industrialização e comercialização**. Viçosa: UFV, 2004. cap. 9, p. 303-320.

DOMINGUES, M. C. S., ONO, E. O., RODRIGUES, J. D., Reguladores vegetais e o desbaste químico de frutos de Tangor 'Murcote'. **Sci. Agric**, Piracicaba, v. 58, n. 3, jul./set. 2001.

DONADIO, L.C. et al. **Variedades brasileiras de manga**. São Paulo: UNESP, 1996.

EBERT, A. et al. **Raleio de frutos em macieira no alto vale do Rio do Peixe em Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1987.

FAUST, M. **Physiology of temperate zone fruit trees**. New York : J. Wiley, 1989.

FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas: O estudo que está por trás do que se vê**. 2. ed. Passo fundo: UPF, 2004.

GAZZOLA, R. **Adubação foliar e desbaste manual na qualidade dos frutos da tangerineira (Citrus reticulata Blanco cv. Ponkan)**. 1991. 78 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola 2007**. Disponível em: < [http:// www.sidra.ibge.gov.br/](http://www.sidra.ibge.gov.br/)>. Acesso em: 25 jun. 2008.

JOHNSON, R. S.; HANDLEY, D. F. Thinning response of early and late-season peaches. **American Society for Horticultural Science Journal**, Alexandria, v. 11, p. 852-855, 1989.

KAVATI, R. Manejo da parte aérea da mangueira. In; ROZANE, D. E. **Manga: produção integrada, industrialização e comercialização**. Viçosa: UFV, 2004, cap. 14, p. 511-532.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima, 2006.

LECHAUDEL, M., JOAS, J., An overview of preharvest factors influencing mango fruit growth, quality and postharvest behavior. **Braz. J. Plant Physiol.**, n. 19, v. 4, 2007.

LIMA, J. P.; MIRANDA, E. A. **Fruticultura irrigada**: os casos das regiões de Petrolina -Juazeiro e Norte de Minas Gerais. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2000.

LIMA FILHO, J.M.P., ASSIS, J.S., TEIXEIRA, A.H.C., CUNHA, G.A.P., CASTRO NETO, M.T. Ecofisiologia. In: GENÚ, P.J.C., QUEIROZ PINTO. A.C. de. **A cultura da mangueira**. 1 ed. Brasília: Informação Tecnológica, 2002. p. 37-49.

LITZ, R.E. **The mango**. Wallingford: CAB International, 1997. 147 p.

LUCAFÓ, B. H. S.; BOTEON, M. Potencial da manga brasileira no mercado internacional. In: **II Congresso Internacional de Economia e Gestão de Redes Agroalimentares**. Ribeirão Preto - SP, 2001.

MANICA, I. **Manga**: tecnologia, produção, pós-colheita, agroindústria e exportação. Continentes. 2001. 615 p.

MARODIN, G.A.B. **Raleio químico e manual de frutinhas em tangerineira (Citrus deliciosa Tenore) cv. Montenegrina**.1986. 124 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia).

PEREIRA, J. F. M. *et al.* Curvas de crescimento, época de raleio e previsão do tamanho final do fruto em três cultivares de pessegueiro. **Pesq. Agropec. Brás.**, Brasília, n. 22, v. 9/10, 1987.

PIO, R.M. Tangerinas para o verão. **Laranja**, 1993. v. 14, p.539-549.

PINTO, A. C. de Q.; COSTA, J. G. da; SANTOS, C. A. F. Principais variedades. In: GENÚ, P.J.C., QUEIROZ PINTO. A. C. de. **A cultura da mangueira**. Brasília: Informação Tecnológica, 2002.

PINTO. A. C. de Q. *et al.* Melhoramento genético. In: GENÚ, P.J.C., PINTO. A.C. de Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Informação Tecnológica, 2002.

SAÚCO, V. G. El cultivo del mango. Madrid : Mundi-Prensa, 1999.

SEBRAE. **Agência Sebrae de Notícias- BA.**2008.

Disponível:<<http://www.ba.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?cod=8097566&canal=418>>. Acesso em: 21 maio 2009.

SILVA, C. R. de R. e; FONSECA, E. B. A.; MOREIRA, M. A. **A cultura da mangueira.** Minas Gerais: UFLA, 2002.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura.** São Paulo: CERES, 1971. 530 p

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura.** Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p

SIQUEIRA, T. V. de. **A cultura da manga:** desempenho no período 1961/2001. Rio de Janeiro: BNDES, 2003.

SOUZA, J. da S. Aspectos socioeconômicos. In: GENÚ, P.J.C., QUEIROZ PINTO. A. C. de. **A cultura da mangueira.** 1 ed. Brasília: Informação Tecnológica, 2002.

SUDENE, ÁREA MINEIRA DA: Desenvolvimento e Integração Nacional. **SUDENE,** Recife, 1995. 55 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** tradução Eliane Romanato Santarém et al. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

VALANTIN, M.; VAISSIERE. B. E.; GARY. C.; ROBIN. P. Source-sink balance affects reproductive development and fruit quality in cantaloupe melon. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology.** 2006. n. 81: 105-117.

YESHITELA T. *et al.*, Fruit thinning intensities and their impact on the yield and quality of ‘Sensation’ mango (*Mangifera indica* L.) fruits. **Trop. Agric.** Trinidad, v.8, n.2, abril. 2003.

3. CAPÍTULO I

RESPOSTA DA MANGUEIRA ROSA AO DESBASTE MANUAL DE FRUTOS ANTES DO ABORTAMENTO NATURAL

RESUMO

FERNANDES, Kleber de Oliveira. Capítulo 1. 14p. 2009. **Resposta da mangueira ‘Rosa’ ao desbaste manual, antes do abortamento natural dos frutos.** Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.¹

A competição por fotoassimilados entre os drenos afeta a taxa de crescimento e a fixação dos frutos em muitas espécies, inclusive a mangueira. O raleio de frutos é uma prática que altera a relação fonte-dreno da planta. Quanto menor quantidade de drenos, maior a disponibilidade de fotoassimilados para os frutos remanescentes. O presente trabalho objetivou analisar o efeito do raleio em relação ao desenvolvimento, produção e classificação comercial de frutos da manga variedade ‘Rosa’. Antes do abortamento natural, foram implantados três tratamentos: T1- 50% de desbaste das panículas; T2- desbaste deixando um fluxo reprodutivo por panícula e T3- Testemunha. Foram realizadas medições da evolução dos diâmetros: longitudinal, transversal, ventral dos frutos, e na colheita mediu-se a produção e a classificação dos frutos colhidos por planta. Houve influência dos tratamentos para o número de frutos com classificação comercial, mas não para produção total entre os tratamentos.

