

Belém, PA
Dezembro, 2006

Autores

Dilson Augusto Capucho
Frazão
Eng. Agrôn., D.Sc.,
Pesquisador da Embrapa
Amazônia Oriental.
E-mail:
dilson@cpatu.embrapa.br

Ismael de Jesus Matos
Viégas
Eng. Agrôn., D.Sc.,
Pesquisador da Embrapa
Amazônia Oriental,
Caixa Postal 48,
Belém, PA,
CEP 66.095-100.
E-mail:
ismael@cpatu.embrapa.br

Cupuaçuzeiro: Nutrição, Calagem e Adubação

Introdução

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex Sprengel) Schumann) é uma das mais promissoras fruteiras nativas para exploração racional na Amazônia, onde já existem diversas plantações comerciais consideráveis. É uma espécie que se destaca das demais nativas da região, em virtude das amplas possibilidades de mercado, dado a diversidade de aproveitamento na agroindústria, onde a polpa é utilizada para sorvetes, licores, compotas, néctares, sucos, geléias, biscoitos, e as amêndoas aproveitadas para produção de chocolate e de uma gordura fina semelhante à manteiga de cacau.

A espécie encontra-se implantada, em vários tipos de solos, com predominância nos de baixa fertilidade natural e pouco ainda se conhece sobre as suas exigências nutricionais. Entretanto, por ser uma fruteira que se desenvolve bem em condições de semisombreamento, especialmente na fase juvenil, pode ser utilizada com sucesso em sistemas agroflorestais.

A produção de fruteiras na Amazônia, por ser proveniente, na sua grande maioria, do extrativismo ou semi-extrativismo ainda reflete o pouco conhecimento dos diferentes componentes que constituem o sistema de produção das culturas, sobretudo, os estudos sobre a nutrição mineral de plantas.

Por esse motivo, é importante ressaltar que a diagnose visual fundamenta-se no fato de que as plantas com carência ou excesso de determinado nutriente, normalmente apresentam características distintas. Porém, para que a diagnose seja mais eficiente, é fundamental que se descrevam detalhadamente os sintomas visuais de deficiência de cada nutriente. Esse fato, se apresenta de grande relevância, em virtude da análise química foliar de nutrientes cultivadas em condições de campo, nem sempre é possível ser realizada em tempo hábil, e dessa forma, o conhecimento dos sintomas visuais de deficiência apresentados pelas culturas pode oferecer informações importantes para avaliação do estado nutricional e dessa forma corrigir a limitação do(s) nutriente(s).

Objetivo

Caracterizar os sintomas visuais de deficiência de macronutrientes e indicar os teores sem deficiência e com deficiência, assim como recomendar a calagem e adubação para plantas de cupuaçuzeiro.

Caracterização dos sintomas visuais de deficiências de macronutrientes em cupuaçuzeiro (Fig. 1, 2, 3, 4, 5 e 6; e Tabela 1).

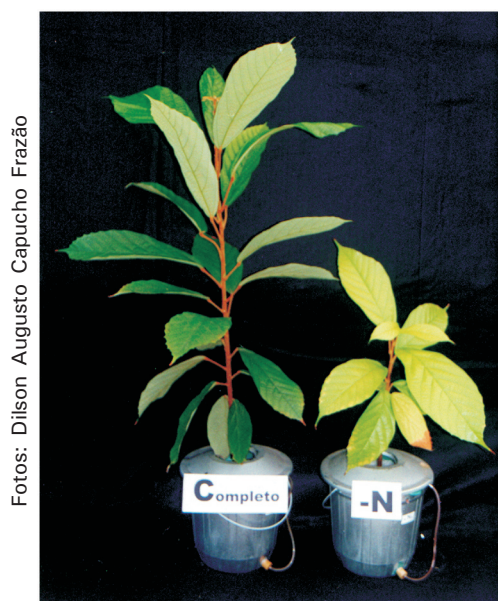
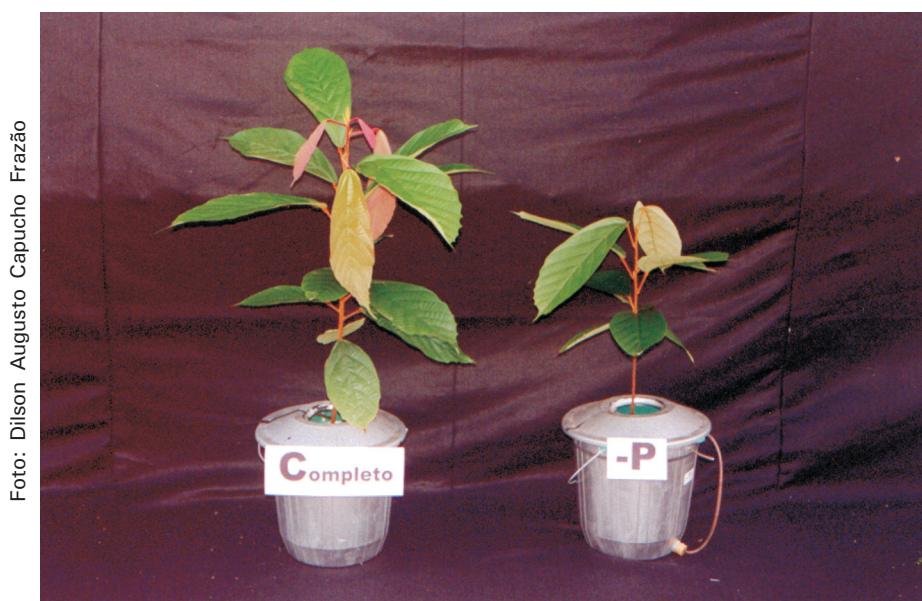


