

Nutrição Mineral, Calagem e Adubação do Maracujazeiro Irrigado

EMBRAPA
FOL 2624

50
Circular
Técnica

1. Exigências Nutricionais

A espécie de maracujá mais cultivada no Brasil e também na Região Nordeste é o *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg., conhecida como maracujá amarelo. Para crescimento e produção o pomar requer ótimo estado nutricional em todas as fases do processo produtivo, pois, desde o início da frutificação, há grande demanda por energia na planta e forte drenagem de nutrientes das folhas para os frutos em desenvolvimento. Assim, o crescimento vegetativo da planta é reduzido, necessitando de um esquema de adubação que permita a manutenção da cultura em estado nutricional adequado

As quantidades totais de nutrientes absorvidas e exportadas pela planta inteira, incluindo os frutos, aos 370 dias de idade, com 1.500 plantas/ha, são apresentadas na Tabela 1. Dos macronutrientes, nitrogênio (N), potássio (K) e cálcio (Ca) são absorvidos em maiores quantidades pelo maracujazeiro, seguidos pelo enxofre (S), fósforo (P) e magnésio (Mg). Dos micronutrientes, o manganês (Mn) e o ferro (Fe) são os absorvidos em maiores quantidades, seguidos do zinco (Zn), boro (B) e cobre (Cu).

Tabela 1. Quantidades de nutrientes absorvidas por toda a planta (AB) e exportadas pelos frutos (EX) do maracujazeiro amarelo, aos 370 dias de idade, com 1.500 plantas/ha.

Macronutrientes	Quantidade (kg/ha)		Micronutrientes	Quantidade (g/ha)	
	AB	EX		AB	EX
Nitrogênio	205	44,55	Manganês	2.810	180,15
Potássio	184	73,80	Ferro	779	88,05
Cálcio	152	6,75	Zinco	317	108,15
Enxofre	25	4,05	Boro	296	37,80
Fósforo	17	6,90	Cobre	199	64,05
Magnésio	14	4,05			

Fonte: Haag et al., 1973

Considerando-se que somente os frutos são retirados do campo, em quantidade total, o K é o nutriente mais exportado, seguido do N; são pequenas as quantidades de Mg, S, Ca e P exportadas pelos frutos. Entretanto, para o P e Mg essas exportações representam 40% e 29% do total absorvido, respectivamente (Tabela 1).

No que se refere aos micronutrientes, o Mn é o mais absorvido, mas percentualmente o Zn, seguido do Cu, são os mais exportados. Apesar da grande quantidade de Mn encontrada nos frutos, esta representa somente 6,4% do total absorvido; contudo, 34% do Zn, 32% do Cu, 13% do B e 11% do Fe são acumulados nos frutos e portanto, exportados pela colheita (Tabela 1).

Assim, a exportação de macronutrientes pelos frutos frescos, em kg/t, é de 1,82 de N; 0,28 de P; 3,01 de K; 0,28 de Ca; 0,17 de Mg e 0,17 de S; enquanto de micronutrientes, em g/t, é de 1,54 de B; 2,61 de Cu; 3,59 de Fe; 7,35 de Mn e 4,41 de Zn.

Cruz das Almas, BA
Dezembro, 2002

Autores

Ana Lúcia Borges
Pesquisadora da *Embrapa*
Mandioca e Fruticultura,
Eng^o Agr^o, Caixa Postal
007, 44380-000, Cruz
das Almas-BA.

Bernardo van Raij
Pesquisador do Instituto
Agronômico, Eng^o Agr^o,
Caixa Postal 28, 13001-
970, Campinas-SP.

Antonia Fonseca de Jesus
Magalhães
Pesquisadora da *Embrapa*
Mandioca e Fruticultura,
Eng^o Agr^o, Caixa Postal
007, 44380-000, Cruz
das Almas-BA.

Alberto Carlos de C.
Bernardi
Pesquisador da *Embrapa*
Solos, Eng^o Agr^o, Rua
Jardim Botânico, 1.024
22460-000, Rio de
Janeiro-RJ.