Palavras-chave: *Mangifera indica*, raleio de frutos, produção e qualidade de frutos.

¹ Comitê orientador: Prof. Carlos Eduardo Corsato – UNIMONTES (Orientador); Prof. Marlon Cristian Toledo Pereira – UNIMONTES; Prof. Victor Martins Maia – UNIMONTES; Dr. Rodrigo Meirelles – EPAMIG/CTNM

ABSTRACT

FERNANDES, Kleber de Oliveira. Chapter 1. 14p. 2009. **Response of mango tree 'Rosa' to manual thinning, before natural abortion of fruits.** Dissertation (Master's degree in Plant Production in the Semi-arid) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, Minas Gerais, Brazil.¹

The competition for assimilates between drains affects the growth rate and fruit set in many species, including the mango tree. Fruits thinning is a practice that alters sink-source relationship of the plant. The lesser amount of drains, the greater photoassimilates availability to remaining fruit. This study aimed to analyze the thinning effect on the development, production and commercial classification of mango fruits, variety 'Rosa'. Before the natural abortion were implanted three treatments: T1-50% panicle thinning; T2-thinning leaving a reproductive flow per panicle and T3-Control. Measurements were accomplished from the diameter evolution: longitudinal, transverse, ventral of fruit, and at the harvest, the production and classification of fruits collected per plant were evaluated. There was influence of treatments for and fruit number with commercial classification, but not for total production between the treatments.

Keywords: *Mangifera indica*, fruits thinning, production and fruit quality.

¹ Adviser committee: Prof. Dsc. Carlos Eduardo Corsato– UNIMONTES (Adviser); Prof. Dsc. Marlon Cristian Toledo Pereira – UNIMONTES; Prof. DSc. Victor Martins Maia – UNIMONTES; DSc. Rodrigo Meirelles – EPAMIG/CTNM.

3.1 – INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangífera indica* L.) é uma espécie que investe grande quantidade de fotoassimilados na reprodução, sendo normal a desuniformidade e variação da produção de um ano para o outro (FLOSS, 2004).

Inicialmente ela produz um grande número de frutos, entretanto é capaz de nutrir menos de 5% até a maturidade (DAVE e STASSEN, 1997). De acordo Simão (1998), ocorre um desbaste natural onde apenas 25% das panículas mantêm frutos até a maturação, e dos frutos inicialmente fecundados, 60 a 90 % caem nos primeiros 30 dias; 94 a 99 % aos 60 dias, e menos de 1% deles atinge o estágio de colheita.

A exaustão da planta para manter um elevado número de flores e frutos é um dos principais motivos para a ocorrência da irregularidade da produção e desuniformidade dos frutos produzidos. Com isso, o desenvolvimento dos frutos até a fase que ocorre o abortamento natural desperdiça uma grande quantidade de fotoassimilados que simplesmente se perde junto aos frutos abortados (DAVE e STASSEN, 1997).

Uma operação que altera a relação fonte-dreno da planta é o raleio de frutos. Com menos frutos, o dreno se torna menor e a tendência é o aumento da disponibilidade de fotoassimilados para os frutos restantes (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007), sendo uma atividade comum nos pomares de diversas espécies como: melão (QUEIROGA *et al.*, 2008); goiaba (GONZAGA NETO, LEODIDO e SILVA, 1997); uva (GONZAGA e RIBEIRO, 2008; TECCHIO, 2006); citros (DOMINGUES, ONO e RODRIGUES, 2001; FERREIRA FILHO, LEITE e STUCHI, 2002; RUFINI e RAMOS (2002); SARTORI *et al.*, 2007); pêssago (BYERS, 1989; FARIAS *et al.*, 2003; RODRIGUES *et al.*, 1999; SCARPARI FILHO *et al.*, 2000); maçã (CAMILO e PALLADINI, 2000);

FAUST, 1989), havendo também relatos em manga (DAVE e STASSEN, 1997; YESHITELA *et al.*, 2003).

Em relação às outras espécies, observa-se que é escassa a literatura mundial sobre os efeitos do raleio de frutos em mangueira, sobretudo, feitos no Brasil e, principalmente, com a variedade 'Rosa'. Surge, portanto, a necessidade de conhecer os efeitos desta técnica a fim de analisar sua viabilidade, uma vez que sendo uma variedade típica do semiárido, é muito comercializada no Centro-Oeste e nas capitais Nordesteiras (MANICA *et al.*, 2001).

O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito do raleio de frutos antes do abortamento natural em relação ao desenvolvimento, desuniformidade e classificação comercial de frutos produzidos pela variedade 'Rosa' no norte de Minas Gerais.

3.2 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar comercial de manga, localizado no município de Janaúba, Norte de Minas Gerais, no período de julho a dezembro de 2008. O local possui latitude Sul nas coordenadas 15°52'38'', e longitude 43°20'05'' Oeste. Segundo a classificação climática de Köppen, o tipo de clima predominante na região estudada é o Aw (ANTUNES, 1994).

O pomar na época com cinco anos de idade, formado por mudas da variedade Rosa enxertada sobre a variedade Coquinho, no espaçamento 8 x 4 m, foi irrigado com água de poço artesiano pelo sistema de microaspersão. Os tratamentos culturais e fitossanitários foram uniformes em toda área experimental, de acordo com o manejo produtivo adotado pelo produtor.

