

MANEJO DA PARTE AÉREA DA MANGUEIRA

*Ryosuke Kavati*¹

1. INTRODUÇÃO

A mangueira se caracteriza por um lento desenvolvimento vegetativo em sua fase juvenil, para na fase adulta, apresenta uma alta taxa de crescimento. Segundo SAÚCO (1999), pode alcançar nos trópicos até quarenta metros de altura, mas nos subtropicais dificilmente supera dez metros. Em qualquer das situações, no entanto, mais do que a altura das plantas, o modelo estrutural formado pela mangueira é que traz maiores dificuldades ao atendimento dos objetivos básicos da fruticultura comercial, cujo mercado é cada vez mais competitivo e exigente quanto à qualidade da fruta. Os aspectos qualitativos que os principais mercados passaram a exigir recentemente, além das características intrínsecas da manga, envolvem outros aspectos como a inocuidade dos alimentos e a sustentabilidade desta produção e do meio ambiente, exigindo uma nova postura de todos os elos da cadeia produtiva envolvida. Na produção, portanto, esta estrutura natural da mangueira deve ser manejada, de forma a possibilitar o atendimento aos atuais requisitos.

Por formar uma copa densa com um alto índice foliar, por um lado, a planta cria boas condições para proliferação de pragas e doenças; por outro lado, esta estrutura dificulta ou mesmo impede a realização de seu controle, diminuindo a produção e afetando a sua qualidade. Além disso, cada vez mais calda defensiva é lançada no ambiente, na busca de um controle mais adequado, comprometendo os demais aspectos qualitativos. Esta estrutura também impede que a fruta adquira a cor avermelhada na casca, que é uma característica fundamental na comercialização, que só se manifesta naquelas onde há uma incidência de luz solar.

O manejo da mangueira, no entanto, é uma prática ainda em desenvolvimento, em função da existência de poucas informações acerca do as-

¹ Engenheiro Agrônomo, MSc., DEXTRU – CATI – SAA-SP. Av. Brasil, 2340 – CEP. 13.073-001 – Tel. (19) 3743-3795 – kavati@uol.com.br

sunto, além da sua exploração ser feita nas mais variadas condições climáticas. O clima é tido como o principal fator que influencia diferentemente nas respostas a qualquer intervenção feita na planta.

Todas as práticas aqui descritas são resultado da observações feitas no campo. Procura-se neste trabalho, associar as respostas observadas com os poucos conhecimentos que o autor dispõe no momento.

2. ASPECTOS MORFOLÓGICOS, FISIOLÓGICOS E A FENOLOGIA DA MANGUEIRA

Segundo SAÚCO (1999), a mangueira mantém um tronco individualizado ao longo de sua vida, através do crescimento regular, apical e seguindo um eixo. Este crescimento se dá por fluxos periódicos, cujo comprimento de cada internódio está em função da fase de desenvolvimento da planta, da temperatura reinante no período, na disponibilidade de água, do vigor da planta, do cultivar, além de diversos outros fatores externos e internos. Normalmente, na fase juvenil, o comprimento médio de cada internódio é maior que em plantas adultas, considerando o fluxo desenvolvido em uma mesma época. 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. Cada fluxo vegetativo dura de 30 a 45 dias, sendo os 15 a 20 primeiros dias gastos no desenvolvimento do ramo em comprimento e diâmetro e os restantes, para completar a maturação dos tecidos produzidos (SIMÃO, 1980). Estes fluxos de novos crescimentos não ocorrem em intervalos regulares e podem não ocorrer em todas as partes da copa ao mesmo tempo, principalmente em plantas adultas, caracterizando a mangueira com um crescimento vegetativo de forma errática, podendo apenas uma parte da copa desenvolver-se em uma determinada época, dividindo a planta em setores, normalmente definida ao nível de uma perna ou mesmo de sub- pernas.

O ritmo de crescimento é interrompido ciclicamente pela ocorrência natural de condição desfavorável ao desenvolvimento vegetativo, quer seja pelas baixas temperaturas de outono e inverno, fundamental nas regiões dos subtropicais, ou pela deficiência hídrica nas condições tropicais (Figura 1). O retorno às condições favoráveis induz a gema apical e algumas axilares ao desenvolvimento, reiniciando um novo ciclo de crescimento, agora sob

um número variável de ramificações, sendo uma de origem apical, que predomina em vigor mantendo um eixo de crescimento, e um número variável de brotações verticais (Figura2). A quantidade de ramificações verticais formada em cada ciclo, está fundamentalmente relacionada à duração do período estressante, quando as gemas axilares do ápice para a base do internódio são estimuladas ao desenvolvimento, em função da diminuição da ação do fito-hormônio responsável pela promoção da dominância apical. Após um período extremamente prolongado, gemas do internódio anterior podem também se desenvolver. Esta resposta está fundamentada na dominância apical, exercida pela auxina (AIA) produzida nas gemas apicais e a sua distribuição é afetada basicamente pela força da gravidade. Portanto, em condições de baixa produção do fito-hormônio, há uma concentração maior na base da unidade produtora, diminuindo a sua concentração em seu ápice, permitindo assim, o desenvolvimento das gemas em posição mais elevada. Como ocorre uma concentração de folhas, portanto, de gemas axilares no ápice de cada internódio, cada ciclo de crescimento da mangueira se caracteriza pela formação de múltiplas unidades de crescimento, a partir de um mesmo ponto.

