

capítulo 12

Calagem e adubação para a mangueira

Nelson Fonseca
Ana Lúcia Borges

A mangueira, planta dicotiledônea da família Anacardeaceae, gênero *Mangifera*, tem a *Mangifera indica* como a única, no momento, cultivada comercialmente em grande escala.

Na escolha das variedades copa e porta-enxerto, deve-se levar em consideração a sua adaptabilidade às características edafoclimáticas (solo e clima) da região onde será instalado o pomar e sua adequação às exigências do mercado consumidor.

As variedades brasileiras, também chamadas de nativas, foram introduzidas pelos portugueses no início do século XVI e tiveram dominância por mais de três séculos, sendo cultivadas como plantas originadas de sementes. Estas variedades, em grande parte, não apresentam características exigidas pelo mercado consumidor, porém são muito utilizadas em melhoramento genético, principalmente como fonte de resistência a doenças e pragas. As principais variedades brasileiras são: Espada, Rosa, Bourbon, Coquinho, Ubá e Carlotinha. Atualmente existem novas variedades originadas e selecionadas do Programa de Melhoramento Genético de Manga no Brasil, que tem grande potencial para o mercado consumidor. As principais são a Roxa Embrapa 141, Lita e Ômega.



As variedades desenvolvidas nos Estados Unidos (Flórida), a partir de materiais introduzidos da Índia, ainda são a base de todos os plantios comerciais dos países exportadores, inclusive o Brasil. As principais variedades americanas introduzidas no Brasil são: Tommy Atkins, Haden, Keitt, Kent e Palmer. Outras variedades estrangeiras existentes no Brasil são mantidas em coleções e bancos ativos de germoplasma, não possuindo pomares comerciais em larga escala, mas têm grande potencial para o mercado consumidor, a exemplo da Joa e da Heidi (originadas da África do Sul).

- **Clima:** os atributos do clima influenciam o crescimento e a produção da mangueira. A temperatura é um fator de grande importância para a mangueira, principalmente pela influência sobre o seu florescimento. As plantas tendem a crescer vegetativamente e florescer irregularmente em condições de temperaturas elevadas, acima de 30 °C durante o dia e de 25 °C à noite. Por outro lado, ocorre a paralisação do crescimento do ramo a 15 °C, estimulando o intenso florescimento. A iniciação das brotações florais depende dos dias de frio que ocorrem de dezembro a fevereiro no hemisfério Norte e de junho a setembro no hemisfério Sul (inverno). Próximos do Equador esses períodos são variáveis.

A mangueira se adapta bem às regiões onde as estações secas e chuvosas são bem definidas. A planta vegeta e frutifica em regiões onde a pluviosidade varia de 240 mm a 5.000 mm anuais. Nas áreas de chuvas intensas, a mangueira apresenta desenvolvimento vegetativo vigoroso, com prejuízo ao florescimento. A ocorrência de chuvas na época do florescimento contribui para a queda de flores e frutos e faz proliferar doenças.

- **Solo:** as características do solo devem ser avaliadas, uma vez que algumas podem limitar o plantio da mangueira. O solo ideal

é o areno-argiloso, rico em matéria orgânica, com profundidade superior a 1,2 m. Embora a mangueira seja considerada uma planta bastante rústica, que cresce e produz em solos diversos (arenosos, argilosos, pedregosos), aqueles com boa estrutura física, que permitem boa penetração das raízes, boa aeração e drenagem eficiente, são os mais recomendados. A topografia deve ser plana a levemente ondulada, com o lençol freático abaixo de 3 m e sem problemas de salinidade.

Em pomares a serem implantados, é necessário retirar amostras de solo até quatro meses antes do plantio para serem enviadas a um laboratório credenciado, que fará as análises químicas e físicas. A área deve ser inspecionada e dividida em talhões pela cor, textura, vegetação, relevo, umidade e histórico de utilização. Em cada talhão de no máximo 10 hectares devem ser retiradas de 20 a 30 amostras simples, nas profundidades de 0 a 20 cm e 20 cm a 40 cm ou em outras profundidades quando necessário. Para a amostragem pode ser utilizado o trado, enxadão ou cavadeira. O capítulo 4 descreve detalhadamente o processo de amostragem do solo para análise química.