Aos 35 dias após a emissão das panículas e antes do início do abortamento natural, foram selecionadas e marcadas 48 plantas saudáveis e uniformes no pomar. As plantas com panículas contendo frutos entre os estádios de chumbinho e bola-de-gude (LUCENA, 2006), foram submetidas a diferentes tratamentos de desbaste de frutos.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com três tratamentos e oito repetições, sendo cada parcela composta por duas plantas. Os tratamentos foram os seguintes: T1–Desbaste de 50 % das panículas; T2–Desbaste deixando uma panícula por fluxo reprodutivo e; T3–Testemunha.

Foram então selecionados e marcados com barbante, quatro frutos no mesmo estágio de desenvolvimento (LUCENA, 2006), posicionados em cada um dos quadrantes da copa da planta (leste, oeste, norte e sul). Com auxílio de paquímetro, foram realizadas as medições dos diâmetros: longitudinal, transversal e ventral segundo metodologia citada por Castro Neto e Reinhardt (2003). O volume foi encontrado através do produto dos três diâmetros. As

medições foram executadas a cada dez dias, iniciando no estágio de ‘ovo’ e até a colheita.

O ponto de colheita dos frutos foi determinado observando-se as características externas dos frutos como: formato do ombro, textura e brilho da casca, formato do nariz do fruto que passa de pontiagudo a arredondado (ALVES *et al.*, 2002) e mudança da cor verde para vermelho-rosado, típico da variedade.

Os frutos colhidos foram acondicionados em contentores de plástico e transportados para o galpão de embalagem onde foram separados na máquina classificadora, de acordo com o peso individual.

O peso médio dos frutos em cada padrão de classificação foi previamente obtido em laboratório a partir de uma média de 10 frutos selecionados de cada padrão, pesados em balança de precisão com capacidade máxima de 2kg. Os padrões e pesos médios alcançados neste estudo foram: P7-385g e P8-360g.

Ao final do processo, foi contabilizado o número de frutos separados em cada padrão. A produção por planta foi então obtida através de estimativa do produto do total de frutos colhidos por padrão de classificação, multiplicado pelo peso médio que foi aferido em cada um deles. A produtividade também foi estimada e obtida pela multiplicação da produção média por planta de cada tratamento por 312, que é o número de plantas do espaçamento por hectare.

Os dados foram submetidos aos testes para avaliação da aditividade, normalidade e homogeneidade das variâncias. Uma vez confirmada a não significância desses testes, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. A análise foi realizada, utilizando o *software* estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2000).

3.3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa do volume dos frutos entre os tratamentos e as épocas analisadas (Tabela 1).

TABELA 1. Variação do volume de frutos (cm³) de mangueira ‘Rosa’, resultante de três tratamentos de raleio de panículas, cultivada em Janaúba- MG (2008)

Dias após tratamento	T1	T2	T3
34	207a	219a	218a
45	287a	312a	299a
55	339a	365a	348a
64	368a	395a	376a
73	392a	422a	401a

As médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. T1: Desbaste de 50% das panículas, T2: Uma panícula por fluxo reprodutivo, T3: Testemunha.

Conforme a Tabela 2, não houve diferença estatística ($P < 0,05$) em relação ao número total de frutos colhidos, mostrando que os tratamentos de raleio não influenciaram na carga final de frutos da planta, assemelhando-se aos níveis de abortamento natural ocorridos na testemunha.

TABELA 2. Número de frutos colhidos em diferentes padrões de classificação resultante de três tratamentos de raleio de panículas em mangueira ‘Rosa’ cultivada em Janaúba - MG (2008)

Tratamento	P7	P8	S.C.	Total
T1	18b	120a	50a	189a
T2	27a	124a	39b	192a
T3	17b	113a	54a	184a
Médias	21	119	48	189
CV(%)	19.08	17.20	21.05	6.49

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. T1: Desbaste de 50% das panículas, T2: Uma panícula por fluxo reprodutivo, T3: Testemunha.

Poucos frutos alcançaram o peso dos padrões de classificação cinco e seis, sendo a testemunha a única a não produzi-los. O raleio mais intenso (T2) resultou em maior número de frutos ($P < 0,05$) na classificação sete (P7). Não houve diferença estatística no número de frutos colhidos na classificação oito (P8). No padrão oito, foi observado o maior número de frutos com classificação comercial, sendo observada nesse padrão uma média de peso dos frutos de 360 gramas, valor muito próximo às 350 gramas que são propostas para esta variedade por Pinto, Costa e Santos (2002).

O número de frutos sem classificação (S.C.) foi significativamente superior ($P < 0,05$) na testemunha e no tratamento de raleio menos intenso (T3), possivelmente devido à maior competição entre os drenos que ocorreu nestes tratamentos, indicativo que houve menor competição entre drenos onde se realizou o raleio intenso (Tabela 2).

Yeshitela *et al.* (2003) observou que o peso dos frutos das testemunhas foi inferior em relação aos tratamentos de: raleio deixando um fruto por panícula; um fruto por panícula mais remoção de 50% das panículas; dois frutos

por panícula; e dois frutos por panícula mais remoção de 50% das panículas. Também em manga, Davie e Stassen (1997) observaram que os frutos deixados em excesso na testemunha ocasionaram menores tamanhos finais e mais altos percentuais de queda, comparados aos tratamentos de: raleio manual de 50% da safra existente e poda do 2º ramo do crescimento do ano, fixando cerca de 50% da colheita.

Consoante Farias *et al.* (2003), os frutos do pessegueiro, no sistema de produção integrada, apresentaram superioridade quanto ao calibre, decorrente principalmente da maior intensidade da prática do raleio, proporcionando condições de menor competitividade por fotoassimilados e promovendo o maior crescimento dos frutos remanescentes. Rodrigues *et al.* (1999), trabalhando com raleio químico de gemas floríferas em pêsego, também observaram que o peso médio dos frutos aumentou à medida que se intensificou o raleio.

De acordo com Sartori *et al.* (2007), em tangerina, o melhor desempenho das plantas mais raleadas na produção de frutos maiores deveu-se à menor competição entre os drenos que evitou o esgotamento de substâncias de reserva. Domingues, Ono e Rodrigues (2001) verificaram que a aplicação de *ethephon* sobre plantas de tangor 'Murcote' promoveu o desbaste de frutos em todas as doses testadas, e que a dose de 400 mg L⁻¹ mostrou tendência de maior porcentagem de queda de frutos, que atingiu 66,57%.

