

PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E TRATOS CULTURAIS NA CULTURA DA MANGUEIRA.

*Aparecida Conceição Boliani¹
e Luiz de Souza Corrêa²*

1. INTRODUÇÃO

A cultura da mangueira tem sua vida útil relativamente extensa. Dessa forma, se for adequadamente instalada e mantida, continua a produzir lucrativamente durante um período relativamente longo. Seu plantio requer, portanto, um bom planejamento através de cuidadosa escolha do local, adequado preparo do solo e criteriosa seleção do material, a fim de proporcionar produção uniforme, fruto de boa qualidade, rápida comercialização da safra e retorno econômico seguro.

O ditado popular de que a mangueira não requer cuidado especial no plantio e que cresce e produz satisfatoriamente mesmo sem realização de tratos culturais adequados é errôneo. Na realidade, a mangueira responde de forma benéfica ao uso de tratos culturais adequados.

No Brasil, esta cultura se desenvolveu de forma muito rudimentar, conseqüentemente a mangicultura caracterizou-se por apresentar baixa produtividade e má qualidade dos frutos, resultando na redução do consumo, sendo este, inversamente proporcional ao volume produzido.

Atualmente, em função da exigência dos mercados externo e interno e graças ao grande esforço das pesquisas e do setor produtivo na geração e na adaptação de novas técnicas, têm sido obtidos como resultados: produção de frutos de melhor qualidade, possibilidade de produção de frutos o ano todo em determinadas regiões e aumento da exportação dos frutos.

¹ Prof. Adjunto do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia da UNESP Campus de Ilha Solteira. Av. Brasil, 56. CEP 15385-000 Ilha Solteira, SP. boliani@agr.feis.unesp.br

² Prof. Titular do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia da UNESP Campus de Ilha Solteira. Av. Brasil, 56. CEP 15385-000 Ilha Solteira, SP. lcorra@feis.unesp.br

O cultivo da mangueira, assim como de outras frutíferas perenes, as quais proporcionam a sua exploração por um período relativamente longo, onde a inversão de capital é bastante significativo e amortizado a longo prazo, deve ser bem planejado em todos os aspectos. Um pomar bem planejado, com formação das mudas, plantio e tratos culturais adequados determina o sucesso do investimento.

2. PLANEJAMENTO

Um pomar bem planejado e instalado possibilita o sucesso do empreendimento e certamente será altamente rentável. Por outro lado, um pomar instalado sem um adequado planejamento refletirá todos os erros cometidos em sua implantação, aumentando e acumulando custos ou mesmo prejuízos, ano após ano, durante toda sua vida útil (KAVATI, 1996, p.73).

Inúmeros fatores afetam a exploração da cultura da mangueira, entretanto dentro do planejamento de implantação da cultura, deve-se estar atento a:

- Estudo do mercado: os aspectos relativos à comercialização (sazonalidade de oferta e preços), malha para transporte, mercado (interno e externo) in natura e para produtos da industrialização;

- Controle da época de produção: conhecimento das condições edafoclimáticas, escolha adequada de cultivares e tratos culturais visando ampliar a frutificação e o período de colheita dos frutos;

- Rendimento: levar em consideração aspectos relativos a redução de copas com vistas ao uso de densidades maiores de plantas por área, através do uso de porta-enxertos ananizantes, poda, anelamento e produtos químicos;

- Cultivares: procurar promover diversificação, uma vez que a maioria dos pomares são de Haden e Tommy Atkins, o que torna a mangicultura muito vulnerável. A escolha deverá considerar tolerância ou resistência a doenças e pragas, produtividade, qualidade do fruto e características adequadas ao processamento.

O planejamento adequado de um mangueiral deve ser feito com antecedência, de forma ordenada, realizando estudos básicos, os quais orientem um plano de exploração da propriedade, cujos procedimentos podem

viabilizar ou inviabilizar o agronegócio. Esses estudos básicos compreendem o levantamento das condições climáticas; características físico-químicas do solo; disponibilidade de recursos hídricos; infra-estruturas; etc. Os vários aspectos envolvidos na implantação de um mangueiral, de forma individual ou com fruta, são importantes na produção de frutos e serão descritos a seguir:

2.1. Climáticos

Neste aspecto, de acordo com KAVATI (1996, p.74), vários autores consideram que para as condições brasileiras, a extensão territorial disponível favorável à cultura é bastante extensa, visto que toda a região ao norte do paralelo 25° Sul pode ser cultivada, evitando-se apenas as regiões frias por excesso de altitude ou solo pouco profundo, excessivamente compacto ou encharcado.

A mangueira é planta originária da Ásia Meridional e Arquipélago Indiano, região de clima tropical, caracterizada por uma alternância bem nítida de estações secas e úmidas. Nessas condições, a planta tem desenvolvimento vegetativo adequado no período das águas e florescimento e frutificação no período seco. O período seco deve ocorrer um pouco antes da época do florescimento e, para melhores resultados, deve continuar durante esta fase, até o início do desenvolvimento dos frutos. Este período seco tem forte influência na diferenciação das gemas vegetativas e florais, evitando os riscos de ataque de fungos nas flores e nos frutos (KAVATI, 1996, p. 74; SIMÃO, 1998, p. 600).

A mangueira, embora tolere ampla variação de condições climáticas, o êxito de seu plantio em escala comercial somente é possível dentro de certos limites específicos e bem definidos de temperatura e precipitação pluviométrica, pois as condições atmosféricas exercem notável influência sobre a produtividade e a qualidade dos frutos (MEDINA et al., 1981. p. 112).

TEMPERATURA

Dos fatores climáticos, a temperatura é um dos mais importantes, pois, além de controlar os processos vitais da planta, constitui um dos principais fatores determinantes da produção. Os limites mínimos e máximos são os mais importantes. E a mangueira, neste caso, tolera temperaturas desde 0 até 50°C. Temperaturas inferiores a 2°C causam danos elevados em árvores adultas e podem provocar a morte de plantas jovens. Temperaturas altas não prejudicam, porém, se acompanhadas de vento e baixa umidade relativa, os danos poderão ser elevados no período de frutificação (SIMÃO, 1998, p. 600).

A variação média de temperatura para um ótimo crescimento da mangueira situa-se entre 24 a 30°C. A temperatura, além de agir sobre o florescimento, influencia a época de colheita, antecipando ou retardando (SIMÃO, 1998, p. 601).

As baixas temperaturas durante o florescimento impedem a abertura das flores e o desenvolvimento do tubo polínico, podendo em alguns casos, provocar o aparecimento de frutos partenocárpicos. No Estado de São Paulo, seu efeito se faz sentir sensivelmente nas floradas de maio e junho, no inverno, as quais normalmente não chegam a frutificar (SIMÃO, 1998, p. 600).

A mangueira é muito afetada por geadas e os danos dependem de vários fatores, como a idade da árvore, o teor de umidade do solo e o estágio de crescimento da planta (ativo ou dormente), além da época, severidade e duração da geada. Geralmente, as árvores jovens com lenho imaturo e aquelas em crescimento muito ativo são mais severamente afetadas do que as árvores mais desenvolvidas e de lenho maduro e aquelas em estado dormente. Diferença de 2 a 3°C é comumente admitida, o que significa que as mangueiras em crescimento ativo, podem ser afetadas a 10°C, enquanto aquelas em estágio de dormência podem suportar temperatura tão baixa como - 1°C, durante curto período. Mangueiras idênticas em crescimento e idade e crescendo em solos secos são também severamente danificadas quando comparadas com aquelas crescendo em solo úmido (MEDINA et al., 1981, p. 113).

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

A mangueira vegeta e frutifica em áreas onde a precipitação varia de 240 a 5.000 mm. Os limites da precipitação pluvial com que a mangueira pode ser cultivada com êxito são amplos, vagos e variáveis. Sob temperatura favorável e precipitação tão baixa, como 200 a 250 mm, mas com uso de irrigação, a mangueira pode crescer com sucesso. Também desenvolve bem sob boas condições de drenagem e de precipitação tão alta como 1.900 a 2.500 mm ou mais. A quantidade de precipitação em si não parece ser significativa, mas, sim, sua distribuição é que tem grande importância (MEDINA et al. 1981, p. 115).

A mangueira produz mais e frutos de melhor qualidade nas regiões onde ocorre uma estação seca bem definida durante o período de florescimento e frutificação da planta, isto é, as melhores regiões para a implantação da cultura comercial da mangueira são aquelas onde uma estação chuvosa alterna com um período de seca pronunciada durante o período de florescimento do ano. A estação seca é importante, pois provoca uma dormência temporária que é necessária para prevenir excesso de crescimento vegetativo às expensas da produção de flores durante o período normal de florescimento. A flor da mangueira é bastante delicada e facilmente danificada pelo clima úmido. Além disso, no período chuvoso, os insetos polinizadores tem suas atividades afetadas e não há polinização. A falta de agentes de transferência é considerada um dos fatores importantes que afetam a frutificação (MEDINA et al. 1981, p. 115).