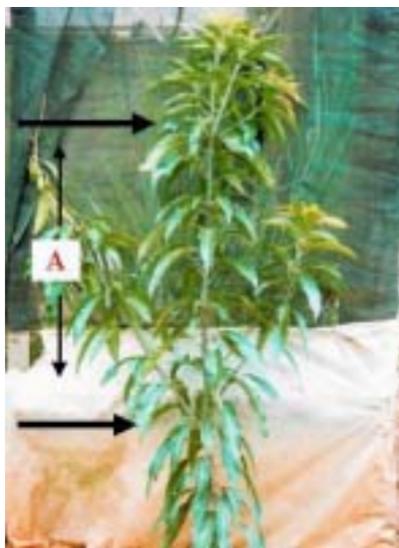


Figura 1 – Ciclo anual de crescimento (A).



Figura 2 – Dominância do fluxo originado da gema apical, responsável pela formação de um eixo de crescimento.

Uma vez que a planta atinge um desenvolvimento apto à produção, o período desfavorável ao crescimento vegetativo, pode induzir a gema apical à diferenciação floral, passando a exercer forte dominância, impedindo o desenvolvimento das demais gemas. Aparentemente, o principal fator que determina se a gema apical será reprodutiva ou vegetativa, é a duração deste período estressante, uma vez que, a retomada das condições favoráveis antes de uma completa maturidade da gema apical resulta em um novo ciclo vegetativo na planta. Este fato vem de encontro às observações feitas por DAVENPORT (1992) e NUÑEZ-ELISEA & DAVENPORT (1994), segundo os quais, plantas submetidas a um estresse hídrico por 14 dias sob regime de temperaturas altas (27°C dia / 22° C noite), com a retomada de irrigação, obtiveram apenas brotos vegetativos. Resultados semelhantes foram obtidos, quando as plantas foram submetidas a temperaturas noturnas abaixo de 15° C. Segundo SIMÃO (1971), o florescimento só ocorre em ramos com, no mínimo, 4 meses de idade, sob condições tropicais. Em regimes de temperaturas mais amenas, necessitam de 3 meses, (CUNHA et al., 2002). SOUZA et al. (2004), trabalhando com 19 variedades, monoembriônicas e poliembriônicas, irrigadas e por oito ciclos, observaram que algumas variedades floresciam com cerca de 30 dias de estresse hídrico. Nas condições do Estado de São Paulo, observa-se em alguns anos um pequeno fluxo de crescimento muito tardio, em meados para o fim do mês de maio, cujo florescimento ocorre no mês de julho, em terminais ainda não totalmente maduros, resultando na formação de panículas mistas, ou seja, vegetativas com pequenas inflorescências nas axilas foliares.

O florescimento e o desenvolvimento vegetativo ocorrem de forma errática na planta, podendo florescer uma parte da copa de cada vez, dando a idéia de ocorrerem vários fluxos floríferos em um ciclo. Esta desuniformidade no florescimento está em função da idade de cada grupo de terminais, separados por setores definidos pela perna ou ao nível de sub-pernadas, uma vez que se desenvolveram em épocas diferentes. Este fato indica que a indução à diferenciação floral, qualquer que seja o agente, está intimamente relacionada à idade da gema apical, cuja resposta é obtida primeiramente nos terminais mais maduros. Normalmente, ocorrem pelo menos 3 fluxos de florescimento em mangueiras submetidas às condições naturais. O uso de reguladores de crescimento como paclobutrazol só é eficiente com a obtenção de uma alta porcentagem de terminais com

inflorescência, quando a planta é submetida a um processo qualquer, que uniformize a brotação do último fluxo vegetativo na planta, sendo a poda o processo mais utilizado.

KULKARNI (2004) considera a temperatura como o principal fator externo que influencia o florescimento da mangueira. Nas condições do Estado de São Paulo, a ocorrência de alguns dias com temperaturas noturnas baixas, entre 15° C e 18° C, nos meses de outono, promove o florescimento da mangueira cerca de 80 a 90 dias após o evento. Esta resposta é observada diferentemente na planta, quando apenas uma porção da copa floresce em conformidade com a idade do fluxo terminal, e em cultivares mais ou menos sensíveis a um baixo nível de estímulo. Normalmente, as variedades poliembriônicas, as “comuns”, cultivadas há muito tempo sob efeito do clima regional, respondem primeiro, florescendo antes que as variedades introduzidas, geralmente monoembriônicas. A duração e a intensidade, portanto, influem diferentemente em função da idade dos terminais e das características dos cultivares. Cultivares monoembriônicas, aparentemente, necessitam de temperaturas abaixo de 15° C por algumas horas e durante 4 a 5 dias, para entrarem em processo de repouso. A permanência desta condição por um período prolongado, mais de 15 dias, induz uma boa e única florada nas principais variedades mais cultivadas.