Em goiaba, Gonzaga Neto, Leodido e Silva (1997) constataram que houve acréscimo do peso médio dos frutos na colheita, à medida que a intensidade do raleio aumentou, justificando seu resultado pela melhor repartição dos assimilados nos frutos não desbastados.

Queiroga *et al.* (2008), pesquisando melões, verificaram que o aumento do número de folhas, assim como a diminuição do número de frutos por planta, proporcionou melhora na relação fonte-dreno, resultando em mais fotoassimilados disponíveis para o crescimento dos frutos.

Em maçã, Knight (1980) citado por Yeshitela *et al.* (2003) constatou que, removendo 70% dos frutos do cacho, houve aumento significativo no tamanho individual dos frutos sem afetar a produção total, comparando com as plantas não desbastadas.

Embora o número total de frutos não tenha diferido estatisticamente, neste experimento observa-se que o raleio mais intenso proporcionou maior número de frutos com algum padrão de classificação e menor número de frutos sem classificação. Isso indica que a maior intensidade de desbaste promoveu maior efeito no peso final dos frutos colhidos. Ao que parece ser um efeito positivo do raleio, porque as plantas conseguiram diminuir o desperdício de energia, canalizando os fotoassimilados de forma mais eficiente na repartição entre os frutos remanescentes (Tabela 2).

Os tratamentos de raleio induziram a uma melhor canalização da reserva que naturalmente seria perdida pelo abortamento natural, produzindo maior porcentagem de frutos comerciais. Por outro lado, a testemunha nutriu uma porcentagem maior de frutos não comerciais, confirmando a repartição de fotoassimilados que não atende ao padrão de frutos com classificação comercial.

A produção por planta e produtividade por hectare não sofreram diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 3).

TABELA 3. Produção de frutos por planta e produtividade por área, resultante de três tratamentos de raleio de panículas em mangueira ‘Rosa’, cultivada em Janaúba-MG (2008)

Tratamento	Produção Total (Kg)	Produtividade (Kg/ha)
T1	55,65a	17.363a
T2	59,68a	18.619a
T3	53,38a	16.654a
Média	56,23	17.541
CV(%)	15.65	15.65

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. T1: Desbaste de 50% das panículas, T2: Uma panícula por fluxo reprodutivo, T3: Testemunha.

3.4 - CONCLUSÃO

O raleio de frutos não afeta a produção da mangueira 'Rosa';

A intensificação do raleio conduziu a uma maior produção de frutos comerciais.

3.5 - REFERÊNCIAS

- ABANORTE. Estudo da mangicultura no norte de Minas Gerais. 2005. 60 p.
- ALVES, R. E. et al. Colheita e pós-colheita. In: GENÚ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da mangueira**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap. 17, p. 381-405.
- ANTUNES, F.Z. Caracterização climática. **Informe Agropecuário**, v.17, n.181, p.15-19, 1994.
- BYERS, R.E. Response of peach trees to bloom thinning. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 254, p. 125-133, 1989.
- CAMILO, A. P. e PALLADINI, L. A., Efeito de diferentes volumes de calda no raleio químico de frutos da macieira ‘Gala’. **Pesq. Agropec. Brás.** Brasília – DF, v. 35, n. 11, nov. 2000.
- CASTRO NETO, M. T. de; REINHARDT, D. H. **Relações entre parâmetros decrescimento do fruto de manga cv. Haden**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 35-37, 2003.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- CUNHA, G. A. P. da; PINTO, A. C. de Q.; FERREIRA, F. R. Origem, dispersão, taxonomia e botânica. In: GENÚ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da mangueira**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap. 2, p. 31-36.
- DAVIE, S. J. STASSEN, P. J. C., The effect of fruit thinning and tree pruning on tree starch reserves and fruit retention of ‘Sensation’ mango trees. **Acta hot.** n.455, v.1, 1996.
- DOMINGUES, M. C. S., ONO, E. O., RODRIGUES, J. D., Reguladores vegetais e o desbaste químico de frutos de Tangor ‘Murcote’. **Sci. Agric.** Piracicaba – SP, v.58, n.3, Jul/Set. 2001.
- FARIAS, R. de M. *et al.*, Produção convencional x integrada em pessegueiro cv ‘Marli’ na depressão central do Rio Grande do Sul. **Rev. Brás. Frut.**, Jaboticabal – SP, v.25, n.2, Ago. 2003.

- FAUST, M. **Physiology of temperate zone fruit trees**. New York : J. Wiley, 1989.
- FERREIRA FILHO, N. C., LEITE, I. C. STUCHI, E. S., Desbaste da limeira - ácida 'Tahiti' (*Citrus latifolia* Tanaka) com "TPA" e efeitos na produção. **Rev. Brás. Frutic.**, Jaboticabal – SP, v.24, n.2, Ago. 2002.
- FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas**: O estudo que está por trás do que se vê. 2. ed. Passo fundo: UPF, 2004.
- GONZAGA NETO, L., LEODIDO, J. M. C. E SILVA, E. E. G. da, Raleamento de frutos de goiabeira cv. 'Rica' em Juazeiro, BA, Brasil. 1997
- GONZAGA, H. M. V. RIBEIRO, V. G. Uso de ácido giberélico no raleio de cachos da cv. Superior 'seedless', enxertada sobre o porta-enxerto 'so₄', cultivada na região do vale do submédio São Francisco. **20º Congresso brasileiro de fruticultura**. Vitória/ES. Out. 2008.
- LECHAUDEL, M. JOAS, J., An overview of preharvest factors influencing mango fruit growth, quality and postharvest behavior. **Braz. J. Plant Physiol.**, n.19, v.4, 2007.
- LIMA, L. C. O. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: Manutenção e qualidade. 1ed. Lavras: UFLA-FAEPE, 2000. v.1. 65p.
- LUCENA, E.M. P.de. **Desenvolvimento e maturidade fisiológica de manga 'Tommy Atkins' no vale do São Francisco**. 152 p – Tese – Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 2006.
- MANICA, I. **Manga**: tecnologia, produção, pós-colheita, agroindústria e exportação. Continentes. 2001. 615 p.
- QUEIROGA, R. C. F. de *et al.*, Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro variando numero de frutos e de folhas por planta. **Horticultura Brasileira**. Brasília-DF, v. 26, n.2, Abril/Junho. 2008.
- RODRIGUES, A. C. *et al.*, Cianamida hidrogenada no raleio químico de flores e frutos de pessegueiro (*Prunus pérsica*, L. Batsch) cv. 'Eldorado'. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 29, n.4, 1999.