A mangueira necessita de maiores quantidades de água na fase de planta nova, da planta adulta quando em pleno crescimento vegetativo, na fase de frutos já vingados e aumentando de tamanho e peso; de menor quantidade de água disponível no período de repouso vegetativo, para estimular um intenso florescimento, e no período de florescimento, para evitar prejuízos que podem ser causados pelas doenças, prejudicar as atividades dos insetos polinizadores, causar injúrias nos estigmas e um baixo vingamento dos frutos. Na fase final da formação, no desenvolvimento e amadurecimento dos frutos, a planta necessita de água disponível no solo, porém de pouca chuva, para não ocorrerem manchas nos frutos, rachaduras, baixo teor de sólidos solúveis totais, de péssima qualidade para o consumo e de baixo valor comercial (MANICA, 2001, p. 55).

As chuvas lavam os grãos de pólen, além de proporcionar o aparecimento, principalmente de doenças fúngicas.

As regiões onde a precipitação se situa entre 800 a 1.300mm anuais, desde que apenas pequena parte ocorra durante o período de florescimento, parecem ser ideais para a implantação da cultura.

Embora a mangueira seja considerada uma planta bastante resistente à seca, alguns estudos têm demonstrado que a mesma apresenta maior crescimento vegetativo, maior retenção de frutos e conseqüentemente, maior produtividade sob condições de irrigação. A água no solo afeta o crescimento da parte aérea e do sistema radicular, ou seja, à medida que se reduz a sua disponibilidade, diminui sensivelmente o crescimento da planta, sendo as raízes menos afetadas que as brotações da parte aérea (CASTRO NETO, 1995, p. 83).

Segundo WHILEY & SCHAFFER (2000, p. 147), a grande tolerância da mangueira à seca é reforçada por aspectos peculiares de sua fisiologia, em relação ao seu comportamento hídrico. Destes fatores, destacam o sistema radicular profundo, raízes superficiais resistentes ao dessecamento e sistemas de canis de látex, que conferem à mangueira, capacidade de sobrevivência em ambientes de extrema deficiência hídrica, alta demanda evapotranspiratória por períodos prolongados, como ocorre em regiões tropicais.

O estresse hídrico tem sido considerado por vários autores como um dos fatores de indução floral da mangueira. Dentre eles, NÚÑEZ-ELISEA & DAVENPORT, 1994, p. 57 e SCHAFFER et al., 1994, p.165. A aplicação do estresse hídrico sob condições de temperaturas noturnas abaixo de 15°C não aumentou a proporção de gemas reprodutivas, quando comparado com o tratamento irrigado, provocando, entretanto, iniciação rápida na brotação das gemas. Tais resultados sugerem que baixas temperaturas proporcionaram condições necessárias para a indução, enquanto a irrigação, nessas condições, acelerou a brotação das gemas (NÚÑEZ-ELISEA & DAVENPORT, 1994, p. 57).

O principal impacto do estresse hídrico na mangueira é o de conter os fluxos vegetativos. A idade acumulada dos ramos é maior nas árvores estressadas que naquelas sob condições ótimas de disponibilidade de água (DAVENPORT & NUNEZ-ELISEA, 2000, p. 69).

O atraso na brotação das gemas, causado pelo estresse hídrico, pode aumentar o tempo para acumulação do estímulo floral (SCHAFFER et al. 1994; DAVENPORT & NUNEZ-ELISEA, 2000, p.69).

UMIDADE RELATIVA

A umidade relativa do ar durante o ciclo da cultura da mangueira é bastante importante, por favorecer o aparecimento de doenças fúngicas. Quando altos valores de umidade relativa estão associados a temperaturas elevadas, ocorre maior incidência de doenças fúngicas, provocando danos econômicos, podendo, às vezes, inviabilizar a produção comercial de frutos, (LIMA FILHO et al., 2002, p. 44).

Durante o período de repouso vegetativo, a umidade relativa pode ser baixa, sem causar prejuízos à mangueira. A umidade relativa alta pode prejudicar as flores e os frutos pela possibilidade de um mais intenso ataque da antracnose (*Colletotrichum gloesporioides*). Por outro lado, nos períodos muito secos, com baixa umidade relativa, seguidos de períodos com aumento imediato da umidade relativa, aparecem nas plantações muitos frutos rachados, uma vez que o aumento do volume da polpa é mais intenso do que a expansão externa da casca, causando o seu rompimento. Geralmente esses frutos são facilmente atacados por doenças, prejudicando o seu desenvolvimento e o seu completo amadurecimento (MANICA, 2001 p. 57).

Em anos excessivamente úmidos na época da florada, a produção pode ser parcial ou totalmente perdida. Condições úmidas e tempo encoberto quando as mangueiras estão em pleno florescimento, mesmo que não ocorram chuvas, são muito prejudiciais (SIMÃO, 1998, p. 603).

VENTOS

Ventos intensos causam grandes prejuízos pela queda de flores e frutos, que provocam. Por isso, regiões livres de ventos fortes devem ser preferidas para o estabelecimento das plantações. Os prejuízos causados pelo vento podem exceder a mais de 20% quando os frutos se encontram em fase final de desenvolvimento (SIMÃO, 1998, p. 602).

As perdas provocadas pelo vento dependem da sua frequência, da fase da planta (florescimento, frutificação, dormência) e da densidade de plantio. Quando uma planta está em pleno florescimento, vingamento dos frutos ou com ramos muito carregados de frutos, os ventos intensos causam grandes quedas de flores e de panículas, aparecendo muitos ramos quebrados e redução de frutos nas plantas, devido à sua queda, além de depreciar

os frutos, por provocar lesões na sua casca, devido ao atrito com as folhas e ramos, principalmente quando os frutos estão bem pequenos e com a casca extremamente delicada (MANICA, 2001, p. 57).

Os ventos constantes, ainda que de baixa velocidade, afetam as mangueiras pelo excesso de evaporação da água do solo, principalmente nos locais onde a precipitação é fator limitante. Ventos de 10 a 29 metros por segundo podem causar prejuízos, que às vezes ultrapassam 20% da produção. (MEDINA et al. 1981, p. 120).

INSOLAÇÃO

A mangueira é uma planta exigente em radiação solar para poder florescer, fixar os frutos e permitir o seu pleno desenvolvimento. A densidade do plantio deve permitir penetração de sol nas mudas adultas, devendo-se evitar plantios muito densos, onde as plantas podem florescer abundantemente, mas sem frutificar, pela ausência de insolação direta. As inflorescências na mangueira surgem abundantemente ao redor da copa, na sua parte externa, praticamente sem flores na parte mais interna da planta. Tem sido comprovado que em locais de maior insolação ou nas plantas bem formadas com maior intensidade de luz na sua parte interna, os frutos são de maior tamanho, em maior quantidade e de coloração muito mais intensa na parte externa da casca em comparação com os frutos de plantas em locais de menor insolação ou de mudas muito fechadas com grande dificuldade de penetração de luz na sua parte interna (MANICA, 2001, p. 55).

Locais sujeitos à nebulosidade por períodos prolongados interferem na porcentagem de pegamento dos frutos. As nuvens afetam a safra pela interceptação do calor do solo, causando assim em alguns casos, queda de flores e frutos pequenos. A neblina assim como o orvalho também causam prejuízo. (MEDINA et al., 1981, p. 119).

ALTITUDE

A mangueira cresce em altitudes desde o nível do mar até 1300 m, nas regiões tropicais, porém, não pode ser cultivada em escala comercial em localidades acima de 650 m (MEDINA et al., 1981, p. 117).

A altitude do local a ser implantado com mangueira deve ser também

considerada, uma vez que a temperatura pode exercer papel importante na produção dos frutos. De maneira geral, considera-se que altitude superior a 600 m não é adequada para a cultura (KAVATI, 1996, p. 75).

Acima desta altitude, as mangueiras podem crescer, mas raramente produzem safras rentáveis. Na maioria dos casos, são severamente afetadas pelas temperaturas baixas de inverno e o florescimento e frutificação são sensivelmente prejudicados, além da grande dificuldade que se tem em estabelecer as plantas novas (MEDINA et al., 1981, p. 117).

Normalmente, para cada 150 m de aumento na altitude, a temperatura baixa um grau centígrado, geralmente ocorrendo um atraso de 5 dias no período de floração e amadurecimento dos frutos. A altitude atrasa a floração em 4 dias a cada 120 metros, como a latitude retarda a floração em 4 dias para cada grau (MANICA et al., 2001, p. 56).

Por outro lado, em regiões de maior altitude, existe a possibilidade de colher frutos maduros mais tarde, garantindo melhor preço médio para o produtor, como para a indústria, que pode receber frutos durante um período maior durante o ano. Com uma combinação de variedades e locais de plantio em regiões de maior ou menor altitude, é possível, oferta de frutos por um período maior (MANICA, 2001, p. 56).

2.2. *Edáficos*

A mangueira, de acordo com vários autores, é considerada uma das plantas mais rústicas, adaptando-se aos mais variados tipos de solo, quer sejam arenosos, argilosos, porém com a ressalva de serem profundos, permeáveis, drenados e ligeiramente ácidos (SIMÃO, 1998, p. 603).