A indução artificial de inflorescências axilares é bastante utilizada pelos produtores, para retardar a colheita, fugindo assim de um pico de safra, quando os preços são baixos. O método mais empregado e mais eficiente é o da retirada manual da inflorescência apical, o que estimula o aparecimento de diversas panículas axilares, cerca de 30 dias após a operação, assegurando uma colheita com um mês de atraso. Esta é uma operação que envolve um certo grau de risco, uma vez que, se após a retirada da panícula terminal, houver mudanças nas condições ambientais favoráveis ao crescimento vegetativo, ocorrerá o desenvolvimento de um fluxo vegetativo em detrimento da produção. Nas condições do Estado de São Paulo, a elevação da temperatura após a retirada da panícula terminal ocasiona uma brotação vegetativa. Este comportamento indica que as gemas axilares não haviam sofrido a diferenciação floral até aquele momento. Por outro lado, a eliminação de panículas que já formaram frutos e com diâmetro superior a 0,5 cm estimula também a brotação vegetativa, indicando a ação, também, de substâncias produzidas pelos frutos ou pelas sementes

em formação, comprovando o importante papel de fatores endógenos no processo de florescimento da mangueira. SINGH (1987) considera que a combinação de um alto conteúdo de amido, nível ótimo de citoquininas e inibidores com baixo nível de giberelinas, favorecer a indução floral.

O sistema radicular da mangueira caracteriza-se pela capacidade de se adaptar às condições do meio onde se situa, uma vez que sobrevive por períodos muito prolongados de condições extremas, sendo amplamente cultivado sob as mais variadas condições edáficas, fato observado por diversos autores citados por SAÚCO (1999). No entanto, o modelo de crescimento das raízes é pouco conhecido. Algumas teorias de que o fluxo de crescimento das raízes corresponde a um fluxo vegetativo realizado, corrobora bem as diferentes respostas obtidas pelo anelamento do tronco ou dos ramos. Segundo esta teoria, o fluxo de crescimento das raízes ocorre após um fluxo de crescimento vegetativo, quando a porção formada atinge o ápice de eficiência fotossintética, deslocando uma grande quantidade de fotosintetizado para a formação da porção radicular correspondente ao crescimento aéreo realizado. Em plantas com desenvolvimento errático, onde apenas uma porção da copa está promovendo um crescimento, o anelamento do tronco, impedindo a passagem de substâncias promotoras do crescimento radicular, não surte os efeitos desejados. No entanto, o anelamento feito apenas nas pernadas ou sub-pernadas que estão promovendo o crescimento vegetativo nesta ocasião, induz esta porção da copa ao repouso necessário para a indução floral da gemas apicais.

Fenologicamente, a mangueira apresenta um período relativamente longo de desenvolvimento vegetativo, uma fase de repouso (r) e uma fase reprodutiva, remontada pelo início da fase de desenvolvimento vegetativo.

Plantas novas em fase juvenil, sob condições favoráveis ao crescimento, apresentam lançamentos de novos fluxos a cada 30 a 45 dias. O comprimento de cada fluxo varia muito em função das condições de tratos culturais ou climáticas a que estão submetidas, tendo de 15 a 30 cm de comprimento, com um número de folhas em cada internódio variando de 8 a 12, sendo 5 a 6 ao longo do internódio e as demais concentradas no ápice, próximas do nó. WHILEY et al. (1989), citados por LIMA FILHO (2002), relacionam o número de folhas por fluxo com a temperatura reinante no período, já que em condições de temperaturas de 20° C/15° C, constataram 7,1 folhas/fluxo, e em condições de 30° C/25° C, obtiveram 13,6 folhas/fluxo.

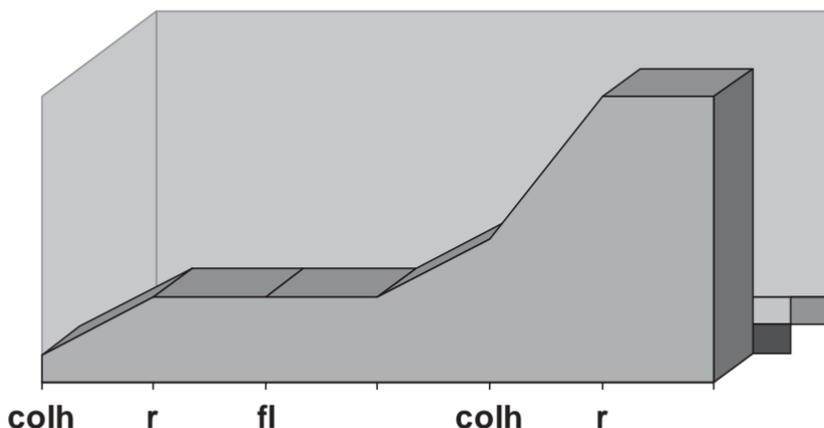


Figura 3 – Crescimento da mangueira em função do estágio fenológico. Onde colh = colheita, r = repouso, fl = florescimento.