As amostras simples, depois de misturadas, separadamente, em baldes diferentes conforme as profundidades da coleta formarão amostras compostas, que serão embaladas em sacos plásticos e identificadas. Cada saco deve conter, aproximadamente, 500 gramas de terra. De posse de todas as amostras compostas, estas devem ser enviadas ao laboratório acompanhadas das fichas de informações.

Em pomares implantados, retira-se também de 20 a 30 amostras simples em cada talhão homogêneo de, no máximo, 10 ha para formar a amostra composta, nas profundidades de 0 a 20 cm e 20 cm a 40 cm. As amostras devem ser coletadas de forma aleatória

(zigue-zague), na projeção da copa das plantas, local onde são aplicados os fertilizantes. Em sistemas de irrigação localizada, a maior concentração de raízes encontra-se na faixa molhada, sendo necessário que as amostras sejam coletadas nesses locais. Para fins de recomendação de adubação de formação e produção recomenda-se que as amostras de solo e foliar sejam feitas anualmente.

Recomendações de calagem e gessagem

A calagem, ou aplicação de calcário, quando recomendada pela análise química do solo, deve ser realizada em toda a área. Para incorporar o calcário, em terreno irregular e com mato alto, deve-se usar o arado de disco a pouca profundidade, para nivelar a superfície do solo; em local com mato alto, mas com a superfície regular, deve ser utilizada a roçadeira, seguida de uma espera de três a cinco dias para que o mato seque e permita realizar uma escarificação com hastes retas; quando o mato estiver baixo, utilizar apenas o escarificador.

O cálculo para estimar a quantidade de calcário é efetuado considerando-se a porcentagem de saturação por bases, elevando-a para 80%.

$$NC \text{ (t ha}^{-1}\text{)} = \frac{(80-V1) \times CTC}{PRNT}$$

onde:

NC = necessidade de calagem (t ha⁻¹);

80 = saturação por bases do solo que se pretende alcançar (%);

V1 = saturação por bases do solo revelada pela análise química do solo (%);

CTC = capacidade de troca catiônica (cmol_c dm⁻³); e

PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário, informação que deve constar na embalagem do corretivo (%).

A eficiência da aplicação do calcário depende das suas características, da dosagem, do método de aplicação, bem como de sua incorporação nas camadas subsuperficiais. Em pomares a serem implantados, quando houver necessidade de calagem, definida em função dos resultados da análise química do solo, deve-se aplicar primeiro a dose de calcário recomendada para a profundidade de 20 cm a 40 cm, juntamente com o gesso agrícola. Aguardar 10 a 15 dias e aplicar a dose de calcário recomendada para 0 a 20 cm, seguida de nova escarificação. Aguardar mais 15 a 20 dias para realizar o plantio.

Em cultivos em áreas pequenas, com declive e pouca disponibilidade de recursos do produtor, a calagem é realizada manualmente. Nesse caso pode-se considerar a quantidade para atingir 10 cm de profundidade.

De maneira geral, sugere-se fazer uma aplicação na cova de plantio de 100 g a 300 g de calcário dolomítico, dependendo do tamanho da cova. Em covas com dimensões de 60 cm x 60 cm x 60 cm, pode-se usar a maior quantidade de calcário.

Em pomares já estabelecidos, a distribuição deve ser a lanço em faixas entre as linhas de plantio, calculando-se a quantidade a ser aplicada (QC) de acordo com a área a ser coberta e profundidade a ser atingida. Vale lembrar que a NC é determinada para a profundidade de 0-20 cm.

$$QC \text{ (t ha}^{-1}\text{)} = NC \times SC/100 \times PF/20$$

onde:

QC = quantidade de calcário a ser aplicada (t ha⁻¹);

NC = necessidade de calagem ($t\ ha^{-1}$);

SC = superfície do solo a ser coberto (%); e

PF = profundidade a ser incorporado o calcário (cm).