Os solos alcalinos não são muito favoráveis e quando muito alcalinos danificam a mangueira, que, dependendo do teor de sais de certos perfis, pode vir a apresentar sintomas de clorose (MEDINA et al., 1981, p.119).

Os solos excessivamente argilosos e pouco profundos devem ser evitados, a menos que se realize um excelente serviço de drenagem, pois a mangueira não tolera solo encharcado, preferindo os solos secos aos úmidos. Por outro lado, os arenosos, embora valiosos, muitas vezes deixam a desejar, por reterem pouca umidade, impedindo o pegamento dos frutos, quando o período de estiagem se prolonga por três a quatro meses após o florescimento (SIMÃO, 1998, p. 603).

Solo com pH entre 5,5 e 7,5 é considerado o mais adequado para a mangueira (MEDINA et al., 1981, p.119).

Como a mangueira é uma planta com sistema radicular muito amplo, deve-se levar em consideração a natureza do subsolo e também o nível freático, que deve se situar abaixo de 1,8-2,5m. Vários autores mencionam que os solos profundos (2,0 a 2,5m) são os mais indicados para a cultura (MANICA, 2001, p.63).

3. LOCALIZAÇÃO DO POMAR

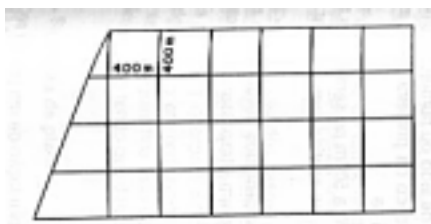
A área onde será instalado o pomar deve ser selecionada considerando: aspectos climáticos, edáficos, existência de infra-estruturas tais como as vias de acesso, as quais devem permitir circulação de veículos durante o ano todo, disponibilidade de mão-de-obra, principalmente no período da colheita; disponibilidade de água em quantidade e qualidade, com facilidade de captação, além de restrições fitossanitárias, etc. Fatores que influenciarão de forma direta nas práticas culturais e no escoamento da produção (KAVATI, 1996, p.77).

Áreas castigadas por ventos fortes ou frios devem ser evitadas, pois, às vezes, podem impedir o êxito comercial da cultura.

4. DISTRIBUIÇÃO DOS TALHÕES, CARREADORES E ESTRADAS.

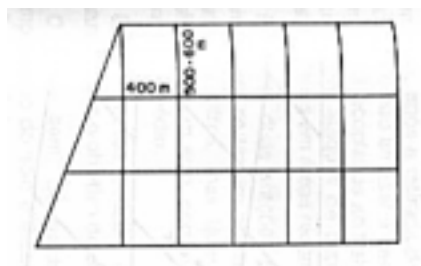
Para o planejamento dos talhões e do sistema de plantio a ser adotado, vários fatores devem ser levados em consideração: declividade e conformação do terreno; tipo de solo (se arenoso e, portanto, mais sujeito à erosão, deve-se tomar mais cuidados conservacionistas); eliminar, sempre que possível, linhas mortas que dificultam os tratamentos culturais, dentre eles, a irrigação; deve-se considerar a possibilidade de irrigar futuramente determinados talhões, levando em conta o sistema que poderá ser adotado (aspersão, canhão, autopropelido, etc); existência de estradas e divisas que poderão ser utilizadas para a demarcação das glebas; esquematizar as propriedades sempre pensando em expandir a cultura, preparando os talhões limítrofes para uma eventual ampliação.

Os talhões que serão implantados dependem da declividade e da uniformidade do terreno. Dessa forma, podem existir 3 tipos de talhões: talhões quadrados (Figura 2), talhões retangulares (Figura 2) e talhões irregulares. Os talhões retangulares são mais indicados para terrenos planos ou com pequena declividade (5 a 6%), uniformes, e, portanto, pouco sujeitos à erosão. Os talhões irregulares são utilizados em terrenos irregulares, que apresentam mais de uma declividade e são mais sujeitos à erosão. Os carregadores podem ser contínuos, quando o terreno é plano ou com pouca declividade ou desencontrados (Figura 3), quando há desnível acentuado em um sentido, evitando que carregadores muito longos funcionem como canais de escoamento das águas de chuvas e causem sérios problemas de erosão. Os carregadores principais são locados em nível ou com desnível de (1,5%) (1,5 m por 100 metros), para evitar o acúmulo de água. Os carregadores secundários ou pendentes são sempre desencontrados, obedecendo a uma inclinação de mais ou menos $4\ 5^\circ$ em relação aos principais e não devem ter mais que 200 metros, se a declividade for muito acentuada (DE NEGRI & BLASCO, 1991, p. 321)



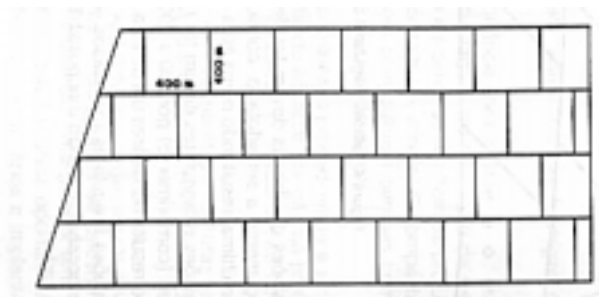
Fonte: DE NEGRI & BLASCO (1991)

Figura 1. Talhões quadrados com carregadores contínuos.



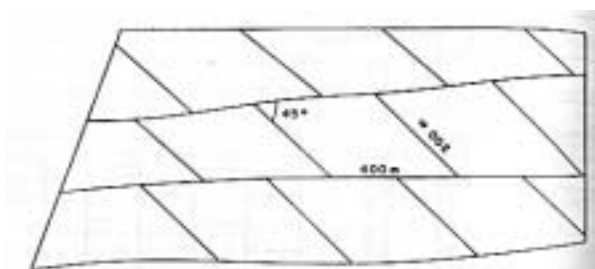
Fonte: DE NEGRI & BLASCO (1991)

Figura 2. Talhões retangulares com carregadores contínuos.



Fonte: DE NEGRI & BLASCO (1991)

Figura 3. Talhões quadrados com carreadores desencontrados.



Fonte: DE NEGRI & BLASCO (1991)

Figura 4. Talhões irregulares com carreadores desencontrados.

5. DIMENSÃO DOS TALHÕES

Os talhões não devem ser muito grandes por diferentes razões, dentre elas, destaca-se a dificuldade em controlar algumas doenças e pragas que, muitas vezes, atacam apenas parte do talhão e aí obriga-se a pulverização do talhão todo, devido à dificuldade em separá-lo somente para aquela operação. Em grandes propriedades, é comum existirem áreas mais sujeitas a determinados problemas em razão de microclimas, que só serão conhecidos após seu aparecimento sistemático. Outra razão para se estabelecer o comprimento das ruas do talhão é a quantidade de calda que será gasta numa pulverização, quando as plantas estiverem adultas, para que a operação sempre termine no final ou início da rua, evitando demasiado trânsito do equipamento, sem estar operando. Para efeito de manejo integrado de pragas e doenças, também não se recomendam talhões muito grandes, para

facilitar a tomada de decisões e evitar desperdícios desnecessários (DE NEGRI & BLASCO, 1991, p. 322).

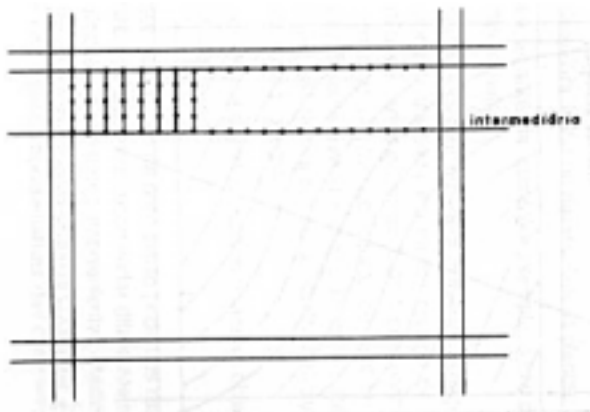
Os talhões não devem ser grandes, também não podem ser demasiadamente pequenos, porque as perdas com carreadores passam a ser consideráveis e devem ser levadas em consideração, principalmente face ao elevado custo das terras. Geralmente, os carreadores consomem 5 % da área a ser destinada aos pomares (DE NEGRI & BLASCO, 1991, p. 322).

6. SISTEMAS DE PLANTIO

O sistema de plantio a ser empregado deverá ser estudado para cada talhão e está em função da característica de cada um, como declividade, uniformidade, etc. De acordo com (DE NEGRI & BLASCO, 1991, p. 326), existem basicamente dois tipos de plantio: em linha reta ou em nível.