RUFINI, J. C. M. RAMOS, J. D. Influencia do Raleio manual sobre a qualidade dos frutos da tangerina 'Pokan' (*Cítrus reiculata* Blanco). **Ciência agrotecnica.**, Lavras, v.26, n.3, Maio/Junho. 2002.

SARTORI, I. A. *et al.*, Efeito da poda, raleio de frutos e uso de fitorreguladores na produção de tangerinas (*Cítrus deliciosa* Tenore) cv. Montenegrina. **Rev. Brás. Frutic.**, Jaboticabal – SP, v. 29, n. 1, Abril. 2007

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's guide**: Version 8. Cary, NC: STATS, 2000.

SCARPARE FILHO, J. A., MINAMI, K. KLUGE, R. A., Intensidade de raleio de frutos em pessegueiros 'Flordaprince' conduzidos em pomar com alta densidade de plantio. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília-DF, v.35, n.6, Jun. 2000.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p

TECCHIO, M. A. *et al.*, Morfologia dos cachos e bagos de uvas 'Venus' tratadas com quinmerac e ácido giberélico. **Bioscience Journal.**, Uberlândia, v. 22, n.2, p. 25-32, May/Aug. 2006.

YESHITELA T. *et al.*, Fruit thinning intensities and their impact on the yield and quality of 'Sensation' mango (*Mangifera indica* L.) fruits. **Trop. Agric.** Trinidad, v.8, n.2, Abril. 2003.

4. CAPÍTULO II

RESPOSTA DA MANGUEIRA ROSA AO DESBASTE MANUAL DE FRUTOS APÓS O ABORTAMENTO NATURAL

RESUMO

FERNANDES, Kleber de Oliveira. Capítulo 2. 14p. 2009. **Resposta da mangueira ‘Rosa’ ao desbaste manual, após o abortamento natural dos frutos.** Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.¹

A competição por assimilados entre os drenos afeta a taxa de crescimento e a fixação dos frutos em muitas espécies, inclusive a mangueira. O raleio ou desbaste de frutos altera a relação fonte-dreno da planta, quanto menor número de drenos, maior a disponibilidade de fotoassimilados para os frutos remanescentes. O presente trabalho objetivou analisar o efeito do raleio manual em relação ao desenvolvimento, produção e classificação comercial de frutos da manga variedade ‘Rosa’, fixando uma carga de frutos, após o abortamento natural. Os tratamentos foram: T1- desbaste deixando 40 frutos/planta; T2- desbaste deixando 60 frutos/planta; T3- desbaste deixando 80 frutos/planta e T4- Testemunha. Foram realizadas medições da evolução dos diâmetros: longitudinal, transversal, ventral dos frutos e na colheita mediu-se a produção e a classificação dos frutos colhidos por planta. O raleio após o abortamento natural não produziu frutos com maior tamanho e peso que a testemunha e à medida que se intensificou o raleio diminuiu-se o número total de frutos comerciais. A maior produção foi observada nas plantas não raleadas.

Palavras-chave: *Mangifera indica*, raleio de frutos, produção e qualidade de frutos.

¹ Comitê orientador: Prof. Carlos Eduardo Corsato – UNIMONTES (Orientador); Prof. Marlon Cristian Toledo Pereira – UNIMONTES; Prof. Victor Martins Maia – UNIMONTES; Dr. Rodrigo Meirelles – EPAMIG/CTNM.

ABSTRACT

FERNANDES, Kleber de Oliveira. Chapter 2. 14p. 2009. **Response of mango tree 'Rosa' to manual thinning, after natural abortion of fruits.** Dissertation (Master's degree in Plant Production in the Semi-arid) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, Minas Gerais, Brazil.¹

The competition for assimilates between drains affects the rate of growth and fruit set in many species, including the mango tree. The thinning or defruiting alters sink-source relationship of the plant, the lesser drains number, the greater photoassimilates availability to the remaining fruit. This study aimed to analyze the effect of thinning on the development, production and commercial classification of the mango fruits of variety 'Rosa', setting a load of fruits, after natural abortion. The treatments were: T1-thinning leaving 40 fruits/plant; T2-thinning leaving 60 fruits/plant; T3-thinning leaving 80 fruits/plant and T4-Control. Measurements of diameters evolution were accomplished: longitudinal, transverse, ventral of fruits and at the harvest the production and classification of fruits per plant were evaluated. The thinning after abortion natural of fruits did not produce fruits with larger size and weight than the control and as it intensified the manual thinning, decreased the total number of commercial fruits. The greatest yield was in the plant which were not thinning..

Keywords: *Mangifera indica*, fruits thinning, production and fruit quality.

¹ Adviser committee: Prof. Dsc. Carlos Eduardo Corsato– UNIMONTES (Adviser); Prof. Dsc. Marlon Cristian Toledo Pereira – UNIMONTES; Prof. DSc. Victor Martins Maia – UNIMONTES; DSc. Rodrigo Meirelles – EPAMIG/CTNM.

4.1 – INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangifera indica* L.) é uma espécie que investe grande quantidade de fotoassimilados na reprodução, sendo comum a desuniformidade e a variação da produção de um ano para o outro (FLOSS, 2004). Conforme Simão (1998), dos frutos formados, 60 a 90 % caem nos primeiros 30 dias; 94 a 99 % aos 60 dias e menos de 1% dos frutos inicialmente fecundados atinge o estágio de colheita.