Adelise de Almeida Lima
Pesquisadora da *Embrapa*
Mandioca e Fruticultura,
Eng^o Agr^o, Caixa Postal
007, 44380-000, Cruz
das Almas-BA.

2. Marcha de Absorção

O maracujazeiro é uma trepadeira lenhosa, com crescimento rápido, vigoroso, contínuo e exuberante. Contudo, o ritmo de crescimento é reduzido com a frutificação e a diminuição da temperatura. Nas regiões Norte e Nordeste o florescimento é contínuo, devido à pequena variação do fotoperíodo e às temperaturas mais altas; assim a absorção de nutrientes deve ser constante. Já nas regiões Sudeste e Centro Oeste, em razão do menor fotoperíodo e/ou temperaturas baixas no inverno, o desenvolvimento e a absorção de nutrientes são reduzidos nesta época do ano.

Na Região Sudeste o crescimento do caule e folhas se intensifica em torno de 250 dias (8^o mês), reduzindo posteriormente o ritmo após os 340 dias (11^o mês). O crescimento dos ramos é linear a partir dos 160 dias (5^o mês) de idade, atingindo mais de 8 m aos 370 dias (12^o mês). A formação dos frutos inicia-se aos 280 dias (9^o mês), a partir de flores axilares desenvolvidas em ramos novos, com acúmulo muito rápido de matéria seca nos primeiros 60 dias, estabilizando-se durante a maturação (370 dias, 12^o mês). Quanto ao sistema radicular, ocorrem três fases de crescimento: até os 220 dias (7^o mês) o crescimento é lento com reduzida produção de matéria seca; dos 220 (7^o mês) aos 310 dias (10^o mês) apresenta expansão; posteriormente o crescimento se estabiliza.

É pequena a absorção de nutrientes até os 220-250 dias (7^o-8^o mês) de idade, em razão da baixa produção de matéria seca. Após o aparecimento dos frutos (8^o e 9^o mês) o crescimento se torna exponencial, aumentando assim, a absorção de N, K e Ca e dos micronutrientes, principalmente Mn e Fe.

3. Aspectos Nutricionais da Planta

a) NITROGÊNIO: O N tem função estrutural, fazendo parte de moléculas de aminoácidos e proteínas, além de ser constituinte de bases nitrogenadas e ácidos nucléicos. Atua em processos como absorção iônica, fotossíntese, respiração, multiplicação, diferenciação celular e outros. É fundamental no crescimento, na formação vegetativa da planta e na produção, pois estimula o desenvolvimento de gemas floríferas e frutíferas, aumentando também o teor de proteínas. Assim, na falta do nutriente, o crescimento é lento e o porte da planta é reduzido, apresentando ramos finos e em menor número.

Na Região Nordeste, informações mostram maior quantidade de sólidos solúveis totais e menor acidez no suco do maracujá amarelo, bem como maior produtividade, com aplicação de doses maiores de N no solo.

b) FÓSFORO: O P faz parte da estrutura química de compostos essenciais, como fosfolipídeos, coenzimas e ácidos nucléicos, sendo responsável pelos processos de armazenamento e transferência de energia, necessária a todos os processos biológicos. Na ausência desse nutriente

o crescimento do maracujazeiro é reduzido, sendo afetados a quantidade de matéria seca, o crescimento das raízes e a produção de frutos.

c) POTÁSSIO: O K está presente na planta predominantemente na forma iônica, não tendo função estrutural. Atua como ativador enzimático e participa de processos como abertura e fechamento dos estômatos, fotossíntese, transporte de carboidratos, respiração e outros. Dessa maneira, a deficiência desse nutriente reduz o peso da planta e a produção dos frutos, os quais caem precocemente ou se mumificam. Na Região Nordeste, verificou-se aumentos no comprimento e diâmetro do fruto com a aplicação de doses mais elevadas de K.

d) CÁLCIO: O Ca é constituinte estrutural dos pectatos de cálcio da lamela média das paredes celulares, conferindo elasticidade a elas. Participa do funcionamento de membranas, além de absorção iônica. A falta do nutriente leva a deformações nas folhas em virtude da desestruturação dos tecidos, pois afeta a elongação das células e o processo de divisão celular.