O plantio em linha reta é utilizado em terrenos planos ou com desnível uniforme em um único sentido e pode ser feito de duas maneiras:

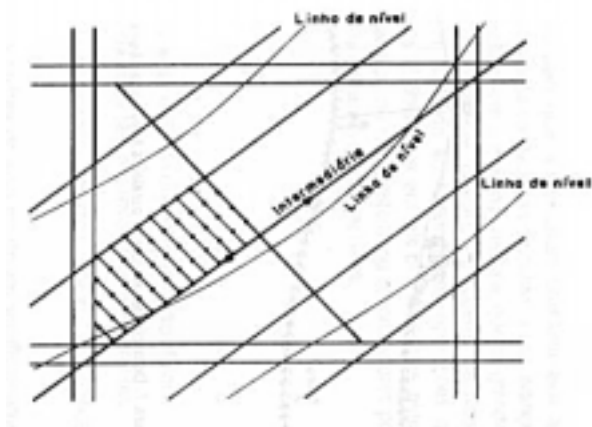
- a) Plantio em linhas retas paralelas ao carreador, utilizado quando o terreno é plano, ou cujo desnível é perpendicular aos carreadores superior e inferior do talhão (Figura 5)



Fonte: DE NEGRI & BLASCO (1991)

Figura 5. Alinhamento em retas paralelas ao carreador.

- b) Plantio em linhas retas paralelas às linhas de desnível (cortando as águas) utilizado em terrenos com declive uniforme em um único sentido, porém não paralelo aos carregadores (Figura 6).



Fonte: DE NEGRI & BLASCO (1991)

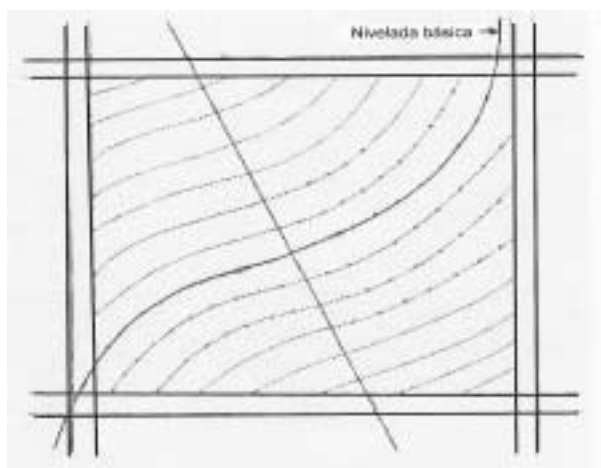
Figura 6. Alinhamento em retas paralelas a linha de nível.

O plantio em nível, recomendado para talhões com declividade mais acentuada e topografia irregular, deve ser demarcado com o auxílio de uma nivelada básica fazendo o primeiro sulco com o trator e sulcador de cana. A partir disso, os sulcos paralelos podem ser feitos com o uso de uma estaca, com a dimensão desejada para as entrelinhas, conduzido por dois operários, de tal forma que uma ponta fique sobre o sulco já aberto e a outra marque onde o sulcador deverá abrir o novo sulco (Figura 7). Dentre os sulcos já demarcados e a partir do centro do talhão, são locados os pontos onde serão plantadas as mudas com o auxílio de uma estaca ou corrente, sendo que os dois deverão ser trabalhados dentro dos sulcos, para evitar erros de inclinação (Figura 8).



Fonte: DE NEGRI & BLASCO (1991)

Figura 7. Demarcação de sulcos paralelos à nivelada básica.



Fonte: DE NEGRI & BLASCO (1991)

Figura 8. Alinhamento em sulcos paralelos à nivelada básica.

7. AQUISIÇÃO DAS MUDAS

No Brasil, até há alguns anos, o cultivo da mangueira era mais limitado a plantios domésticos, cuja produção era destinada ao consumo local e o excesso não tinha perspectiva de boa comercialização, sendo a propagação feita quase exclusivamente por sementes. Com o desenvolvimento da cultura, esta fruta atingiu posição de destaque nas exportações brasileiras, tornando-se necessária a utilização de mudas de boa qualidade para instalação de pomares com alto potencial produtivo e frutos com boa qualidade (CASTRO NETO et al. 2002, p. 119).

Com a exigência, em termos de qualidade das mangas, tanto no mercado interno como no externo, os produtores se conscientizaram de que a produtividade do pomar e a qualidade de seu fruto começam pela muda de boa qualidade. Na mangicultura, assim como em outras culturas frutíferas, a muda de boa qualidade representa não apenas lucros na implantação do pomar em função do crescimento rápido da muda sadia e bem formada, mas também assegura maior probabilidade de sucesso em outras práticas que serão empregadas futuramente (CASTRO NETO et al., 2002, p.119).

Mas, como nem sempre é possível a aquisição de mudas das variedades desejadas em qualidade e quantidade, é importante que isso seja antecipadamente planejado.

Para um bom planejamento, deve-se escolher um viveirista idôneo, encomendar e contratar o fornecimento das mudas, especificando-se as variedades, bem como os porta-enxertos desejados, quantidade, época de entrega, preços e garantias. É fundamental que o viveiro escolhido para essa finalidade tenha capacidade técnica e estrutural para assegurar a qualidade das mudas, dentro dos padrões estabelecidos (KAVATI, 1996, p. 77).

Na produção de mudas de manga, recomenda-se o uso de sementes e material de propagação para copa (garfos e borbulhas) provenientes de plantas matrizes de produtor registrado e devidamente credenciado pelo Ministério da Agricultura, pelas Delegacias Federais de Agricultura, ou por Instituições de Pesquisa, ouvida a Comissão Estadual de Sementes e Mudanças – CESM – local (CASTRO NETO et al., 2002, p.135).

8. PREPARO DA ÁREA

8.1. Preparo do Solo

As operações de preparo do solo devem ser feitas com bastante antecedência em relação ao plantio. Consistem na roçagem, queima do mato, encoivramento e destoca. Após a limpeza da área, procede-se à subsolagem se necessário, aração e 20-30 dias após realizam-se a calagem e gradagem. Ao final, devem ser estabelecidas as curvas de nível e marcação das linhas e covas de plantio.

8.2. Espaçamento

O espaçamento depende do cultivar, especialmente do hábito de crescimento, porta-enxerto, finalidade da produção, dos implementos agrícolas utilizados no manejo da cultura, das podas de formação, condução e frutificação, bem como da profundidade e da fertilidade do solo, além do período de vida útil que se espera do pomar.

A mangueira, quanto à vegetação, difere muito das outras árvores frutíferas. Desenvolve-se por um período longo (oito meses), durante o ano. Nesta fase vegetativa, produz de três a quatro fluxos vegetativos, aumentando dessa forma o volume de sua copa, pelo crescimento em altura e diâmetro, ampliando dessa forma, a sua capacidade produtiva (SIMÃO, 1998, p. 607).

Os conhecimentos sobre o hábito de crescimento da mangueira fornecem meios para correlacionar sua forma e suas dimensões, com um espaçamento compatível com sua atividade biológica, evitando erros na formação do pomar, os quais se refletirão na produtividade (SIMÃO, 1998, p. 608).

As mangueiras só frutificam ao redor da copa e quando ela se encontra exposta à luz. À medida que as mangueiras vão se desenvolvendo, começam a tocar umas nas outras e, além da redução no número de frutos, propiciam ambientes favoráveis à presença, principalmente de doenças fúngicas, como oídio e antracnose. Além dos prejuízos no rendimento, aumenta a dificuldade para a realização do controle fitossanitário (KAVATI, 1996, p. 99; SIMÃO, 1998, p. 608).

O comportamento da mangueira foi caracterizado por KAVATI (1989, p. 99), que, realizando um levantamento em 20 pomares, envolvendo as variedades Haden, Tommy Atkins e Keitt, na região de Lins - SP, observou que a planta apresenta desenvolvimento inicial lento e a partir do quarto ou quinto ano após o plantio, tem uma alta taxa de crescimento vegetativo, comprovando-se um elevado ritmo de crescimento da planta, quando comparado às outras regiões do mundo.

Com relação ao número de fluxos de crescimento, verificou-se que a variedade Tommy Atkins apresentou média de 2,7, enquanto a Haden e a Keitt, 4 fluxos. O maior ou menor número de fluxos não está diretamente relacionado com o crescimento, pois as variedades Tommy Atkins e Keitt foram semelhantes, apresentando crescimento da porção terminal do ramo pouco superior a 50cm, enquanto na Haden, este crescimento foi superior a 60cm (Tabelas 1 e 2) (KAVATI, 1989, p. 99).

No Brasil, em pomares irrigados do sudeste e do centro-oeste, a densidade de plantio mais comum é de 100 plantas.ha⁻¹ (10x10 m). Nos plantios com tecnologia de produção para exportação, como a do semi-árido nordestino, onde a irrigação é obrigatória, a densidade de plantio mais comum é de 250plantas/ha (espaçamento de 8x5 m). Maiores densidades já estão sendo empregadas nessa região, porém exigem-se manejos mais adequados quanto aos tratamentos culturais, principalmente podas, irrigação e nutrição (ALBUQUERQUE et al., 1999).

CUNHA & CASTRO NETO (2000) recomendam para as condições dos tabuleiros costeiros, espaçamento de 7 x 4,5 m.

Tabela 1. Número de fluxos de crescimento terminal dos ramos em uma estação, de 3 variedades de mangueira com diferentes idades, 1988.