A tentativa de manter inicialmente um elevado número de flores e de frutos leva a planta à exaustão, sendo um dos principais motivos para a ocorrência da irregularidade e desuniformidade dos frutos colhidos. A produção de grande número de frutos faz com que a mangueira aborte muito mais frutos do que necessário, reduzindo a produção a níveis abaixo do que ela realmente é capaz de suportar (DAVIE e STASSEN, 1997).

O raleio de frutos é uma prática que altera a relação fonte-dreno da planta, quanto menor a quantidade de drenos, maior é a disponibilidade de fotoassimilados para os frutos remanescentes (LÉCHAUDEL e JOAS, 2007). É realizado em pomares de: goiaba (GONZAGA NETO, LEODIDO e SILVA, 2008); uva (TECCHIO, 2006); cítrus (RUFINI e RAMOS, 2002; SARTORI *et al.*, 2007); pêsego (BYERS, 1989; MINAME e KLUGE, 2000; PEREIRA *et al.*, 1987; RODRIGUES *et al.*, 1999; SCARPARE FILHO); maçã (CAMILO e PALLADINI, 2000; FAUST, 1989; PETRI e MONDARDO, 1996), e manga (DAVE e STASSEN, 1997; YESHITELA *et al.*, 2003).

Em relação a outras espécies, observa-se que é escassa a literatura mundial sobre os efeitos do raleio de frutos em mangueira, sobretudo, feitos no Brasil e principalmente com a variedade Rosa. Surge, portanto, a necessidade de conhecer os efeitos desta técnica a fim de se analisar sua viabilidade.

A mangueira ‘Rosa’ é apreciada para o consumo *in natura* ou sucos. Variedade típica do semiárido, é muito comercializada no Centro-Oeste e nas capitais Nordestinas (MANICA *et al.* 2001). Também é explorada comercialmente no norte de Minas, graças às boas condições de cultivo que a região oferece e a que a variedade se adapta (ABANORTE, 2005).

O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito do raleio de frutos após o abortamento natural, em relação ao desenvolvimento, desuniformidade e classificação comercial de frutos produzidos pela variedade ‘Rosa’ no norte de Minas Gerais.

4.2 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar comercial de manga, localizado no município de Janaúba, Norte de Minas Gerais, no período de julho a dezembro de 2008. O local possui latitude Sul nas coordenadas 15°52'38'', e longitude 43°20'05'' Oeste. Segundo a classificação climática de Köppen, o tipo de clima predominante na região estudada é o Aw (ANTUNES, 1994).

O pomar, na época com cinco anos de idade, formado por mudas da variedade Rosa enxertada sobre a variedade Coquinho, no espaçamento 8 x 4 m, foi irrigado com água de poço artesiano pelo sistema de microaspersão. Os tratamentos culturais e fitossanitários foram uniformes em toda área experimental, de acordo com o manejo produtivo adotado pelo produtor.

Iniciado o florescimento das panículas, foram selecionadas seis (06) plantas e sob as mesmas, forrada e fixada tela sombrite com área (7,5 m²), o suficiente para cobrir a projeção da copa no solo. Semanalmente acompanhou-se o abortamento natural das flores e frutinhos. Este procedimento teve por objetivo determinar o exato momento para a implantação dos tratamentos, uma vez que com o fim do abortamento natural, as plantas já teriam estabelecido a carga de frutos até a colheita.

Constatado o fim do abortamento, procedeu-se a estimativa do número de frutos fixados. Dez plantas foram utilizadas para esta estimativa, em 15 de outubro de 2008. O número médio de frutos por planta variou de 150 a 250 frutos com tamanho entre 3,0 e 5,0 cm de diâmetro. Anotações relativas ao desenvolvimento dos frutos foram efetuadas desde o surgimento das primeiras inflorescências, até o final do ciclo e colheita dos frutos.

Com o fim do abortamento e frutos no estágio de ovo (CASTRO NETO e REINHARDT, 2003), foram selecionadas e marcadas 48 plantas em produção, sadias e uniformes. Os tratamentos foram implantados entre os dias 29 e 31 de

outubro de 2008, aproximadamente 72 a 75 dias após início da emissão das panículas.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos e seis repetições, sendo cada parcela composta por duas plantas. Os tratamentos foram os seguintes: T1–Raleio manual deixando 40 frutos por planta; T2–Raleio manual deixando 60 frutos por planta; T3–Raleio manual deixando 80 frutos por planta e; T4–Testemunha.

Foram então selecionados e marcados com barbante, quatro frutos no mesmo estágio de desenvolvimento (LUCENA, 2006), posicionados em cada um dos quadrantes da copa da planta (leste, oeste, norte e sul). Com auxílio de paquímetro, foram realizadas as medições dos diâmetros: longitudinal, transversal e ventral segundo metodologia citada por Castro Neto e Reinhardt (2003). O volume foi encontrado através do produto dos três diâmetros. As medições foram executadas a cada dez dias, iniciando no estágio de ‘ovo’ e até a colheita.

O ponto de colheita dos frutos foi determinado observando-se as características externas dos frutos como: formato do ombro, textura e brilho da casca, formato do nariz do fruto que passa de pontiagudo a arredondado (ALVES *et al.*, 2002) e mudança da cor verde para vermelho-rosado, típico da variedade.

Os frutos colhidos foram acondicionados em contentores de plástico e transportados para o galpão de embalagem onde foram separados na máquina classificadora, de acordo com o peso individual.

O peso médio dos frutos em cada padrão de classificação foi previamente obtido em laboratório a partir de uma média de 10 frutos selecionados de cada padrão, pesados em balança de precisão com capacidade máxima de 2kg. Os padrões e pesos médios alcançados neste estudo foram: P7-385g e P8-360g.

Ao final do processo, foi contabilizado o número de frutos separados em cada padrão. A produção por planta foi então obtida através de estimativa do produto do total de frutos colhidos por padrão de classificação, multiplicado pelo peso médio que foi aferido em cada um deles. A produtividade também foi estimada e foi obtida pela multiplicação da produção média por planta de cada tratamento por 312, que é o número de plantas do espaçamento por hectare.