e) MAGNÉSIO: O Mg é integrante da molécula de clorofila, além de ativar enzimas e participar de processos de absorção iônica, fotossíntese e respiração. Em solução nutritiva, a omissão de Mg afeta totalmente o estado nutricional do maracujazeiro, levando a maior absorção de P, K e Ca, em relação às plantas desenvolvidas em solução completa.

f) ENXOFRE: O S, assim como o N, também é componente estrutural de aminoácidos (cisteína, cistina, metionina, taurina), além de vitaminas e coenzimas. Participa de processos como fotossíntese, respiração, síntese de gorduras e proteínas. Apresenta pequena mobilidade e baixa redistribuição na planta.

g) BORO: O B facilita o transporte de açúcares através das membranas, participa do metabolismo de ácidos nucléicos e de fitohormônios, da formação de paredes celulares e da divisão celular e tem função na estabilidade da membrana celular. A carência desse nutriente resulta em acréscimo de N, P e S nas gavinhas e de Mn na haste e folhas do caule do maracujazeiro.

h) ZINCO: O Zn é componente de várias enzimas (desidrogenases, proteinases etc.), participando do metabolismo de carboidratos e proteínas, de fosfatos e também da formação de auxinas, RNA e ribossomos. Estimula o crescimento, pois participa da síntese do ácido indol acético, e também da frutificação.

4. Diagnose Foliar

A diagnose foliar é uma técnica importante para a fruticultura, pois permite verificar o estado nutricional da cultura, confirmar deficiências evidenciadas por sintomas visuais, caracterizar a relação entre elementos e constatar o grau de absorção dos nutrientes aplicados. Para que esta ferramenta seja utilizada adequadamente é necessário que se observe principalmente a época e a posição das folhas amostradas.

Para a cultura do maracujá recomenda-se amostrar a 4ª folha, a partir do ápice de ramos não sombreados e não podados, tomando-se quatro folhas por planta, dos dois lados da mesma, conservando-se o pecíolo. No primeiro ano, realizar amostragens entre o 8º e o 9º mês e, nos anos seguintes, na época do florescimento. As folhas amostradas

devem ser lavadas com água corrente logo após a coleta, acondicionadas em sacos de papel comum e encaminhadas para análise pela via de transporte mais rápida. As faixas adequadas dos teores de macro e micronutrientes se encontram na Tabela 2.

Tabela 2. Faixas adequadas de teores de macro e micronutrientes em folhas de maracujazeiro.

N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
g/kg						mg/kg				
47,5-52,5	2,5-3,5	20,0-25,0	5,0-15,0	2,5-3,5	2,0-4,0	25-100	5-20	100-200	50-200	45-80

Fonte: IFA, 1992.

5. Análise Química do Solo

A análise química do solo é indispensável na recomendação da calagem e da adubação do maracujazeiro. Inovações visando o aumento da eficácia da análise de solo são apresentadas a seguir:

1 - Determinação do pH em água e também em solução centimolar de cloreto de cálcio (CaCl_2 0,01 M). Os valores do pH determinados em solução de cloreto de cálcio são mais estáveis, por nivelarem por baixo os efeitos de sais contidos no solo. Os resultados são da ordem de 0,6 unidades de pH mais baixos do que os de pH determinado em água.

2 - Determinação de fósforo com resina de troca de íons. Trata-se do método que melhor simula a extração de P pelas raízes, sendo mais eficiente do que o Mehlich 1 para avaliar a disponibilidade de fósforo para as

plantas em diferentes situações. Além disso, tem a vantagem de ser igualmente eficiente em solos ácidos ou alcalinos.

3 - A calagem será recomendada para a elevação da saturação por bases do solo, além de prever a manutenção de teores adequados de Ca e Mg, no caso de solos de CTC baixa.

4 - Boro determinado por extração com água quente. Este método é mundialmente reconhecido como a melhor opção para a avaliação da disponibilidade de boro em solos.

5 - Cobre, ferro, manganês e zinco determinados por extração com DTPA. Este método tem-se revelado mais eficaz que outras alternativas.