A gessagem, ou seja, a aplicação do gesso agrícola ($CaSO_4$) não altera o pH do solo, mas reduz o teor de alumínio (Al) no perfil pela formação de sulfato de alumínio ($Al_2(SO_4)_3$), além de fornecer cálcio (Ca) e enxofre (S). O suprimento de Ca melhora o desenvolvimento do sistema radicular da mangueira em profundidade e a qualidade dos frutos. Em pomares com incidência de colapso interno dos frutos sugere-se a aplicação de $2\ t\ ha^{-1}$ de gesso em solos com até 30% de argila, e $3\ t\ ha^{-1}$ nos solos argilosos.

Recomendação de adubação

Com base nos resultados da análise química do solo e foliar, pode-se fazer uma adubação adequada e, assim, manter o pomar em bom nível nutricional.

O manejo de adubação da mangueira envolve três fases:

- a) adubação de plantio.
- b) adubação de formação.
- c) adubação de produção.

Na adubação de plantio os fertilizantes minerais e orgânicos são colocados na cova e misturados com a terra da própria cova, antes do plantio das mudas (Tabela 1).

Tabela 1. Quantidades de N, P₂O₅ e K₂O indicadas para adubação de plantio e formação da mangueira irrigada no semiárido.

Adubação	N (g cova ⁻¹)	P no solo Mehlich-1 (mg dm ⁻³)				K no solo (cmol _c dm ⁻³)			
		<10	10 – 20	21 – 40	>40	<0,16	0,16 – 0,30	0,31 – 0,45	>0,45
		P ₂ O ₅ (g cova ⁻¹)				K ₂ O (g cova ⁻¹)			
Plantio	0	250	150	120	80	0	0	0	0
Meses						Formação			
0 – 12	150	0	0	0	0	80	60	40	20
13 – 24	210	160	120	80	40	120	100	80	60
25 – 30	150	0	0	0	0	80	60	40	20

Fonte: Silva et al. (2004).

- **Nitrogênio (N):** o N aplicado no plantio, geralmente, na forma orgânica, exerce efeitos benéficos sobre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo. De maneira geral, recomenda-se 20 litros de esterco bem curtido (bovino, caprino ou ovino) por cova, podendo aumentar essa quantidade em solos arenosos e de baixa fertilidade.
- **Fósforo (P):** o P favorece o desenvolvimento do sistema radicular e vegetativo e deve ser aplicado todo de vez na cova de plantio. As fontes de fósforo mais recomendadas são o superfosfato simples (18% de P₂O₅, 20% de Ca e 11% de S) e o superfosfato triplo (42% de P₂O₅ e 14% de Ca).
- **Potássio (K):** quando a análise química do solo julgar necessária, podem-se utilizar adubos químicos potássicos no plantio. A fonte mais utilizada é o cloreto de potássio (58% de K₂O e 45% de Cl), podendo ser aplicado o sulfato de potássio (50% de K₂O e 16% de S).

- **Micronutrientes:** o boro (B) e o zinco (Zn) são os micronutrientes de maior importância para a cultura da mangueira. Constatando-se a deficiência de outros micronutrientes pela análise química do solo, recomenda-se o uso de fertilizantes que contenham esses nutrientes. Para suprir o B, pode-se usar a aplicação de 10 g planta⁻¹ de bórax na adubação da cova. As deficiências de zinco, bastante comuns, são corrigidas por meio da aplicação de óxido ou sulfato de zinco no solo (25 g planta⁻¹ de Zn).

A adubação de formação é recomendada com base nos resultados da análise química do solo e as adubações minerais devem ser iniciadas aos dois meses após o plantio, distribuindo-se os fertilizantes na área correspondente à projeção da copa, mantendo-se uma distância mínima de 20 cm do tronco da planta. Em solo argiloso o N é parcelado em seis vezes e em solo arenoso o parcelamento chega até 12 vezes no primeiro ano, iniciando com 10 g de N por planta aos 30 dias após o plantio. O P é parcelado em duas vezes no segundo ano e o parcelamento de K é semelhante ao do N (Tabela 1).

A partir do segundo ano, se for fazer indução floral após 30 meses de idade, deve-se fazer a recomendação de adubação com base nos resultados da análise química do solo e foliar.