Fig.1. Nitrogênio – À esquerda, plantas de cupuaçuzeiro sem deficiência (Completo) e com deficiência de nitrogênio (-N). À direita planta com deficiência de nitrogênio (-N), mostrando clorose generalizada nas folhas, altura reduzida e menor número de folhas.

Fig. 2. Fósforo - Plantas de cupuaçuzeiro à esquerda sem deficiência (Completo) e à direita com deficiência de fósforo (-P). As plantas com deficiência de fósforo mostraram tamanho reduzido, folhas superiores com coloração verde claro, e as folhas inferiores com pontos necróticos e irregulares partindo do ápice para base da folha.



Fotos: Dilson Augusto Capucho Frazão

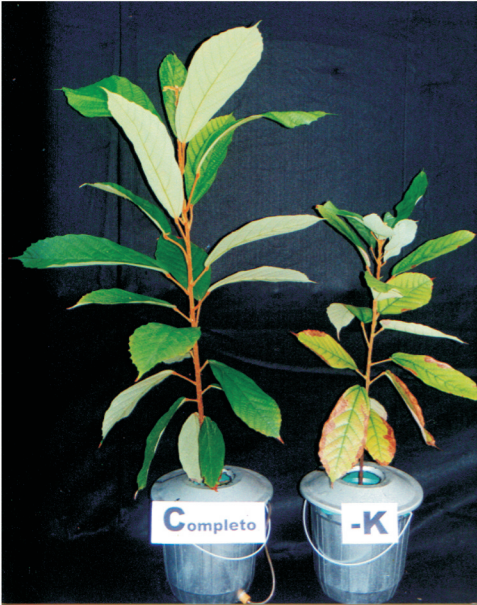


Fig. 3. Potássio – À esquerda, plantas de cupuaçuzeiro sem deficiência de potássio (Completo) e com deficiência (- K). À direita, planta com deficiência de potássio (-K), evidenciando nas folhas inferiores clorose marginal que se expandiram entre as nervuras de forma reticulada, direcionando-se para o centro com necrose dos bordos. Com a intensidade da deficiência as folhas superiores também mostraram clorose e depois necrose das margens e pontas das folhas. Redução no crescimento do caule e o número de folhas também foram observados com a deficiência de potássio.

Fotos: Dilson Augusto Capucho Frazão

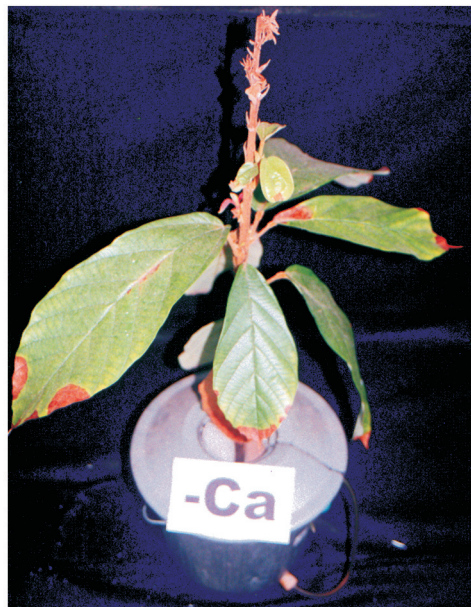


Fig. 4 Cálcio – À esquerda, plantas de cupuaçuzeiro sem deficiência de cálcio (Completo) e com deficiência de cálcio (-Ca). À direita, planta com deficiência de cálcio (-Ca) mostrando clorose com reticulado leve nas folhas superiores e necrose das margens e redução do porte da planta. Com a intensidade da deficiência ocorre queda das folhas superiores, surgindo folhas novas deformadas com tamanho reduzido e morte de pontos de crescimento.

Fotos: Dilson Augusto Capucho Frazão



Fig. 5. Magnésio – À esquerda, plantas de cupuaçuzeiro sem deficiência (Completo), e à direita com deficiência de magnésio (-Mg), apresentando redução do porte e clorose entre as nervuras secundárias das folhas inferiores. À direita, folha com deficiência de magnésio (-Mg) apresentando clorose internerval, com permanência de um verde intenso na nervura principal, com formação de pontos necróticos, às vezes circundados por um halo amarelo, nas pontas e margens das folhas.