Os dados foram submetidos aos testes para avaliação da aditividade, normalidade e homogeneidade das variâncias. Uma vez confirmada a não significância desses testes, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. A análise foi realizada utilizando-se o software estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2000).

4.3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa do volume entre os tratamentos e nas épocas analisadas.

TABELA 4. Variação do volume de frutos (cm³) de mangueira ‘Rosa’, resultante de quatro tratamentos de carga de frutos, cultivada em Janaúba- MG (2008)

Dias após tratamento	T1	T2	T3	T4
12	253a	268a	257a	235a
22	281a	296a	283a	268a
31	323a	335a	317a	308a
40	349a	359a	339a	338a

As médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. T1: Desbaste deixando 40 Frutos/planta, T2: Desbaste deixando 60 Frutos/planta, T3: Desbaste deixando 80 Frutos/planta e T4: Testemunha.

Há relatos de que o raleio feito em estádios mais precoces do desenvolvimento dos frutos promove melhores resultados finais de tamanho e peso em fruteiras (LIMA *et al.*, 2000). De acordo com Davie e Stassen (1997), em mangueira, a carga de frutos em desenvolvimento até o abortamento destina grande quantidade de fotoassimilados para frutos que não chegam ao fim do seu desenvolvimento e diminui o tamanho final dos frutos restantes.

Resultado semelhante foi encontrado em pessegueiro por Pereira *et al.* (1987), onde concluíram que as plantas raleadas tardiamente produziram frutos menores que as raleadas precocemente, antes do início do endurecimento do caroço, confirmando assim a correlação existente entre o tamanho do fruto no início do período de crescimento e na época de colheita.

Conforme observado na Tabela 5, os frutos alcançaram somente os padrões de classificação 7 e 8.

TABELA 5. Número de frutos colhidos, em diferentes padrões de classificação, resultante de quatro tratamentos de carga de frutos em mangueira ‘Rosa’ cultivada em Janaúba- MG (2008)

Tratamentos	FP7	FP8	S.C.	Total
T1	4a	34c	9c	47c
T2	6a	42c	21b	69b
T3	7a	58b	24b	89b
T4	13a	106a	56a	175a
CV(%)	57	7	27	6

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. T1: Desbaste deixando 40 Frutos/planta, T2: Desbaste deixando 60 Frutos/planta, T3: Desbaste deixando 80 Frutos/planta e T4: Testemunha.

As intensidades de raleio previstas não foram efetivamente alcançadas em nenhum dos tratamentos devido à dificuldade de visualizar todos os frutos, pequenos e verdes entre as folhas, problema também relatado em tangerina cv. ‘Montenegrina’ por Sartori *et al.*, (2007). Isto evidencia as dificuldades da execução do raleio em intensidades pré-determinadas, baseadas em uma contagem prévia dos frutos jovens logo antes da aplicação dos tratamentos de raleio.

Conforme a tabela 5, a testemunha resultou no maior número total de frutos colhidos, estando de acordo com Davie e Stassen (1997) e Yeshitela *et al.* (2003) também em manga. Os tratamentos dois (T2) e três (T3) não diferiram estatisticamente entre si, sendo superiores ao tratamento um (T1), que obteve o menor número de frutos colhidos.

Para o variável número de frutos colhidos no padrão sete (P7), não houve diferença estatística entre os quatro tratamentos. Houve diferença no número de frutos colhidos no padrão 8 (P8), sendo a testemunha superior em relação aos demais tratamentos. O tratamento três (T3) foi superior aos tratamentos um (T1) e dois (T2). Neste padrão observou-se o maior número de frutos com

classificação comercial. O valor de 350 gramas por fruto encontrado por Pinto, Costa e Santos (2002) é um valor muito próximo aos 360 gramas observados na média do padrão oito deste estudo (Tabela 5).

O número de frutos sem classificação (SC) foi superior na testemunha (T4), seguido pelos tratamentos dois (T2) e três (T3). O tratamento um (T1) resultou no menor número de frutos sem classificação comercial (Tabela 5).

Segundo Faust (1989), o raleio invariavelmente reduz o rendimento da colheita em número de frutos por planta e o incentivo econômico para adotá-lo pode não ser aceito pelo produtor.

A produção por planta foi significativamente superior nas plantas não-raleadas, graças ao maior número de frutos fixados (Tabela 6). Em relação ao tratamento um (T1), a produção das plantas-controle foi triplicada (Tabela 5).

TABELA 6. Produção de frutos por planta e produtividade por área, resultante de quatro tratamentos de carga de frutos em mangueira ‘Rosa’, cultivada em Janaúba-MG (2008)

Tratamento	Produção/planta (kg)	Produtividade (kg/há)
T1	16c	4.995c
T2	20b	6.075b
T3	26b	8.115b
T4	45a	13.989a
Média	28	8.294

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. T1: Desbaste deixando 40 Frutos/planta; T2: Desbaste deixando 60 Frutos/planta; T3: Desbaste deixando 80 Frutos/planta e T4: Testemunha.

Os tratamentos três (T3) e dois (T2) foram inferiores à testemunha, mas estatisticamente superior ao tratamento um (T1) (Tabela 6). Resultados onde as testemunhas alcançaram maiores produtividades também foram observados em:

macieira (CAMILO e PALLADINI, 2000); tangerina ‘Pokan’ (RUFINI e RAMOS, 2002); goiaba (GONZAGA NETO; LEODIDO e SILVA, 1997), e pêssego (SCARPARE FILHO, MINAMI e KLUGE, 2000).

O objetivo do raleio dos frutos realizado após o abortamento natural seria diminuir os drenos para melhorar o suprimento da “fonte”, que conseqüentemente seria maior. No entanto não foi o que se observou neste experimento.

Uma possível explicação para esta não significância pode ter sido o período em que os tratamentos foram implantados. Pelo que parece, os frutos mantidos até o abortamento natural consumiram muita energia da planta, com isso as fontes não tiveram fotoassimilados suficientes para o enchimento dos frutos, explicando o baixo desenvolvimento em volume e peso dos frutos restantes. De acordo com Lima (2000), quanto mais cedo for realizado o raleio, durante o florescimento ou imediatamente após ele, melhor são os resultados de tamanho e peso dos frutos restantes.