A adubação de produção inicia-se a partir de três anos ou quando as plantas entrarem em produção. Os fertilizantes devem ser aplicados na projeção da copa e no bulbo molhado, por ser esta a região com maior concentração de raízes. Na fase de produção, as quantidades de fertilizantes recomendadas são baseadas na produtividade esperada e nos teores de P e K no solo e N nas folhas (Tabela 2).

Tabela 2. Quantidades de N, P₂O₅ e K₂O recomendadas para a adubação de produção da mangueira, em função da produtividade e da disponibilidade de nutrientes.

Produtividade esperada ¹ (t ha ⁻¹)	N nas folhas (g kg ⁻¹)				P solo Mehlich-1 (mg dm ⁻³)				K solo (cmol _c dm ⁻³)			
	< 12	12 – 14	14 – 16	> 16	< 10	10 – 20	21 – 40	> 40	< 0,16	0,16 – 0,30	0,31 – 0,45	> 0,45
	N (kg ha ⁻¹)				P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)				K ₂ O (kg ha ⁻¹)			
<10	30	20	10	0	20	15	8	0	30	20	10	0
10 – 15	45	30	15	0	30	20	10	0	50	30	15	0
15 – 20	60	40	20	0	45	30	15	0	80	40	20	0
20 – 30	75	50	25	0	65	45	20	0	120	60	30	0
30 – 40	90	60	30	0	85	60	30	0	160	80	45	0
40 – 50	105	70	35	0	110	75	40	0	200	120	60	0
>50	120	80	40	0	150	100	50	0	250	150	75	0

¹Densidade de 250 plantas.
Fonte: Silva et al. (2004).

Os frutos da mangueira exportam pequenas quantidades de fósforo (P) comparadas ao N e K. Esse nutriente ocorre em maior concentração nas sementes. Após a colheita, aplica-se 50% do N, 100% do P e 25% do K. Antes da indução, aplica-se 20% do K. Na floração, aplica-se 15% do K. Após o pegamento dos frutos, aplica-se 30% do N e 15% do K. Cinquenta dias após o pegamento dos frutos, aplica-se 20% do N e 15% do K.

- **Micronutrientes:** as deficiências mais comuns de micronutrientes que ocorrem na mangueira são de zinco e boro. A correção dessas deficiências poderá ser realizada por meio da aplicação de fertilizantes ao solo ou via foliar, em função dos resultados das análises de solo e folhas. Para corrigir deficiência de boro podem ser feitas pulverizações foliares com soluções de ácido bórico ou bórax de 0,2% (2 g L⁻¹ de água) a 0,3% (3 g L⁻¹ de água).

- **Fornecimento de cálcio (Ca):** considerando a elevada exigência da mangueira em Ca, recomenda-se associar a calagem com a aplicação de gesso agrícola, antes das adubações.

Análise foliar

A análise foliar é feita em complementação à análise química do solo, principalmente para verificar se estão adequados os teores de N, K, Ca e micronutrientes (principalmente B e Zn) e suprir as necessidades desses elementos para a mangueira. A partir do segundo ano, realiza-se a análise foliar, principalmente se for fazer indução floral da planta após 30 meses de idade. No pomar em produção, devem-se fazer as amostragens anualmente, uma vez que a recomendação de N se baseia nos teores foliares.

A coleta das folhas é feita primeiro separando talhões homogêneos de até 10 hectares. A amostra é separada observando-se as plantas quanto à mesma idade, variedade, produtividade e manejo do solo. Faz-se a coleta de quatro folhas por planta, em cada lado da planta (norte, sul, leste e oeste), na altura mediana da copa e em 20 plantas ao acaso. São amostradas folhas em ramos maduros do penúltimo fluxo ou fluxo terminal da planta (um mês antes da indução floral), da parte mediana do ramo, que são as folhas em maior atividade. As amostras são acondicionadas em saco de papel, identificadas e enviadas para o laboratório em, no máximo, 24 horas. Caso não seja possível nesse tempo, limpá-las levemente com algodão embebido em água e deixar secar em papel toalha. As amostras devem ser enviadas ao laboratório para a determinação de macro e micronutrientes.