Mangueiras adultas submetidas às condições naturais, apresentam um período de desenvolvimento vegetativo que se inicia ainda na fase reprodutiva (Figura 3), através do crescimento dos terminais que por alguma razão não frutificaram. Este crescimento caracteriza-se apenas por ramos verticais, uma vez que a gema apical originou a inflorescência infrutífera. Este crescimento é em taxa maior após a colheita da produção do ciclo anterior. Plantas com a produção já estabilizada, por volta do décimo ano, apresentam comprimentos de cada fluxo bem menores, da ordem de 15 a 20 cm. WHILEY & SCHAFFER (1997), citados por LIMA FILHO et al. (2002), verificaram que existem diferenças marcantes na tendência entre cultivares, em relação ao crescimento vegetativo, uma vez que, sob condições controladas de temperaturas, Irwin produziu apenas 2 fluxos vegetativos com aproximadamente 45 dias de dormência entre os períodos de crescimento, enquanto Kensington produziu 4,7 fluxos, com apenas 5 dias de dormência entre os lançamentos. Nas condições do Estado de São Paulo, a variedade Haden cresce em média 3,47 fluxos/ano, com um aumento de 60,05 cm, Keitt efetua 3,29 fluxos/ano, com adição de 54 cm e Tommy Atkins 2,73 fluxos/ano e crescimento de 52,30 cm (KAVATI, 1986).

Este crescimento é interrompido pela ocorrência de condições desfavoráveis, ficando a planta por um período variável em completo repouso (r), após o qual entra na fase reprodutiva.

O florescimento pode ser dividido em 4 fases (Figura 4): fase de entumescimento da gema apical (estádio 1), que dura em média 10 dias para a variedade Haden; fase de alongamento da panícula, com o crescimento do eixo principal e concomitantemente com as secundárias, da base para o ápice, cuja duração é de 32 dias (estádio2). CUNHA et al. (2002) observaram em condições do semi-árido nordestino, esta fase com duração de 35 a 42 dias. Plantas da variedade Haden, com 10 anos de idade e conduzidas adequadamente, produzem panículas de tamanho médio de 64 cm, tendo portanto, um crescimento médio de 2 cm por dia. LIMA FILHO et al. (2002) definem a inflorescência como uma panícula medindo entre 10 e 60 cm. Com a metade do alongamento do eixo principal realizado, as flores do eixo secundário da base da inflorescência se abrem, ocorrendo nesta fase, portanto, o crescimento da panícula e o florescimento ao mesmo tempo (estádio3). CUNHA et al. (2002) afirmam que as primeiras flores só se abrem depois de 21 dias de iniciado o desenvolvimento da inflorescência, e a duração do florescimento varia de 18 a 23 dias. A fase de frutificação (estádio 4) inicia-se ainda com o eixo principal em pleno desenvolvimento e as últimas frutas atingem diâmetro superior a 0,5 cm, quando já foi estabelecida a produção definitiva, ou seja, após a ocorrência do derrame natural, 25 a 35 dias após o término da fase de alongamento da panícula. O florescimento, portanto, na variedade Haden, com 10 anos de idade e nas condições do Estado de São Paulo, dura em média 72 dias. Como ocorrem mais 2 ou 3 fluxos de florescimento, o período total nesta fase chega em média aos 110 dias.

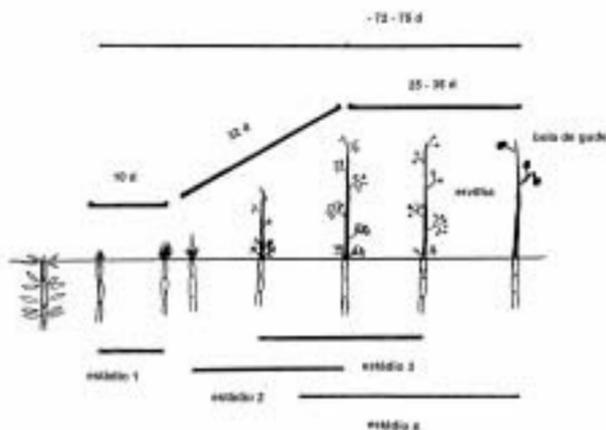


Figura 4 – A duração das fases do florescimento da mangueira, cv. Haden.