Variedades	Ano de Plantio	Nº de fluxos de Crescimento	Comprimento (cm)
Tommy Atkins	1978	2,46	51,38
	1983	2,58	53,79
	1984	2,47	51,82
	1985	2,41	49,35
	1986	3,25	44,66
	1987	3,25	62,83
		Média	2,73
Keitt	1978	3,42	51,42
	1980	3,75	62,68
	1982	2,75	45,00
	1983	3,25	52,92
		Média	3,29
Haden	1981	3,66	59,91
	1983	3,00	58,30
	1985	4,00	59,16
	1987	3,25	62,83
		Média	3,47

Fonte: KAVATI (1989)

Tabela 2. Altura da planta, diâmetro da copa e secção transversal do tronco, de 3 variedades de mangueira com diferentes idades, 1988.

Variedades	Ano de Plantio	Altura (m)	Diâmetro da copa (m)	Secção Transversal do tronco (cm²)
Tommy Atkins	1978	6,40	7,48	606
	1983	4,28	5,42	253
	1984	3,37	4,20	132
	1985	2,88	2,57	82,5
	1986	2,15	1,65	38
	1987	1,59	0,94	19
Keitt	1978	4,57	4,65	362
	1980	4,36	5,05	251
	1982	4,17	4,90	211
	1983	4,07	4,95	150
Haden	1981	4,67	5,75	343
	1983	4,90	7,00	3,57
	1985	3,47	4,30	172
	1987	1,59	0,94	19

Fonte: KAVATI (1989)

MANICA (2001, p. 184) divide os espaçamentos mais utilizados no mundo para a cultura da mangueira da seguinte forma: a) para os plantios com cultivos intensos, como poda de formação da planta, poda sistemática de frutificação, manutenção da altura da planta controlada e com irrigação, a área disponível por planta, têm sido desde 9 até 24,5 m².; b) alguns países, mesmo adotando as práticas acima, realizam plantios com espaçamentos intermediários e com área total por planta variando de 24 até 72 m²; c) para os plantios em locais de solos férteis, clima tropical e muito favorável à mangueira, sem as podas sistemáticas para controlar a altura e crescimento lateral da planta (conduzida livremente), a área ocupada pela planta varia de 77 a 120 m². Essas informações podem ser visualizadas na Tabela 3.

Outros espaçamentos têm sido utilizados em função do solo e do manejo da cultura. Assim, em solos pobres da Flórida, de acordo com CAMPBELL & MALO (1974), têm sido recomendados espaçamentos de 10m x 8m, 8m x 8m, 10m x 5m e 8m x 5m (para futuro desbaste) ou 9m x 9m; 9m x 6m e 6m x 6m, sendo que nos menores deve ser feito a partir do 5º ou 6º ano pós-plantio, um desbaste de parte das plantas.

A disposição das plantas no campo pode ser quadrangular, retangular ou triangular, porém, predomina o quadrado (MEDINA et al., 1981).

A redução do porte da planta tem sido motivo de pesquisas, pois facilita a execução de tratos culturais e colheita, além de muitas vezes, aumentar a produção por área. Nesse sentido, destacam-se a obtenção de porta-enxertos ananícantes, interenxertia e uso de produtos químicos.

Em trabalho desenvolvido por RAMOS et al. (1996), verificou-se que os porta-enxertos com maior tendência ananícante foram ‘Maçã’ (2,20m), ‘Imperial’ (2,41m), ‘Mallika’ (2,63m) e o ‘Amrapali’ (2,82m).

Com relação à interenxertia, PINTO (1994) cita que utilizando como porta-enxerto a cultivar Espada, como interenxerto ‘Santa Alexandrina’ e ‘Tommy Atkins’ como copa, houve uma redução de 53% na altura (2,7m), quando comparada com a enxertia normal (5,7m), em plantas com 12 anos de idade. Uma planta interenxertada de copa pequena produz entre 150 e 200 frutos, enquanto a mangueira enxertada de maior copa produz 400 frutos. No entanto, a mangueira interenxertada pode ser plantada em uma densidade de até 400 plantas/ha.

ZARRAMEDA et al. (2000) trabalhando com 6 porta-enxertos, 3 interenxertos e 3 cultivares de copa, constataram que os resultados preliminares aos 40 meses idade para as combinações Julie2 / Camphor / Tommy Atkins; Manzana / Camphor / Tommy Atkins; Peru / Tetenene manzana / Haden; Peru 2 / Tetenene manzana / Haden e Julie2 / Camphor / Haden mostraram valores de altura da planta e volume da copa significativamente menores que as demais combinações para as mesmas copas. O cv. El Edward não mostrou diferenças significativas entre os valores das variáveis em estudo para as combinações avaliadas.

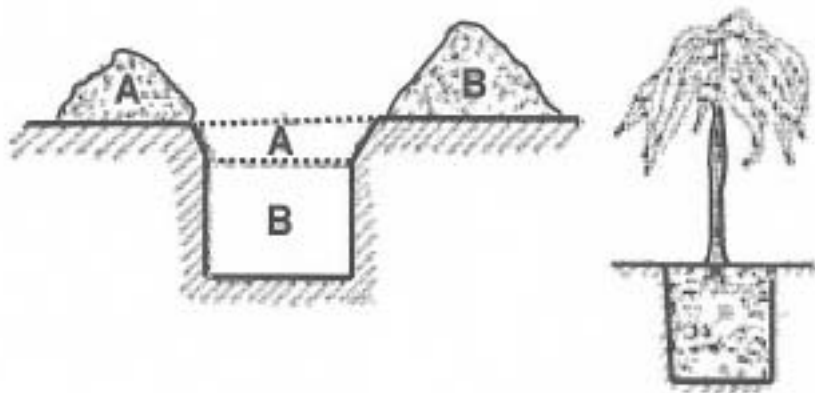
SINGH & DHILLON (1992) verificaram que o cloreto de mepiquat (CCC) e o paclobutrazol (PBZ), além da indução, são indicados para paralisar o crescimento. Nesse sentido, ALBUQUERQUE et al. (1996) trabalhando com cloreto de mepiquat (CCC) em concentrações variando entre 5000 e 15000ppm, verificaram que o produto paralisou o crescimento vegetativo da mangueira ‘Tommy Atkins’, independente das condições de umidade do solo, bem como promoveu boa floração, frutificação e fixação dos frutos.

Tabela 3. Diferentes espaçamentos e densidade de plantas em locais de cultivo de manga no mundo (MANICA, et al. , 2002).

Espaça- mento (m)	Área por Planta (m ²)	Nº de plantas (ha)	Locais	Observações
3,0 x 3,0	9	1.100	Tailândia	Plantios recentes
3,0 x 3,9	11,27	854	Israel, Ilhas Cárias	cv. Irwin
3,0 x 4,0	12	833	Ilhas Cárias	1 planta 8-12 anos
3,0 x 4,5	13,5	740	Flórida, Israel	
3,0 x 5,0	15	666	Israel	
4,0 x 4,0	16	640	Tailândia	Plantios recentes
3,0 x 5,4	16,2	617	Califórnia	Plantios recentes
3,5 x 5,0	17,5	571	Flórida, Califórnia	Plantios recentes
3,5 x 6,0	21	476	Flórida	
3,6 x 4,5	16,2	606	Brasil	Pesquisa
4,0 x 5,0	20	500	Israel	cv. Haden
3,0 x 7,0	21	476	África do Sul	Plantios recentes
3,5 x 7,0	24,5	408	Brasil	Elimina 1 planta
4,0 x 6,0	24	416	Flórida	
4,0 x 7,0	28	357	Venezuela	Plantio recente
5,0 x 5,0	25	400	Brasil	Depois 10 x 10 m
5,0 x 6,5	33	300	Peru, Brasil	
5,0 x 7,0	35	285	Brasil, Peru	
5,0 x 8,0	40	250	Brasil, Peru	
5,4 x 7,2	38,9	257	Brasil, Peru	
6,0 x 6,0	36	277	Israel, Peru	Maya, Nimrod
5,5 x 7,0	38,5	210	Brasil	I. mecanizada
6,0 x 7,5	45	222	Brasil	I. mecanizada
6,5 x 8,0	52	192	Brasil	I. mecanizada
7,0 x 7,0	49	204	Camarões	Cultivares anãs
6,0 x 9,0	54	185	Austrália, Venezuela	Plantios recentes
7,0 x 8,0	56	178	D.F. Brasil	Alfa Embrapa 142
8,0 x 8,0	64	156	Venezuela, Tailândia	México
6,0 x 12,0	72	139	Austrália plantio atual	Kensington, Keitt
7,0 x 11,0	77	129	Brasil	
8,0 x 10,0	80	125	Estado São Paulo	Keitt e Palmer
9,0 x 9,0	81	110	Brasil	
8,0 x 12,0	96	103	Venezuela	
9,0 x 10,5	94,5	105	Filipinas	
10,0 x 10,0	100	100	México	Ataulfo, T. Atkins
11,0 x 11,0	121	82	Brasil, MG	
10,0 x 12,0	120	83	Estado São Paulo	Haden, Keitt, T. Atkins
12,0 x 14,0	168	60	Estado São Paulo	Ruby, Haden

8.3. Coveamento

Uma vez definido o espaçamento, feita a marcação das linhas de plantio, deve-se proceder à abertura das covas, com pelo menos dois meses antes do plantio. As covas devem ter 50x50x50cm, devendo ser acrescido ao solo dos primeiros 20 cm, adubo mineral e orgânico. Tal mistura deve ser colocada na parte inferior da cova, permitindo maior aprofundamento do sistema radicular.