A interpretação dos resultados da análise foliar tem como base as curvas de calibração para cada nutriente, onde são estabelecidas as correlações dos teores foliares com a produtividade das plantas.

Os nutrientes foliares são agrupados em: deficiente, quando há sintoma de alguma deficiência ou desordem fisiológica (baixo teor de Ca nas folhas e colapso interno); adequado, quando observado em pomar sadio, produtivo e boa qualidade de frutos; e excessivo, quando há toxidez e desequilíbrios nutricionais causados por teores foliares elevados (Tabela 3).

Tabela 3. Interpretação de resultados de análise foliar para a cultura da mangueira.

Faixa de teor			
Nutriente	Deficiente	Adequado	Excessivo
Macronutriente (g kg⁻¹)			
N	< 8,0	12,0 – 14,0	> 16,0
P	< 0,5	0,8 – 1,6	> 2,5
K	< 2,5	5,0 – 10,0	> 12,0
Ca	< 15,0	20,0 – 35,0	> 50,0
Mg	< 1,0	2,5 – 5,0	> 8,0
S	< 0,5	0,8 – 1,8	> 2,5
Micronutriente (mg kg⁻¹)			
B	< 10	50 – 100	> 150
Zn	< 10	20 – 40	> 100
Mn	< 10	50 – 100	-
Fe	< 15	50 – 200	-
Cu	< 5	10 – 50	-
Cl	-	100 – 900	> 1.600

Fonte: Quaggio (1996).

Sintomas visuais de deficiência

A mangueira, em razão da sua eficiência em absorver nutrientes, torna-se difícil diagnosticar algum sintoma de deficiência nutricional. Contudo, a Tabela 4 apresenta a descrição dos sintomas mais comuns na cultura.

Tabela 4. Sintomas visuais de deficiências de macronutrientes na mangueira.

Nutriente	Sintoma de deficiência/excesso
Nitrogênio	<p>Deficiência: redução no crescimento, no florescimento e produção de frutos.</p> <p>Excesso: aumenta a susceptibilidade ao colapso interno devido à obstrução da cavidade abaixo do pedúnculo, amolecimento sob a casca, desintegração da polpa (Figuras 1 e 2), fendilhamento da semente, manchas necrosadas no meio da polpa, verrugas na casca da semente e às doenças após a colheita do fruto. Essa incidência é maior quando a relação N/Ca na folha é superior a 0,5.</p>
Fósforo	<p>Deficiência: reduz a produção e o desenvolvimento do sistema radicular. A planta pode apresentar crescimento retardado, seca das margens da região apical das folhas, queda prematura de folhas, seca e morte dos ramos.</p>
Potássio	<p>Deficiência: aparece nas folhas mais velhas, com pontos amarelados distribuídos de forma irregular. Está relacionada principalmente com a qualidade do fruto (menor tamanho, casca de cor opaca, pouco aroma e menor vida de prateleira) e a falta da planta de suportar as condições de estresse (seca, frio, salinidade e ataque de pragas e doenças).</p>
Cálcio	<p>Deficiência: interfere na firmeza, aparência e maior resistência ao manuseio e ao transporte dos frutos. Leva ao colapso interno do fruto (Figuras 1 e 2).</p>
Boro	<p>Deficiência: induz à formação de brotações menores, com folhas pequenas e coriáceas. Os sintomas externos são mais visíveis no florescimento com inflorescências deformadas. Também reduz o tamanho e a qualidade do fruto (Figura 3).</p>
Zinco	<p>Deficiência: encurtamento dos internódios e espessamento do limbo foliar que se torna quebradiço. Presença de folhas pequenas, recurvadas, grossas e inflexíveis, exibindo clorose e conferindo aspecto mosqueado. As inflorescências emitem folhas e apresentam flores aglomeradas e deformadas.</p>



Fotos: Nelson Fonseca

Figura 1. Colapso interno do fruto, observando apodrecimento da casca próximo da inserção do pendúnculo, causado pela deficiência de cálcio.



Fotos: Nelson Fonseca (A) e Manoel Teixeira de Castro Neto (B)

Figura 2. Colapso interno do fruto da mangueira com amolecimento da polpa em volta da semente (A) e necrose da polpa e semente (B), causados pela deficiência de cálcio.