Esta fase de florescimento e desenvolvimento inicial do fruto é um período crucial na produção comercial de manga, uma vez que diversos fatores atuam de modo marcante, podendo provocar perdas severas na produção: dentre eles, a incidência de enfermidades como a antracnose e o oídio, que se não forem devidamente controladas, podem provocar a diminuição da produção em até 80%. A intensidade da ocorrência de cada uma das enfermidades está intimamente relacionada com o clima reinante no período, principalmente sob a ação da umidade relativa do ar, que, em condições elevadas, favorece o ataque de antracnose e, em baixas, a ocorrência de oídio. Além da umidade relativa do ar, outros fatores climáticos como a temperatura, também têm participação importante, uma vez que tanto as baixas quanto as altas ($< 10^{\circ} \text{C}$ e $> 33^{\circ} \text{C}$) afetam a produção de grãos de pólen e a sua viabilidade, segundo (ISSARAKRAISILIA & CONSIDINE (1994), citados por LIMA FILHO et al. (2002). O efeito da temperatura mais visível na prática, no entanto, é a formação de frutos partenocárpicos, conhecidos como “nubinhos”, que são frutos que apresentam algum desenvolvimento sem o embrião e que não têm valor comercial. Na variedade Haden, tida como uma das mais sensíveis às baixas temperaturas, algumas

horas de temperatura noturna abaixo de 15° C, em um determinado momento específico do seu desenvolvimento inicial, induzem a formação deste tipo de frutos. Já em Palmer, é mais comum este efeito ser provocado pelas altas temperaturas diurnas, acima de 33° C, observadas em florescimento tardio, embora LAKSHMINARAYANA & AGUILAR (1975), citados por LIMA FILHO et al. (2002) considerem um intervalo maior, de 12° C e 44° C, respectivamente.

De um total de 500 a mais de 4 mil flores de cada panícula, geralmente, apenas uns poucos frutos completam seu desenvolvimento e atingem a maturação, 100 a 150 dias após o florescimento (CUNHA et al., 2002), cuja variação depende da cultivar e do clima. Cultivares precoces são colhidos de meados do mês de outubro a meados do mês de novembro (Haden), no Estado de São Paulo. As de meia-estação (Tommy Atkins) são colhidas entre meados de novembro a meados de dezembro, enquanto as tardias são colhidas entre janeiro e fevereiro (Palmer) e fevereiro a março para as mais tardias (Keitt). Nas condições do semi-árido, em Juazeiro-BA, NUNES et al. (2001) obtiveram as colheitas de todas as variedades anteriormente citadas, entre os meses de dezembro a fevereiro. Durante este período de desenvolvimento das frutas, ocorrem fluxos vegetativos a partir dos terminais que por alguma razão não frutificaram.

3. MANEJO DA PLANTA NA FORMAÇÃO DO POMAR

Como a moderna fruticultura exige a produção de frutas de alta qualidade, obtidas prioritariamente através de métodos que minimizem os riscos decorrentes da utilização de insumos químicos, visando a inocuidade alimentar e a sustentabilidade ambiental, como define a Produção Integrada ou sem o uso de substância química de síntese como apregoa a Produção Orgânica, é necessário formar uma planta que, de um lado, crie um ambiente desfavorável à evolução das principais enfermidades e à instalação das pragas e por outro lado, permita um eficiente controle, se for o caso. Outrossim, é necessário que a planta seja estruturalmente bem formada, capaz de produzir e sustentar boas cargas de frutos e tenha conformação que facilite as diversas operações de tratamentos culturais. A mangueira, pelo hábito de crescimento natural, resulta em planta de porte muito elevado, abundante massa vegetativa e uma copa muito volumosa, que rapidamente promove

inicialmente o “fechamento” da planta e posteriormente o “fechamento” do pomar, qualquer que seja o espaçamento adotado, criando condições sombrias, extremamente favoráveis às doenças e pragas. Por outro lado, a estrutura formada inviabiliza qualquer método de controle atualmente conhecido, especialmente das doenças, por exigir equipamento cada vez mais potente e com gasto cada vez maior de caldas, para atingir todas as partes da planta.

É fundamental, portanto, uma interferência no desenvolvimento natural da mangueira, para obtenção dos objetivos propostos, através de uma poda de formação, que objetive a produção de uma planta em forma de uma taça, a partir de três pernadas principais dispostas radialmente em torno de um tronco único e localizadas nos 20 cm terminais, a uma altura de 30 e no máximo de 60 cm, medida a partir do colo da planta. Isto só é possível a partir da implantação de mudas produzidas com os padrões descritos por CASTRO NETO et al. (2002), ou seja, mudas novas, com no máximo 13 meses de idade, contados a partir da semeadura do porta-enxerto; enxertia feita no mínimo a 15 cm e no máximo a 30 cm de altura, medida a partir do colo da planta e mudas em haste única, tendo um fluxo maduro em altura de mais ou menos 60 cm.

Nos subtrópicos, esta muda deve ser plantada no início da estação chuvosa, tendo assim, um longo período favorável ao desenvolvimento vegetativo. Nas condições dos trópicos semi-áridos, a irrigação é fundamental para promover um rápido crescimento das plantas. Uma vez a muda estabelecida, observada pelo lançamento de novos fluxos de crescimento, faz-se o primeiro encurtamento em uma altura próxima a 60 cm, medidos a partir do colo da planta. Este encurtamento deve ser feito abaixo de um nó, em um fluxo totalmente maduro. O corte abaixo de um nó procura eliminar a concentração de gemas axilares existente no ápice do internódio, deixando para promover brotações, gemas dispostas ao longo do ramo seccionado. Esta operação feita sob condições desfavoráveis ao crescimento vegetativo resulta na morte do internódio podado, estimulando a brotação das gemas do ápice do internódio anterior, formando uma concentração de ramos emergindo de um mesmo ponto, tornando-o bastante suscetível à quebra, pois segundo PIZA JUNIOR (2002), para a máxima resistência, uma só perna deve se desenvolver em um determinado ponto do tronco. Das brotações surgidas, selecionam-se os três ramos mais bem dispostos, que se constitui-

rão nas três pernadas da planta, eliminando-se os demais. Todos os cortes devem ser protegidos através de pincelamento com tinta látex.