6 - Mudanças de unidades para adequação ao Sistema Internacional de Unidade (Tabela 3).

Tabela 3. Fatores para conversão de unidades antigas em unidades do Sistema Internacional de Unidades (SI).

Teores	Unidade antiga (A)	Fator de conversão (F)	Unidade do SI (N) (N = A x F)
Matéria orgânica	%	10	g/dm ³
Micronutrientes	ppm	1	mg/dm ³
Macronutrientes	meq/100cm ³	10	mmol _c /dm ³

6. Recomendações de Calagem e Adubação

A adubação consiste em fornecer nutrientes às plantas em quantidades adequadas para que elas possam expressar o seu potencial produtivo. Com a prática da adubação deve-se buscar o aumento de produtividade e de qualidade, sem comprometer a capacidade produtiva do solo, principalmente em áreas irrigadas, tendo em vista que a adubação é, também, um dos fatores de degradação do solo.

Em um programa de adubação devem ser levados em conta o fertilizante a ser utilizado, a quantidade, a época e o local de aplicação em relação à planta. Assim, não existe uma fórmula que seja a melhor para todas as condições. É importante que, para cada gleba, seja levada em conta a fertilidade do solo, avaliada pela análise do solo, e a produtividade esperada.

CALAGEM: A calagem é realizada tanto para elevar a saturação de bases para 80% (Equação 1), quanto para suprir as necessidades de cálcio e magnésio e neutralizar o alumínio trocável. Caso o teor de Mg^{2+} seja inferior a 9 $mmol_c/dm^3$, utilizar calcário dolomítico. Além disso, aplicar 300 g de calcário dolomítico, na cova de plantio, em solo ácido (pH em água < 6,0 ou pH em cloreto de cálcio < 5,5). Em regiões de clima semi-árido o critério de aumentar a porcentagem de saturação por bases não se mostra suficiente em solos de baixa CTC, que podem apresentar saturação por bases naturalmente elevada e baixos teores de cálcio e magnésio. Nesses casos deve-se levar em conta principalmente o magnésio no solo.

$$NC = \frac{CTC(80 - V1)}{10PRNT} \quad (\text{Equação 1})$$

NC = Necessidade de calagem (t/ha)

CTC = Capacidade de troca catiônica ($mmol_c/dm^3$)

V1 = Saturação por bases do solo (%)

PRNT = Poder relativo de neutralização total (%)

ADUBAÇÃO:

As doses de fertilizantes utilizadas na fase de formação e produção da planta são, até certo ponto, compatíveis entre as diferentes regiões do Brasil, levando-se em consideração o fato que, na região Sudeste, esse período é mais longo, enquanto no Nordeste a planta está apresentando um ciclo mais curto. Além disso, na Região Nordeste, as práticas de irrigação e, às vezes da fertirrigação são utilizadas.

ADUBAÇÃO ORGÂNICA: É uma prática importante para manter o solo produtivo, pois exerce efeitos benéficos sobre suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Os materiais a serem aplicados nas covas de plantio, principalmente em solos arenosos e de baixa fertilidade, dependem da disponibilidade, e as quantidades variam de acordo com os teores em nutrientes dos diversos materiais, ou seja, esterco de curral (20 a 30 litros), esterco de galinha (5 a 10 litros), torta de mamona (2 a 4 litros), compostos e outros. Contudo, recomenda-se dar preferência ao esterco de curral em razão do maior volume utilizado.

ADUBAÇÃO FOSFATADA: Para teores de P no solo até 15 mg/dm^3 , aplicar 120 g de P_2O_5 por cova; para valores de mais de 15 mg/dm^3 de P no solo, aplicar 80 g de P_2O_5 por cova. Na fase de produção, as quantidades de fósforo recomendadas estão na Tabela 4.

ADUBAÇÃO NITROGENADA: O nitrogênio é importante no desenvolvimento vegetativo da planta. As quantidades para o período de formação se encontram na Tabela 5 e, para o período de produção, a recomendação se encontra na Tabela 6.

ADUBAÇÃO POTÁSSICA: Para a fase de formação a recomendação de potássio se encontra na Tabela 5, enquanto para a fase de produção na Tabela 6.

ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES: Caso não se tenha análise química do solo para micronutrientes, aplicar 50 g de FTE BR12 na cova de plantio. Os micronutrientes, zinco (Zn) e boro (B) são os mais absorvidos pela planta, após o manganês e o ferro. Havendo deficiências de Zn, aplicar 20 g de sulfato de zinco ($ZnSO_4 \cdot H_2O$) por planta, e de B, aplicar 6,5 g de ácido bórico (H_3BO_3) por planta. A recomendação desses micronutrientes para o maracujazeiro amarelo se encontra na Tabela 7.

Tabela 4. Recomendação de fósforo (P_2O_5) para a produção do maracujazeiro amarelo irrigado em função da produtividade esperada e dos teores de fósforo no solo.

Produtividade esperada (t/ha)	P no solo (resina), mg/dm^3		
	0-15	16-40	> 40
	----- kg/ha, P_2O_5 -----		
< 15	50	30	20
15 a 25	90	60	40
25 a 35	120	80	50
> 35	150	100	60

Tabela 5. Recomendação de nitrogênio (N) e potássio (K₂O) para o maracujazeiro amarelo irrigado na fase de formação.

Época (dias após plantio)	N	K trocável, mmol/dm ³				
		0-0,7	0,8-1,5	1,6-3,0	3,1-5,0	> 5,0
----- kg/ha -----						
30	10	20	10	-	-	0
60	20	30	20	10	-	0
90	30	40	30	20	10	0
120 a 180	40	60	40	30	20	0
Total	100	150	100	60	30	0

Tabela 6. Recomendações de nitrogênio (N) e potássio (K₂O) na fase de produção do maracujazeiro amarelo irrigado, em função da produtividade esperada e dos teores de potássio no solo.

Produtividade esperada t/ha	N	K solo (mmol/dm ³)				
		0-0,7	0,8-1,5	1,6-3,0	3,1-6,0	> 6,0
----- kg/ha -----						
< 15	50	100	90	70	50	0
15 a 25	70	160	120	90	70	0
25 a 35	90	200	160	120	80	0
> 35	120	250	200	150	100	0

Tabela 7. Recomendação de boro (B) e zinco (Zn) para o maracujazeiro amarelo irrigado.

Elemento	Teor no solo (mg/dm ³)	Classes de fertilidade	Dose de nutriente (kg/ha)
B (água quente)	< 0,20	Baixa	2
	0,21 a 0,60	Média	1
	> 0,60	Alta	0
Zn	< 0,5	Baixa	6
	0,6 a 1,2	Média	3
	> 1,2	Alta	0

PARCELAMENTO DAS ADUBAÇÕES: O parcelamento depende da textura e da CTC do solo, bem como do regime de chuvas. Em solos arenosos e com baixa CTC parcelar semanalmente ou quinquenalmente. Em solos mais argilosos as adubações podem ser feitas mensalmente ou a cada dois meses, principalmente nas aplicações via solo. As aplicações via água de irrigação, ou fertirrigação, podem ser feitas semanalmente ou a cada quinze dias, dependendo da textura do solo.

LOCALIZAÇÃO DOS FERTILIZANTES: O maracujazeiro apresenta sistema radicular superficial e pouco profundo, ou seja, em torno de 60% das raízes se localizam nos 30 cm

superficiais do solo e 87% de 0 a 45 cm da base do caule. Em pomares em formação distribuir os fertilizantes em uma faixa de aproximadamente 20 cm de largura ao redor do tronco e distante 10 cm, aumentando gradativamente essa distância com a idade do pomar (Figuras 1A e 1B). Em pomares adultos, recomenda-se aplicá-los em uma faixa de 2 m de comprimento por 1 m de largura em ambos os lados das plantas, 20 a 30 cm a partir do tronco.

Na aplicação do fertilizante via água de irrigação tem-se utilizado o sistema localizado por gotejamento, com dois gotejadores por planta a uma distância de 60 cm entre eles, ficando cada um a 30 cm do caule (Figura 2).