Foto: Nelson Fonseca



Figura 3. Sintomas de deficiência de boro em folhas e em frutos de mangueira da variedade Palmer.

Informações complementares

- **Localização dos fertilizantes:** as adubações em cobertura devem ser feitas em círculo, numa faixa de 20 cm de largura e de 20 cm a 40 cm distantes da muda, aumentando-se essa distância com a idade da planta. Em plantas adultas, os adubos são aplicados na projeção da copa, espalhados ao redor da planta, num raio de 50 cm de largura. Em área irrigada, com aplicação manual, o adubo deve ser aplicado na área molhada, por ser a região com maior concentração de raiz.
- **Densidade de plantio:** é definida como o número de plantas cultivadas em uma determinada área, em função do seu espaçamento,

que depende da profundidade e fertilidade do solo, da variedade, das condições climáticas e do manejo da cultura. Em pomares não irrigados, as densidades de plantio mais comum são de 100 plantas por hectare (espaçamento de 10 m x 10 m) e 156 plantas por hectare (8 m x 8 m). Nos pomares irrigados, a densidade mais comum é a de 250 plantas por hectare, ou seja, no espaçamento de 8 m x 5 m. No entanto, tem-se utilizado atualmente densidades maiores que 250 plantas por hectare, atingindo até 1.000 plantas por hectare (espaçamento de 5 m x 2 m), tornando-se mais exigentes as operações de manejo do pomar, como: podas, irrigação, nutrição e uso de reguladores de crescimento vegetal e de deficit hídrico, principalmente para manter o tamanho da copa de acordo com o espaçamento.

- **Fertirrigação:** é a aplicação do fertilizante na água de irrigação, sendo muito utilizada nos pomares comerciais irrigados do Nordeste do Brasil. A quantidade do nutriente recomendada vai depender da demanda da mangueira nos seus diferentes estádios de desenvolvimento e da textura do solo. Em solos arenosos recomenda-se fazer a fertirrigação a cada sete dias e em solos argilosos a cada 15 dias, na fase de demanda da mangueira. Além da análise química do solo, a partir do segundo ano, as doses de N e K devem ser ajustadas em função da análise foliar. Para monitorar a fertirrigação deve-se avaliar o estado nutricional das mangueiras; como também, numa frequência de, pelo menos 30 dias, extrair a solução do solo na zona radicular por meio de extratores de solução para avaliação da condutividade elétrica da solução do solo. Numa frequência menor, a cada seis meses, coletar amostras de solo no entorno da planta para análise química. Com base nestas análises deve-se verificar se os níveis dos nutrientes aplicados, da condutividade elétrica e do pH estão de acordo com os esperados ou permitidos.

Recomendação de adubação para sistema orgânico

De maneira geral, a produtividade por hectare do cultivo orgânico em relação ao cultivo convencional é menor ou igual, porém o lucro pode ser maior por causa dos preços obtidos pelos produtos orgânicos e pelos menores custos de produção. São recomendados na adubação das mangueiras nesse sistema os esterços de curral curtidos, pó de rochas, farinha de ossos, fosfatos naturais, restos vegetais triturados, adubação verde, biofertilizantes (fermentados) e compostos orgânicos.

- **Esterco:** os mais usados são os de bovinos, de aves, de caprinos e de ovinos. Deve-se observar nesse tipo de adubação o índice salino, a qualidade da fermentação, a presença de plantas espontâneas e a origem para evitar possíveis danos à cultura. Com relação ao índice salino, em substratos com pH acima de 6,5 são esperadas deficiências de P, Fe, Mn, Zn e Cu. Em geral, os altos valores de pH com os esterços bovinos são influenciados pelos teores de sódio nestes substratos. O sódio presente no meio é adsorvido fracamente às partículas do solo, e na presença de água, forma uma base forte (NaOH) que se dissocia com facilidade, elevando o pH. Outro fator é que uma concentração em excesso de K no solo pode ocasionar salinidade afetando o crescimento das plantas.
- **Pó de rocha:** é produzido pela moagem de rochas magmáticas e serve como recuperador do solo com liberação lenta de nutrientes. Como exemplo tem-se o pó de rocha basáltica que pode ser utilizado como fonte alternativa de fertilizante e corretivo do solo (fonte de Ca, Mg, Fe, Zn e Cu), dependendo da composição da rocha, granulometria do pó de rocha e condições do solo.
- **Adubação verde:** são usadas as leguminosas e dentre elas o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), crotalárias (*Crotalaria juncea*,