O segundo encurtamento é realizado quando as três pernadas efetuarem pelo menos 3 fluxos de crescimento, realizando o desponte abaixo do 3º nó, em tecido maduro. Nas condições dos subtropicais, ainda é possível de serem realizados, desde que o plantio da muda fosse efetuado no início do período chuvoso. Prevalecendo já condições inadequadas ao crescimento da planta, deve-se esperar a retomada das boas condições para efetuar esta operação. Das brotações surgidas, selecionam-se 3 ramos dispostos para a face externa da planta, eliminando os demais.

O terceiro encurtamento é realizado da mesma forma que o anterior. Nas condições dos subtropicais, esta operação é feita no segundo ciclo favorável ao desenvolvimento vegetativo, assim como o quarto encurtamento, feito da mesma forma que o anterior. Feitas estas 4 operações de encurtamento, está formada a estrutura básica da planta, a uma altura de 2 a 2,5 metros, com uma copa ocupando no máximo 30 m². A partir desta estrutura básica formada, as podas de encurtamento passam a ser feita acima do nó, procurando obter um maior número possível de terminais aptos à produção. Normalmente, nas condições dos subtropicais, esta fase é alcançada aos 3 anos de idade.

Possíveis inflorescências que surgirem nesta fase devem ser eliminadas para não interferirem no processo de formação da planta. Como já foi discutido no capítulo anterior, a retirada da panícula floral, em época ou sob determinadas condições, induz o desenvolvimento de panículas axilares, que demandarão mais trabalhos. Esta operação deverá ser realizada quando os frutos tiverem mais de 1 cm de diâmetro, cortando-se a panícula em sua base. Nesta situação, o desenvolvimento vegetativo ocorrerá em um fluxo de vários ramos axilares, que deverão ser eliminados, deixando apenas um, mais bem colocado, para a formação da sub ou sub-sub-pernada.

4. MANEJO DA PLANTA EM POMARES ADULTOS

Atualmente, a produção de manga no Brasil é feita basicamente em dois modelos estruturais de plantas, sob as mais diferentes condições climáticas, indo desde o tropical em baixa latitude até o Trópico do Capricórnio e, também, sob diferentes sistemas de produção, desde irrigados e com indução

artificial ao florescimento, até plantios sem irrigação e com florescimento natural.

Pomares com plantas de livre crescimento – Neste modelo, as mudas utilizadas na implantação dos pomares são aquelas tradicionalmente produzidas no sistema “a campo”, quando os porta-enxertos são plantados, conduzidos e enxertados no terreno. Na comercialização, as mudas são arrancadas com uma porção de terra, embaladas e despontadas a 1 até 1,2 m de altura. Normalmente são mudas com 18 a 24 meses de idade contados da semeadura do porta-enxerto, com a enxertia por borbulhia feitas em altura de 50 até 80 cm de altura. Mais recentemente, passou-se a produzir estas mudas em sacolas plásticas, no entanto, com todos os processos idênticos ao anterior. Estas mudas, implantadas no campo, em espaçamentos que variam de 8 x 5 m até 10 x 10 m, são deixadas ao livre crescimento.

Plantas assim conduzidas formam um grande número de brotações a partir das gemas existentes na proximidade do último nó, formando um tronco único muito grande, que contribui para formação de planta com grande estatura. Algumas destas brotações que ocupam as posições centrais em torno do tronco, passam a se destacar em desenvolvimento, em face da própria posição mais vertical no conjunto, que lhes favorece o desenvolvimento vegetativo pela rápida circulação da seiva bruta (PIZZA JUNIOR, 2002), assumem a posição de liderança, ocupando a posição central da copa, dando uma conformação piramidal ao conjunto. Normalmente, as primeiras safras, obtidas a partir dos 3 anos de idade, caracteriza-se pela quebra de muitas destas ramificações, em função da frágil inserção no tronco, uma vez que um número grande de brotações surge em um mesmo ponto. Este tipo de formação tem custo extremamente baixo, em função de nenhum dispêndio destinado a esta operação.