Fonte: CUNHA et al. (1994)

Figura 9. Separação da camada de terra da superfície (A) da camada do subsolo (B) e inversão na cova para plantio.

8.4. Época de plantio

A melhor época para o plantio é aquela que coincide com o início do período das chuvas, devido ao maior pegamento e menor custo devido aos menores gastos com irrigação. Todavia, quando é possível irrigar as mudas na cova, pode-se plantar em qualquer época do ano. Sempre que possível, deve-se dar preferência a dias nublados e mais frescos, para a realização do plantio.

8.5. *Plantio*

Antes do plantio, retira-se o saco plástico que envolve o bloco de terra com a muda. A muda deve ser colocada no centro da cova, de tal forma que seu colo fique 5 cm acima do nível do solo, com o objetivo de evitar afogamento quando da acomodação do solo, pela irrigação ou chuvas.

As covas devem ter uma bacia com um metro de diâmetro, na qual, logo após o plantio, são colocados cerca de 20 litros de água. Sempre que possível, é recomendável colocar cobertura morta sobre a cova, com o objetivo de reduzir perdas excessivas de umidade e proteger o solo ao redor da planta, das altas temperaturas.

Quando necessário, deve-se proteger as mudas contra o sol, com estacas de bambu ou madeira com altura de 1 a 1,5 m, cobertas com capim seco, palhas de arroz, etc.

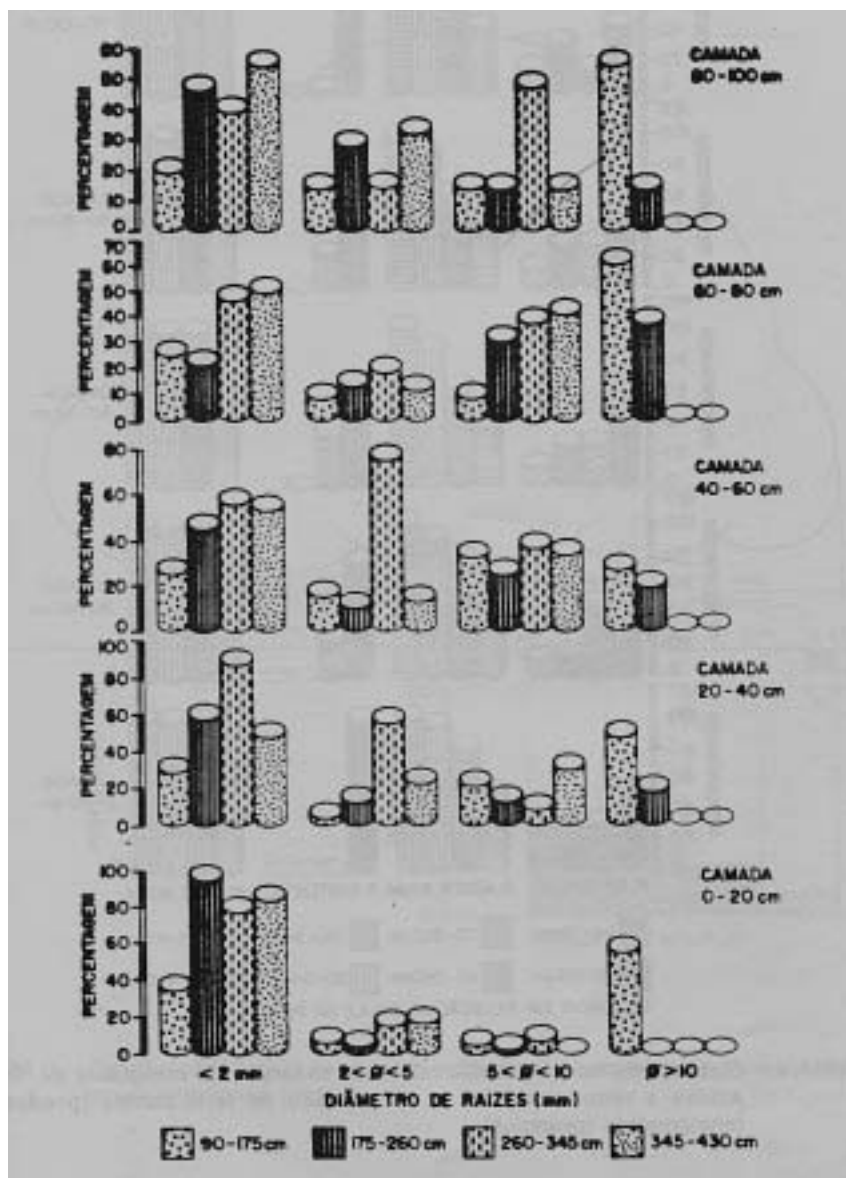
9. TRATOS CULTURAIS

9.1. *Controle de Plantas Invasoras*

O conhecimento sobre a distribuição do sistema radicular de qualquer cultura é essencial pela sua importância na nutrição e absorção de água, permitindo o uso mais racional de práticas de cultivo, tais como o manejo de plantas daninhas e do solo e uso de cultura intercalar (CARVALHO & CASTRO NETO, 2002, p. 153).

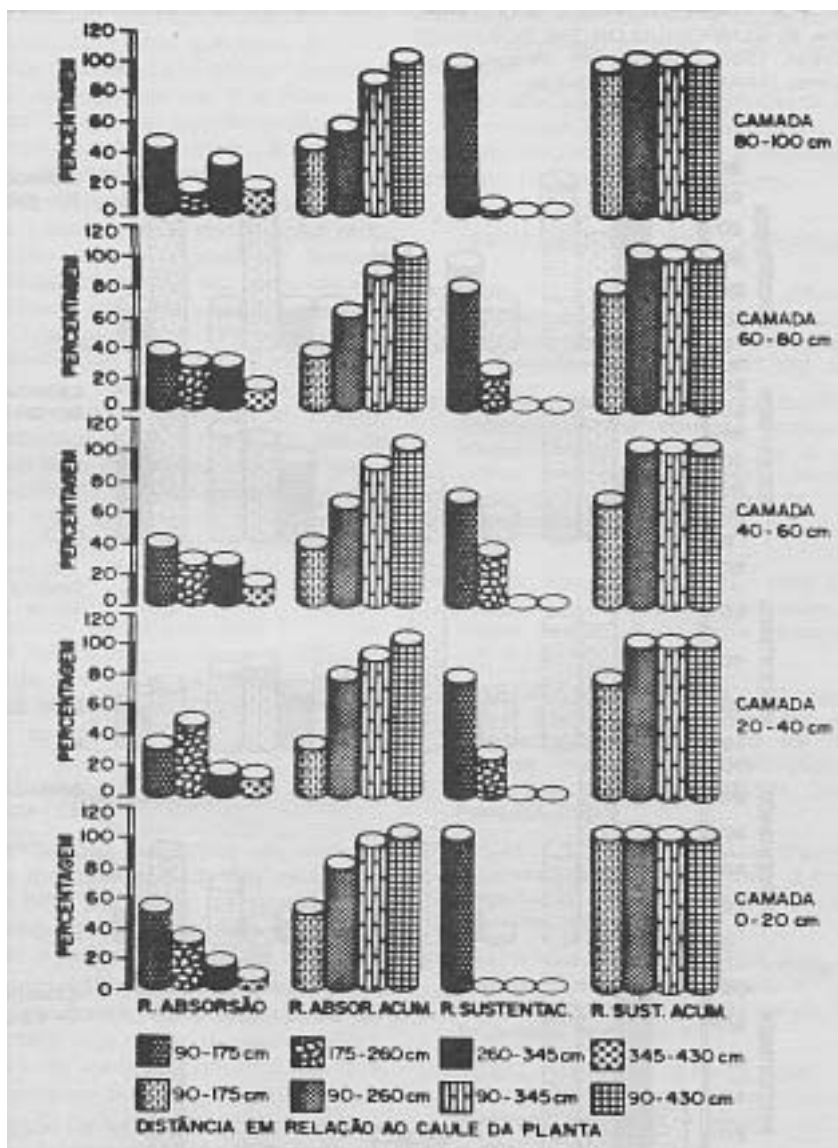
CHOUDHURY & SOARES, (1992, p. 172) estudaram o sistema radicular da mangueira (*Mangifera indica* L.), com oito anos de idade, em espaçamento de 10x10 m, irrigada por aspersão sobcova, na região do Submédio São Francisco. Concluíram que: a) na distribuição horizontal do sistema radicular da mangueira, 68 % das raízes de absorção e 86 % das raízes de sustentação estão localizadas na faixa de solo compreendida entre 90 a 260 cm, em relação ao caule; b) na vertical, do sistema radicular da mangueira, 65 % das raízes de absorção e 56 % das raízes de sustentação se distribuem de maneira uniforme nas três primeiras camadas do solo (0 a 60 cm); c) a aplicação de fertilizantes deve ser feita na faixa de solo com maior concentração de raízes de absorção, que está compreendida entre 90

e 260 cm em relação ao caule; d) os locais para monitoramento do manejo de água estão situados a 260 cm de distancia do caule e nas profundidades de 30 a 60 cm.; e) a concentração de 68% das raízes de absorção, compreendida entre 90 e 260 cm de distância horizontal, em relação à planta, define a área que deve ser efetivamente molhada por planta, por ocasião da escolha e do dimensionamento dos sistemas de irrigação. Tais informações podem ser mais bem visualizadas nas Figuras 10, 11 e 12.