C. spectabilis, *C. ochroleuca*), guandu (*cajanus cajan*) e estilosantes (*Stylosanthes capitata*). Geralmente são plantadas entre as fileiras das mangueiras e por ocasião do seu florescimento são ceifadas e deixadas na superfície ao solo.

- **Biofertilizante:** trata-se de um adubo orgânico líquido, proveniente da decomposição de matéria orgânica animal e vegetal por meio de fermentação anaeróbica em meio líquido. Vários tipos de biofertilizantes são citados na literatura e são aplicados tanto no solo como nas folhas. Como exemplo tem-se um tipo de fermentado orgânico com função fertilizante, pesticida e repelente, além de acelerar a decomposição do material orgânico debaixo da copa das mangueiras. O fermentado pode ser produzido em tanque de 1.000 litros, sendo 800 L de água, 1 kg de pó de rocha, 1 kg de fosfato natural, 1 kg de melação de cana, 1 kg de farinha de trigo, 250 mL de ácido fosfórico para reduzir o pH (ou suco de limão) e 200 kg de rúmen. A fermentação ocorre em três dias, sendo o material filtrado e pulverizado nas plantas.
- **Composto orgânico:** como exemplo tem-se as formulações do tipo bokashi, onde para o preparo de uma tonelada são utilizados: 250 kg de torta de mamona, 150 kg de solo de mata (fonte de microrganismos), 300 kg de esterco bovino curtido, 200 kg de pó de rocha, 50 kg de fosfato natural, 20 kg de micronutriente, 10 kg de óxido de magnésio e 20 L de melação. O preparo consiste em misturar todos os produtos deixando o melação por último para ser misturado. Após ter misturado o melação, molha-se com água e amontoa-se a mistura numa altura em torno de 30 cm, medindo a temperatura no interior do substrato. Quando estiver quente (em torno de 45 °C), deve-se revirar a mistura (cerca de duas a três vezes por dia) para evitar a queima dos ingredientes devido à fermentação. Adiciona-se mais água caso a mistura esteja seca e se ainda estiver ocorrendo a fermentação. Em torno de 15 dias, quando a temperatura interior da

mistura não aquecer mais, o composto orgânico tipo bokashi estará pronto para ser aplicado ao redor das plantas.

O Sistema Orgânico de Produção de Manga para a Região da Chapada Diamantina, Bahia, que reúne recomendações técnicas necessárias ao cultivo da mangueira em sistema orgânico, aborda aspectos socioeconômicos, exigências climáticas, preparo e manejo do solo, calagem e adubação, variedades, produção de mudas, implantação do pomar, irrigação, práticas culturais, manejo de pragas (doenças e insetos), colheita e pós-colheita, mercado e comercialização, coeficientes técnicos e rentabilidade, está disponível no link: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/temas-publicados>.

Referências

- FONSECA, N. Calagem e adubação para mangueira. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, laranja, tangerina, lima ácida, mamão, mandioca, manga e maracujá**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. p. 145-159.
- QUAGGIO, J. A. Adubação e calagem para a mangueira e qualidade dos frutos. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B; MARTINS FILHO, J.; MORAIS, O.M. (Ed.). **Manga, tecnologia de produção e mercado**. Vitória da Conquista, BA:DFZ; UESB, 1996. 361 p.
- SILVA, D. J.; PEREIRA, J. R.; MOUCO, M. A. do C.; ALBUQUERQUE, J. A. S. de; RAIJ, B. van; SILVA, C. A. **Nutrição mineral e adubação da mangueira em condições irrigadas**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2004. 13 p. (Embrapa Semiárido, Circular Técnica, 77).