Em locais climaticamente favoráveis ao desenvolvimento vegetativo, associado aos tratos culturais realizados, normalmente aos 5 anos de idade, a estrutura formada pode já ser considerada inadequada para a produção de frutas que atendam aos mercados mais exigentes. A estrutura compacta e densamente enfolhada dificulta e encarece o adequado controle de doenças, principalmente a antracnose nas condições dos subtropicais, uma vez que cria um ambiente altamente favorável à instalação de focos de inóculos permanentes no interior da copa. Praga como a cochonilha branca – *Aulacaspis tubercularis* – encontra um habitat perfeito e seu controle se

torna extremamente difícil nestas condições. Por outro lado, todas as frutas produzidas na porção mais alta da copa não adquirem cor característica da variedade, já que durante o seu desenvolvimento pela ação de seu próprio peso, a fruta acaba ficando abaixo da densa folhagem, impedindo a ação da luz que é fundamental para o desenvolvimento do pigmento antocianina (LIMA FILHO, et.al., 2002), responsável pela coloração avermelhada da casca das principais variedades comerciais atualmente produzidas. Nesta situação, considera-se a ocorrência do “fechamento” da planta. Com mais alguns anos, ocorre o “fechamento” do pomar nos espaçamentos menores e, com 10 a 12 anos nos, de espaçamento maiores. Considera-se um pomar fechado, não pelo fato de copas de plantas vizinhas se encontrarem, mas pelo sombreamento promovido em uma grande porção da copa, uma vez que a mangueira pode produzir flores que não frutificam na ausência de raios solares. Isto limita a vida útil do pomar a algumas poucas safras, tornando o empreendimento inviável do ponto de vista econômico.

Com o intuito de dar uma sobrevida para pomares nesta condição, faz-se uma poda corretiva. Dentre os diversos tipos de podas indicadas por KAVATI (1989), apenas a poda de eliminação do centro da copa ou do topo, descrita como poda de eliminação da dominância apical por SAÚCO (1999) ou poda de abertura central conforme ALBUQUERQUE et al. (2002), tem sido amplamente utilizada.

Esta poda consiste em iniciar os trabalhos de manejo em plantas adultas, geralmente com idade superior a 7 anos, quando normalmente tem uma altura entre 4,5 e 6 metros (GONZÁLEZ et al., 1979), e já atingiu a fase de declínio de produção. Nesse tipo de poda, eliminam-se todos os ramos que formam a porção central da copa, podendo chegar em nível de pernadas ou sub-pernadas; geralmente são ramos de crescimento vertical, localizadas no centro da copa. A eliminação é feita de forma que reste apenas uma superfície vegetativa, com a forma de tronco de um cone.

A eliminação desta vegetação que não contribui em nada para a produção de frutas sadias e de boa coloração promove uma completa abertura da copa, aumentando a luminosidade, ventilação e aeração, além de permitir uma boa deposição de calda fungicida em toda a árvore, possibilitando um perfeito controle das doenças fúngicas.

Esta poda deverá ser feita o mais próximo possível do florescimento, na fase de repouso, de modo a evitar que a planta se recupere e emita novo

fluxo vegetativo, em detrimento do florescimento. Feita nesta época, abril a junho/julho, nas condições do Estado de São Paulo, não se tem observado nenhum comprometimento da produção do ano. Nestas condições, também os galhos, normalmente grossos que ficam expostos com possibilidade de sofrer queimaduras devido a ação dos raios solares, ficam bastante minimizados, dado a inclinação solar que ocorre no inverno. No verão, quando o sol se põe mais a pino, as novas brotações já promovem suficiente sombreamento, que evita este tipo de queimadura.

Apesar de este tipo de poda não eliminar o problema de fechamento, por não modificar o volume da copa em sua porção inferior, onde ocorre o encontro de plantas adjacentes, permite por outro lado, surgir uma nova superfície frutificante, na porção interna da copa, onde anteriormente se encontrava um vazio vegetativo, possibilitando a manutenção e na maioria das vezes, promovendo um aumento na quantidade de frutas colhidas, e uma melhoria em sua qualidade. Nas condições dos trópicos, dada a maior proximidade com a linha do Equador, portanto com pouca ou nenhuma variação na intensidade da luz solar durante o ano, é necessário que alguns ramos verticais sejam preservados na operação de poda, para que promovam um leve sombreamento com o objetivo de proteção dos ramos contra a queimadura provocada pelo sol.

Este tipo de poda é bastante trabalhoso, uma vez que consiste no corte e na retirada de materiais muitas vezes de grande dimensão. O rendimento em plantas adultas, conforme descrito anteriormente, é de 4 plantas por homem / dia, considerando o corte e a retirada do material. O local dos cortes, principalmente dos grandes, deve ser protegido com tinta látex. Para a manutenção dos efeitos obtidos, anualmente deve ser repetida a operação, agora de forma mais simples, uma vez que a eliminação consiste de ramos finos, operação que é possível ser realizada com facões e tesouras. Os bons resultados obtidos por esta operação possibilitarão a exploração por um período bastante longo, havendo pomares utilizando basicamente este tipo de poda já há quinze anos, em plantas com cerca de 25 anos e mantendo boa produtividade e produção de frutas de boa qualidade.