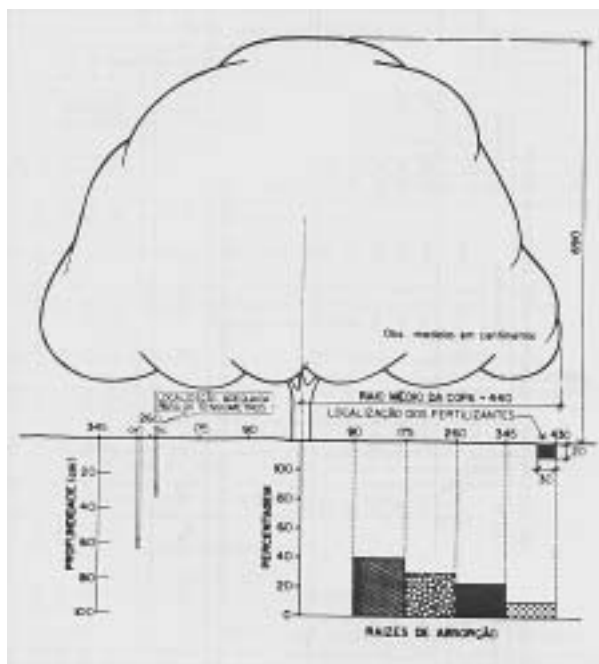
Fonte: CHOUDHURY & SOARES (1992)

Figura 10. Diâmetro de raízes e distribuição horizontal do sistema radicular da mangueira cv. Tommy Atkins, em solo arenoso irrigado.



Fonte: CHOUDHURY & SOARES (1992)

Figura 11. Distribuição horizontal das raízes de absorção da mangueira cv. Tommy Atkins e recomendação da localização de fertilizantes (produtor) e tensiômetros (pesquisa).



Fonte: CHOUDHURY & SOARES (1992)

Figura 12. Distribuição vertical do sistema radicular da mangueira cv. Tommy Atkins em solo arenoso irrigado.

O controle das plantas daninhas tem como objetivo reduzir a competição por luz (plantas jovens), água, nutrientes, bem como diminuir o número de plantas hospedeiras de pragas e doenças que atacam a mangueira.

Em plantas jovens devem ser realizadas uma capina na coroa e durante o período seco, uma gradagem na entrelinha, e no das chuvas, uma roçada. Durante a fase de formação do pomar (até o 3º a 4º ano), é comum a utilização de culturas intercalares, cujo manejo controla as plantas daninhas.

Nas plantas adultas, realiza-se a capina na linha de plantas e no período das chuvas uma roçada na entrelinha e no período seco, uma gradagem. A capina pode ser substituída por herbicidas do grupo Paraquat, Glifosate ou Terbacil.

O cultivo com enxada e grade deve ser efetuado de tal forma que não provoque cortes acentuados nas raízes.

9. 2. *Cultivo de Plantas Intercalares*

A utilização de culturas intercalares em pomares é prática comum nas regiões tropicais e tende a se intensificar em decorrência da necessidade do aumento de produção de alimentos e riscos inerentes às atividades agrícolas. Quando realizada adequadamente, deve ser incentivada, com o objetivo principal de reduzir o custo de implantação e formação do pomar, melhoria do solo nas entrelinhas, além de cumprir a função social pela demanda de mão de obra. Em algumas regiões do país, a prática é especialmente comum na fruticultura de pequeno porte, na qual os produtores, usando de mão de obra familiar e poucos recursos financeiros, buscam maximizar o retorno econômico. O equilíbrio no ecossistema é outro aspecto relacionado com o cultivo consorciado. As monoculturas, por constituírem sistemas de produção mais simples e com pequena variabilidade genética, apresentam maior instabilidade, favorecendo a ocorrência, a multiplicação e a propagação de pragas, doenças e plantas invasoras (CARVALHO & CASTRO NETO, 2002, p.159).

Para a escolha da cultura intercalar, o produtor deve lembrar-se de que o pomar é a cultura principal e nenhuma outra deve interferir no seu desenvolvimento, assim como as plantas infestantes devem ser controladas. No planejamento do plantio, deve-se levar em consideração que durante o ciclo da cultura intercalar haverá necessidade de utilização de práticas de manejo, como adubações, pulverizações, colheitas, etc, podendo-se optar pelo plantio em parte da entrelinha ou em ruas alternadas (CARVALHO & CASTRO NETO, 2002, p. 159).

Para o preparo do solo para a cultura intercalar, deve-se optar por técnicas como plantio direto, evitando-se revolver o solo, cortar as raízes da mangueira e favorecer a erosão. Com base nessas exigências, as espécies para adubação verde são as mais indicadas e utilizadas pelas suas características e, também, como alternativa viável como cobertura morta para controle das plantas daninhas e maior armazenamento de água no solo. Nessas áreas, além da importância de um manejo adequado do solo e da água, é necessário buscarem-se alternativas para exploração agrícola durante a estação chuvosa, pois nesse período as áreas ficam praticamente ociosas. O cultivo intercalar para fins de adubação verde constitui-se numa dessas alternativas (CHOUDHURY et al., 1991, p. 3)

O preparo do solo e plantio de culturas intercalares devem ser feitos de modo que causem o menor dano possível ao sistema radicular, sendo recomendado realizá-los a partir de um metro de distância da projeção da copa.

As culturas intercalares mais viáveis são: cereais anuais, mamão, abacaxi, banana, mamoeiro, maracujazeiro, melancia e outras, cuja produção poderá amortizar os custos de implantação. Podem também ser utilizadas leguminosas e outras espécies que promovam melhoria no solo, tais como as contidas nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4. Produtividade de massa seca-MS (kg. ha⁻¹) e teor de nutrientes (%) de leguminosas e de espontâneas, crescendo em Latossolo Vermelho-Escuro em Sete Lagoas, MG.

Espécies	MS Kg.ha ⁻¹	P	K	Ca	Mg	C	N
Feijão-bravo do Ceará	7.251	0,08	0,77	1,11	0,09	37,62	2,64
Feijão-de-porco (<i>Canavalia ensiformes</i>)	5.371	0,06	0,46	0,95	0,09	37,84	2,31
Mucuna-preta (<i>Stizolobium aterrimum</i>)	6.986	0,10	0,82	0,51	0,08	38,45	3,06
Guandu (<i>Cajanus cajan</i>)	2.867	0,08	0,51	0,43	0,06	39,03	2,33
Lab-Lab (<i>Dlochos lablad</i>)	736	0,11	0,57	1,07	0,10	37,22	2,74
<i>Panicum maximum</i>	535	0,07	1,43	0,34	0,13	36,94	2,43
<i>Melanpodium perfoliatum</i>	301	0,13	1,60	0,94	0,20	36,15	1,70
<i>Commelina benghalensis</i>	112	0,10	2,35	0,52	0,16	33,21	1,74
<i>Bidens pilosa</i>	247	0,13	1,70	0,72	0,14	37,15	1,89
<i>Richardia brasiliensis</i>	60	0,08	1,25	1,74	0,13	27,71	1,92
<i>Blainvillea latifolia</i>	78	0,10	1,75	0,89	0,16	32,18	2,23
<i>Spermacoce latifolia</i>	36	0,10	1,41	1,06	0,14	32,30	2,58
<i>Croton glandulosos</i>	20	0,08	0,76	0,67	0,19	36,40	2,48
<i>Portulaca oleracea</i>	16	0,08	3,03	0,40	0,27	33,26	1,91
<i>Emilia sonchifolia</i>	14	0,08	1,65	0,74	0,14	36,43	2,15
<i>Euphorbia heterophylla</i>	10	0,28	1,98	0,54	0,09	35,86	1,44

Fonte: Adaptado de CARVALHO & CASTRO NETO (2002).

Tabela 5. Quantidade média de nutrientes incorporados ao solo pelos adubos verdes, com base no material vegetal produzido.

Leguminosa	Macronutrientes (kg.ha ⁻¹)						Micronutrientes (g.ha ⁻¹)				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
<i>C. juncea</i>	183	39	204	105	52	13	236	92	4,2	721	275
<i>C. spectabilis</i>	44	10	56	38	10	3	74	30	561	170	64
Guandu	144	30	131	55	21	10	157	82	3,1	506	144
Mucuna preta	86	19	73	39	14	6	93	64	8,1	612	103
Mucuna anã	91	15	55	32	14	7	91	74	5,8	714	105
Lab-Lab	67	19	69	42	19	7	93	32	4,6	578	100
Feijão-de-porco	169	31	138	109	30	11	169	42	4,0	780	133

Obs: Quantidade de nutrientes, considerando-se plantio em área total.