Segundo Petri e Mondardo (1996), em macieira, existe uma correlação onde o tamanho dos frutos na colheita está determinado desde muito cedo, pelo número de células inicial, de modo que um fruto inicialmente grande também o será na colheita e um relativamente pequeno se manterá nesta condição. Com base no mesmo princípio, o fruto pequeno no início do desenvolvimento também o será na colheita, mesmo que se eliminem todos os frutos que estejam ao seu redor.

Por fim, Knight (1980) citado por Yeshitela *et al.* (2003), comparando, em macieira variedade ‘Cox’s Oranje Pippin’, o raleio de frutos feitos dentro dos cachos e na planta como um todo, concluiu que o raleio de frutos visando a redução de carga na planta como um todo não foi tão efetivo como o raleio de frutos dentro de um mesmo ramo frutífero (cachos), sugerindo que a competição entre frutos tem um efeito localizado.

4.4 – CONCLUSÃO

O raleio manual após o abortamento natural dos frutos não produziu frutos de maior tamanho e peso que a testemunha;

À medida que se intensifica o raleio manual, diminui-se o número total de frutos comerciais e;

A maior produção foi observada nas plantas não raleadas.

4.5 - REFERÊNCIAS

- ALVES, R. E. *et al.* Colheita e pós-colheita. In: GENUÍ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da mangueira**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap. 17, p. 381-405.
- BYERS, R.E. Response of peach trees to bloom thinning. **Acta Horticulturae**, Wageningen,. n. 254, 1989.
- CAMILO, A. P. PALLADINI, L. A. Efeito de diferentes volumes de calda no raleio químico de frutos da macieira ‘Gala’. **Pesq. Agropec.** Brasili- DF, V.35, n.11, Nov. 2000.
- CASTRO NETO, M. T. de; REINHARDT, D. H. **Relações entre parâmetros de crescimento do fruto de manga cv. Haden**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.25, n. 1, p. 35-37, 2003.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- CUNHA, G. A. P. da; PINTO, A. C. de Q.; FERREIRA, F. R. Origem, dispersão, taxonomia e botânica. In: GENUÍ, P. J. de C.; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da mangueira**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap. 2, p. 31-36.
- DAVIE, S. J. STASSEN, P. J. C., The effect of fruit thinning and tree pruning on tree starch reserves and fruit retention of ‘Sensation’ mango trees. **Acta hot.** n.455, v.1, 1996.
- FAUST, M. **Physiology of temperate zone fruit trees**. New York : J. Wiley, 1989
- FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas: O estudo que está por trás do que se vê**. 2. ed. Passo fundo: UPF, 2004.
- GONZAGA NETO, L., LEODIDO, J. M. C. SILVA, E. E. G. da, Raleamento de frutos de goiabeira cv. ‘Rica’, em Juazeiro – BA. Brasil. 1997
- LECHAUDEL, M. JOAS, J., An overview of preharvest factors influencing mango fruit growth, quality and postharvest behavior. **Braz. J. Plant Physiol.**, n.19, v.4, 2007.

LIMA, L. C. O. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Manutenção e qualidade.** 1ed. Lavras: UFLA-FAEPE, 2000. v.1. 65p.

LUCENA, E.M. P.de. **Desenvolvimento e maturidade fisiológica de manga ‘Tommy Atkins’ no vale do São Francisco.** 152 p – Tese – Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 2006.

PEREIRA, J. F. M. *et al.* Curvas de crescimento, época de raleio e previsão do tamanho final do fruto em três cultivares de pessegueiro. **Pesq. Agropec. Brás.,** Brasília, n. 22, v. 9/10, 1987.

PETRI, J. L.; MONDARDO, M. Relação entre o tamanho inicial e final dos frutos de macieira, cultivar ‘Fuji’. **Agrop. Catarinense,** v. 9, n. 3, Set. 1996. 16-18 p.

PINTO, A. C. de Q.; COSTA, J. G. da; SANTOS, C. A. F. Principais variedades. In: GENUÍ, P.J.C., QUEIROZ PINTO. A.C. de. **A cultura da mangueira.** 1 ed. Brasília: Informação Tecnológica, 2002.

RODRIGUES, A. C. *et al.*, Cianamida hidrogenada no raleio químico de flores e frutos de pessegueiro (*Prunus pérsica*, L. Batsch) cv. ‘Eldorado’. **Ciência rural,** Santa Maria, v. 29, n.4, 1999.

RUFINI, J. C. M. RAMOS, J. D. Influencia do Raleio manual sobre a qualidade dos frutos da tangerina ‘Pokan’ (*Cítrus reiculata* Blanco). **Ciência agrotecnica.,** Lavras, v.26, n.3, Maio/Junho. 2002.

SARTORI, I. A. *et al.*, Efeito da poda, raleio de frutos e uso de fitorreguladores na produção de tangerinas (*Cítrus deliciosa* Tenore) cv. Montenegrina. **Ver Brás. Frutic.,** Jaboticabal – SP, v. 29, n. 1, Abril. 2007.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User’s guide:** Version 8. Cary, NC: STATS, 2000.

SCARPARE FILHO, J. A., MINAMI, K. KLUGE, R. A. Intensidade de raleio de frutos em pessegueiros ‘Flordaprince’ conduzidos em pomar com alta densidade de plantio. **Pesquisa agropecuária brasileira,** Brasília-DF, v.35, n.6, Jun. 2000.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura.** Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

TECCHIO, M. A. *et al.*, Morfologia dos cachos e bagos de uvas 'Venus' tratadas com quinmerac e ácido giberélico. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.22, n.2, p. 25-32, May/Aug. 2006.

YESHITELA T. *et al.*, Fruit thinning intensities and their impact on the yield and quality of 'Sensation' mango (*Mangifera indica* L.) fruits. **Trop. Agric.** Trinidad, v.8, n.2, Abril. 2003.