Atualmente, este tipo de poda é feito precocemente, iniciando-se em plantas com 4 a 5 anos de idade, quando já têm um fluxo de crescimento vegetativo intenso. A operação, como descrita anteriormente, consiste na retirada da maioria dos ramos responsáveis pela formação do topo da árvo-

re, diferindo na quantidade de ramos eliminados, uma vez que aqui é necessário deixar alguns ramos para que a planta continue o seu desenvolvimento. Geralmente, são eliminados ramos de crescimento vertical, que deverão ser cortados rente, em uma bifurcação. Aqueles que formam a copa na posição mais alta são deixados, resultando a copa com uma pequena abertura em seu centro. Normalmente, a eliminação de dois ramos, raramente mais de três, é suficiente para promover uma boa abertura da copa. O rendimento nestas condições é bastante razoável, podendo um homem, munido com serrote de poda, realizar os trabalhos em cerca de 30 árvores por dia, inclusive retirando-se o excesso de vegetação interna. A retirada do material podado é em quantidade bastante inferior ao da poda anterior, mas mesmo assim é bastante volumoso, necessitando de uma carreta com dois operários para executar os trabalhos de 4 podadores. Estes materiais, por se constituírem de galhos relativamente finos, podem ser enleirados nas entrelinhas e desintegrados por uma roçadeira.

Pomares com formação de plantas – Pomares com plantas formadas conforme descrito no capítulo 3 são próprios para serem manejadas das mais diversas formas conhecidas atualmente, como a indução artificial ao florescimento por estresse hídrico ou através do uso de produtos químicos, anelamentos, indução ao florescimento axilar feita manualmente ou quimicamente e outros, cujo emprego sempre implica, também, no manejo das plantas, e cujos assuntos deverão ser tratados especificamente neste evento, razão pela qual não serão abordados neste capítulo.

5. BIBLIOGRAFIA CITADA

ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. C.; MEDINA, V. D.; VASCONCELOS, L. F. L. Sistemas de poda. In: A cultura da mangueira, cap. 12, Brasília, 2002. p. 245-257.

CASTRO NETO, M. T.; FONSECA, N.; SANTOS FILHO, H. P.; CAVALCANTE JUNIOR, A. T. Propagação e padrão da muda. In: A cultura da mangueira, cap.6, Brasília, 2002. p. 119-136.

CUNHA, G. A. P.; PINTO, A. C. Q.; FERREIRA, F. R. Origem, dispersão, taxonomia e botânica. In: A cultura da mangueira, cap.2, Brasília, 2002. p. 32-36.

DAVENPORT, T. L. Beneficial effects of water stress. In: Plant stress in tropical environment. Florida : USDA/CSRS/CBAG, 1992. p. 16-20.

GONZÁLEZ, J. L. M.; RIVERA, L. H.; URRUTIA, V. M. M.; ELISEU, R. N. Estudio d de 15 cultivares de mango em La Costa de Jalisco, México. In: Proceedings Tropical Region, American Society for Horticultural Science, Sinaloa, 1979 (23). p. 140-144.

KAVATI, R. Práticas culturais em mangueiras no Estado de São Paulo. In: Simpósio sobre mangicultura (2), Jaboticabal, 1989. p. 99-108.

KULKARNI, V. J. The tri-factor hypothesis of flowering in mango. In: Proceedings of the Seventh International Mango Symposium, 2002, Recife: Acta Horticulturae 645, 2004. p.61-70.

LIMA FILHO, J. M. P.; ASSIS, J. S.; TEIXEIRA, A. H. C.; CUNHA, G. A. P.; CASTRO NETO, M. T. Ecofisiologia. In: A cultura da mangueira, cap.3, Brasília, 2002. pg.38-49.

NUNES, R. F. M.; SAMPAIO, J. M. M.; RODRIGUES, J. A. Comportamento da mangueira (*Mangifera indica* L.) sob irrigação na região do Vale do São Francisco. Circular Técnica 66, Petrolina, 2001.7p.

NUÑEZ-ELISEA, R.; DAVENPORT, T. L. Flowering of mango trees in containers as influenced by seasonal temperature and water stress. Scientia Horticulturae, Amsterdam, v. 58, 1994. p. 57-66.

PIZA JUNIOR, C. T. A poda da goiabeira de mesa. Campinas, CATI, Boletim Técnico nº 222, 2002. 44p.

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

SIMÃO, S. Manual de Fruticultura. São Paulo : CERES, 1971.

SIMÃO, S. Botânica e biologia da mangueira. In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Mangueira. Jaboticabal, UNESP/SOB, 1980. p. 13-21.

SINGH, R. N. Mango. In: SETHURAJ, M. R.; RAGHAVENDRA, A. S. (Ed.). Tree crop physiology. Amsterdam : ELSEVIER, 1987, cap.14, p. 309-327.

SOUZA, M.P.; QUEIROZ, M.A.; POSSÍDIO, E. L.; PEREIRA, F. A.; NUNES, R. F. de MELO. Study of flowering and alternate bearing of mango varieties in the São Francisco Valley. In: Proceedings of the Seventh International Mango Symposium, 2002, Recife: Acta Horticulturae 645, 2004. p.353-358.