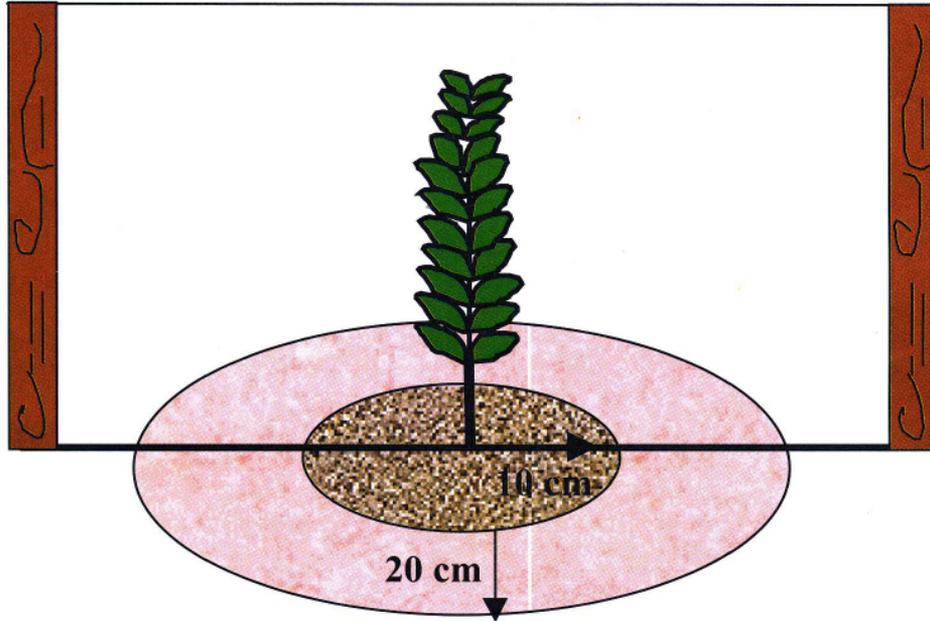


Fig. 1A. Localização de fertilizantes em plantas jovens de maracujazeiro.

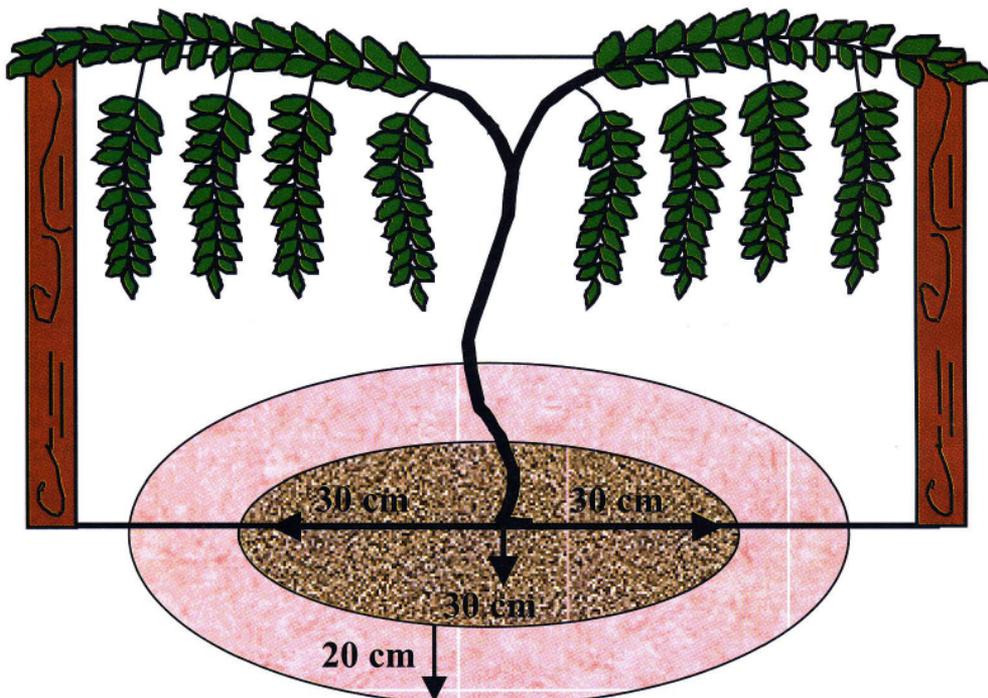


Fig. 1B. Localização de fertilizantes em plantas adultas de maracujazeiro.