Fonte: Adaptado de CARVALHO & CASTRO NETO (2002).

O principal objetivo do uso de cultura intercalar é fornecer renda ao produtor, capaz de reduzir os custos de implantação do pomar nos dois primeiros anos, visto que nesse período, a produção de frutos é pequena. Neste caso, há exigência de tecnologia mais aprimorada tanto na irrigação, como na poda e no controle de doenças e pragas pois, geralmente, ocorrem problemas não muito comuns no plantio solteiro de manga. Em condição de cerrado, o amendoim-bravo (*Arachis pintoi*) tem sido testado em cultivo na entrelinha de fruteiras como espécie competidora com as ervas daninhas, podendo ser testada em outras regiões (MOUCO et al., 2002, p. 142).

9. 3. Quebra -vento

Em regiões onde ocorrem ventos intensos e constantes, estes podem provocar redução significativa na produção, pois derrubam flores e frutos, além de causarem ferimentos nos frutos pelo atrito com as folhas e ramos. Por outro lado, aumentam as taxas de transpiração da planta e evaporação do solo.

Na região do semi-árido brasileiro, o vento compromete o desenvolvimento das plantas, principalmente nos três primeiros anos. Em função disso, é comum o uso do capim elefante, por apresentar desenvolvimento rápido e atingir altura de até 4 m. Também são utilizadas diversas espécies de frutíferas como quebra-ventos, tais como bananeiras com 3 a 4 linhas de plantas instaladas entre talhões ou coqueiros nas margens laterais do plantio (MOUCO et al., 2002, p.139).

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, J.A.; GURGEL, A.C.; SILVA JUNIOR, J.F.; LEITE, E.M. Floração da mangueira através do uso de incisão anelar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, 1994. Salvador, **Resumos...**Salvador: SBF, v.2. p.715-716, 1994.

ALBUQUERQUE, J.A.; MOUCO, M.A.; SILVA, V.C. Regulação do crescimento vegetativo e floração da mangueira com cloreto de mepiquat. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14, 1996. Curitiba, **Resumos...**Curitiba: IAPAR, p.304, 1996.

ALBUQUERQUE, J.A.S. ; MOUCO, M.A.C.; MEDINA, V.D.; SANTOS, C.R. ; TAVARES, S. C. C. H..**O cultivo da mangueira irrigada no semi-árido brasileiro.** Petrolina, PE: EMBRAPA SEMI-ARIDO; Valexport, 1999. 77p.

CAMPBELL, C. W. ; MALO, S. F. Fruit crops fact sheet – The mango. Gainesville: University of Florida/IFAS, 1974 (FC – 74 – 2). 4 p.

CARVALHO, J. E. B.; CASTRO NETO, M. T..Manejo de Plantas Infestantes. In: **A cultura da mangueira.** GENU, P. J. C.; PINTO, A. C. (Ed.) . Brasília: EMBRAPA INFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS, 2002, p. 145 – 164.

CASTRO NETO, M. T. Aspectos Fisiológicos da Mangueira sob condições irrigadas. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-árido (Petrolina, PE) **Informações Técnicas sobre a cultura da Manga no semi-árido brasileiro.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. p.83-89.

CASTRO NETO, M. T.; FONSECA, N.; SANTOS FILHO, H. P.; CAVALCANTE JUNIOR, A. T. Propagação e Padrão da Muda. In: **A cultura da mangueira.** GENU, P. J. C.; PINTO, A. C. (Ed.) . Brasília: EMBRAPA INFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS, 2002, p. 117 – 136.

CHOU DHURY, E. N.; FATRIA, C. M. B.; LOPES, P.R.C.; CHOU DHURY, M.M.. **Adubação verde e cobertura em áreas irrigadas o Submédio São Francisco: I** – Comportamento das espécies. Petrolina: EMBRAPA- CPATSA, 1991. 3p. (Comunicado Técnico, 44).

CHOU DHURY, E. N.; SOARES, J.M. Comportamento do sistema radicular de fruteiras irrigadas. I. Mangueira em solo arenoso sob irrigação por aspersão sob copa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.14, n.3, p. 169-176, 1992.

CUNHA, G.A.P.; SAMPAIO, J.M.M.; NASCIMENTO A.S.; SANTOS FILHO, H.P.; MEDINA, V.M. Manga para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília:EMBRAPA-SPI, 1994. 35p. (Serie Publicações Técnicas FRUPEX, 8).

CUNHA, G.A.P.; CASTRO NETO, M.T. Implantação de pomar. In: **Manga Produção: aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA-IT, 2000. p. 29-30. (Frutas do Brasil, 12).

DAVENPORT, T. L.; NÚÑHEZ-ELISEA. Reproductive physiology. In: LITZ , R. E. (Ed.). **The mango: botany, production and uses**, Florida: CAB International, 2000, p. 69 – 146.

DE NEGRI, J. D.; BLASCO, E. E. Planejamento e Implantação de um Pomar Cítrico. In: **Citricultura Brasileira**. RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J. ; AMARO, A. A. (Ed.). 2ª ed. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1991, p.318 -332.

KAVATI, R. Práticas culturais em mangueira no Estado de São Paulo. In: Simpósio Brasileiro Sobre Mangicultura, 2, 1989. Jaboticabal. DONADIO, L.C.; FERREIRA, F.R. (Ed.) **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, p. 99-108, 1989.

KAVATI, R. . Formação do Pomar e Tratos Culturais In: SÃO JOSE, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MARTINS FILHO, J.; MORAIS, O. M. (Coord.) : **Manga – Tecnologia de Produção e Mercado**. Vitória da Conquista-BA, DFZ/USB, 1996, p. 73 – 94.

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**. GENU, P. J. C.; PINTO, A. C. (Ed.) . Brasília: EMBRAPA INFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS, 2002, p. 37 - 49.

LITZ, R.E.. **The mango: botany, production and uses**. Florida: CAB International , 2000, 587p.

MANICA, I. Clima e solo. In: MANICA, I.; ICUMA, I.M.; MALAVOLTA, E.; RAMOS, V. H.V.; OLIVEIRA JUNIOR , M.E. CUNHA, M.M.; JUNQUEIRA, N.T.V. **Manga: Tecnologia, Produção, Pós-colheita, Agroindústria e Exportação**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 45 -86.

MEDINA, J.C.; BLEINROTH, E. W.; MARTIN, Z. J.; QUAST, D. G.; HASHIZUME, T.; FIGUEIREDO, N. M. S.; MORETTTI, V.A.; CANTO, W.L.; BICUDO NETO, L.C. In: **Manga: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, 1981. 399p. (ITAL. Série Frutas Tropicais, 8).

MOUCO, M.A.C; ALBUQUERQUE, J. A. S.; PINTO, A.C.Q.; CASTRO NETO, M. T. ; BARBOSA, F.R. Implantação do Pomar. In: In: **A cultura da mangueira**. GENU, P. J. C.; PINTO, A. C. (Ed.) . Brasília: EMBRAPA INFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS, 2002, p. 137-143.

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

PINTO, A. C. Q. **A Teorática no cultivo da manga**. Brasília: EMBRAPA Cerrados, 2000. Apostila Técnica Curso Frutal 2000.

PINTO, A.C.Q. Utilização do caráter nanismo na eficiência do melhoramento e da produção de manga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, 1994. Salvador, **Resumos...** Salvador: SBF, v.2. p.735-736, 1994.

RAMOS, V.H.V.; PINTO, A.C.Q.; JUNQUEIRA, N.T.V.; GOMES, A.C. Efeito de porta-enxertos ananicanos de manga sobre o rendimento e altura da planta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14, 1996. Curitiba, **Resumos...**Curitiba: IAPAR, p.305, 1996.

SCHAFFER, B.; ANDERSON, P. C.; CRANE, J. H. Mango. In: SCHAFFER, B.; ANDERSON, P. C. (Ed.) **Handbook of environmental physiology crops: sub-tropical and tropical crops**. Boca Raton: CRC Press, 1994. v.2, p. 165-197.

SILVA, D.A.M.; VIEIRA, V.J.S.; MELO, J.J.L; ROSA JÚNIOR, C.R.M.; SILVA FILHO, A.V. **Mangueira** (*Mangifera indica* L.): cultivo sob condição irrigada. Recife: SEBRAE, 1994. 42p. (Agricultura, 9).

SIMÃO, S. **Tratado de Fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998, p.577-563.

SINGH, Z.; DHILLON, B.S. Effect of paclobutrazol on floral malformation, yield and quality of mango (*Mangifera indica* L.), **Acta-horticulture**, v. 296, 51-54, 1992.

WHILEY, A. W. SCHAFFER, B. Stress physiology. In: **The mango: botany, production and uses**, Florida: CAB International, 2000, p. 147 -173.

ZARRAMEDA, L.; AVILÁN, L.; RODRIGUEZ, M.; RUIZ, J. Resultados preliminares del efecto de patrones e interpatrones de bajo porte sobre el vigor de tres cultivares de mango. **Agromía Tropical**, v.50, n.3, p.401-411. 2000.