Fig.2. Localização dos gotejadores na fertirrigação do maracujazeiro.

7. Referências Bibliográficas

- BAUMGARTNER, J.G. Nutrição e adubação. In: RUGGIERO, C. (Ed). **Maracujá**. Ribeirão Preto: UNESP, 1987. p. 86-96.
- BORGES, A.L.; LIMA, A. de A.; CALDAS, R.C. Nitrogênio, fósforo e potássio na produção e qualidade dos frutos de maracujá amarelo – primeiro ano. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP/FCAV-UNESP/SBF, 1998. p.340-342.
- CEREDA, E.; ALMEIDA, J.M.L. de; GRASSI FILHO, H. Distúrbios nutricionais em maracujá doce (*Passiflora alata* Dryand) cultivado em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.4, p.241-244, out,1991.
- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO (Salvador, BA). **Manual de adubação e calagem para o Estado da Bahia**. Salvador: CEPLAC/EMBRAPA/EPABA/NITROFERTIL, 1989. 173p.
- DECHEN, A.R.; HAAG, H.P.; CARMELLO, Q.A. de C. Funções dos micronutrientes nas plantas. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. da. (Ed). **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS, 1991. p. 65-78.
- FERNANDES, D.M.; SILVA, J.G. da; GRASSI FILHO, H.; NAKAGAWA, J. Caracterização de sintomas de carência de macronutrientes em plantas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) cultivadas em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.4, p.233-240, out.1991.
- HAAG, H.P.; OLIVEIRA, G.D.; BORDUCCHI, A.S.; SARRUGE, J.R. Absorção de nutrientes por duas variedades de maracujá. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.30, p.267-279, 1973.
- IFA - International Fertilizer Industry Association (Paris). **World fertilizer use manual**. Limburgerhof: BASF. Agricultural Research Station, 1992. 632p.
- KLIEMANN, H.J.; CAMPELO JÚNIOR, J.H.; AZEVEDO, J.A. de; GUILHERME, M.R.; GEN, P.J. de C. Nutrição mineral e adubação do maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims). In: HAAG, H.P. (Ed). **Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.245-284.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p.
- MANICA, I. **Fruticultura tropical**. 1. Maracujá. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 160p.
- MARTELETO, L.O. Nutrição e adubação. In: SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, F.R.; VAZ, R.L. (Ed). **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p.125-237.
- RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C., (Ed). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1996. 285p. (Instituto Agronômico. Boletim Técnico, 100).
- RAIJ, B. van; ANDRADE, J.C. de; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A., (Ed.) **Análise química para a avaliação de fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agronômico, 2001. 285p.
- RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A.R.; VOLPE, C.A.; OLIVEIRA, J.C.; DURIGAN, J.F.; BAUMGARTNER, J.G.; SILVA, J.R. da; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M.E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. de P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 64p. (EMBRAPA-SPI. Publicações Técnicas FRUPEX, 19).

Circular Técnica, 50

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA,
PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Endereço: Rua Embrapa s/n, Caixa Postal 007
CEP: 44380-000 Cruz das Almas - Bahia
Fone: (75) 621-8000
Fax: (75) 621-1118
E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 500 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Aristoteles Pires de Matos*.
Representante da CNA: *João Roberto Pereira Oliveira*.
Secretária: *Cristina Maria Barbosa Cavalcante B. Lima*.
Membros: *Aldo Vilar Trindade, Antonia Fonseca de Jesus Magalhães, Antonio Souza do Nascimento, Davi Theodoro Junghans, Jorge Luiz Loyola Dantas e Ranulfo Correa Caldas*.

Expediente

Supervisor editorial: *Aristoteles Pires de Matos*.
Revisão de texto: *Comitê Local de Publicações*.
Tratamento das ilustrações: *Maria da Conceição Borba*.
Editoração eletrônica: *Maria da Conceição Borba*.