Fotos: Dilson Augusto Capucho Frazão

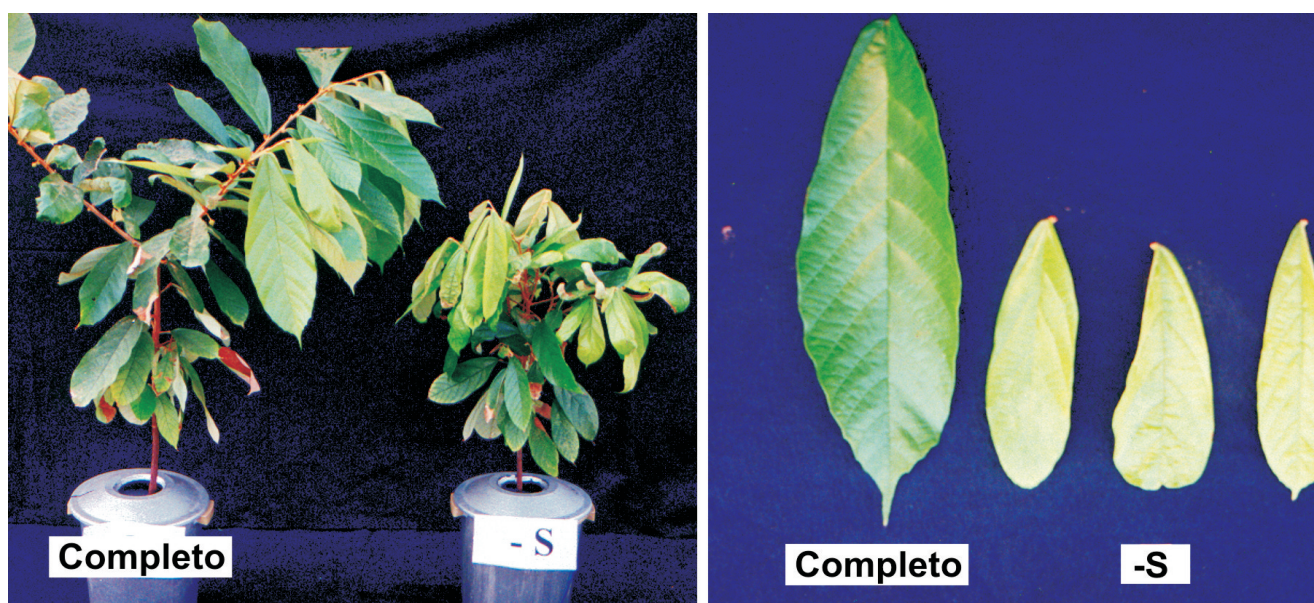


Fig. 6. Enxofre – À esquerda, plantas de cupuaçuzeiro sem deficiência de enxofre (Completo) e com deficiência (-S) mostrando altura da planta reduzida e menor tamanho das folhas. À direita, folha sem deficiência de enxofre (Completo) e com deficiência (-S) apresentando leve clorose nas folhas mais novas e com nervuras mais claras em relação ao limbo.

Tabela 1. Faixas de teores foliares sem deficiência e com deficiência de macronutrientes em cupuaçuzeiro.

Macronutriente	Sem deficiência (g kg ⁻¹)	Com deficiência (g kg ⁻¹)
N - Nitrogênio	19,27 a 25,50	10,05 a 10,09
P - Fósforo	1,01 a 1,60	0,47 a 0,60
K - Potássio	8,46 a 9,63	1,45 a 2,57
Ca - Cálcio	7,64 a 13,29	4,72 a 4,80
Mg - Magnésio	4,89 a 7,75	1,53 a 2,82
S - Enxofre	2,50 a 4,73	1,30 a 1,37

Calagem

Realizar a calagem 30 dias antes do plantio fazendo-se a incorporação a 20 cm de profundidade. Aplicar o calcário utilizando-se o critério de saturação por bases e as quantidades calculadas para elevar o valor da saturação inicial até atingir 50%. Para o cálculo da necessidade de calcário (NC), utilizar a fórmula:

$$\text{N.C. (t/ ha)} = \frac{T (V_2 - V_1)}{\text{PRNT}} \quad \text{onde:}$$

N.C = Necessidade de calcário em t por hectare

T = capacidade de troca de cátions; $T = S + (H + Al^{+3})$;

V_1 = valor da saturação por bases do solo antes da correção;

V_2 = valor da saturação por bases desejada a 50%;

PRNT = Poder Relativo de Neutralização Total do Calcário.

Adubação

Por ocasião do plantio, incorporar na cova com dimensões de 40 x 40 x 40 cm, 10 litros de esterco de curral curtido, ou 3 litros de esterco de galinha e 10g por planta de FTE BR 12 extra, e a dose de fósforo da Tabela 2, conforme resultados da análise do solo. Na fase de crescimento e produção aplicar as quantidades de N, P e K indicadas na Tabela 2, de acordo com os resultados de análise do solo. As fontes são uréia, superfosfato triplo ou fosfato natural e cloreto de potássio. A partir do segundo ano aplicar o sulfato de magnésio, sendo a quantidade de MgO correspondente a 1/3 de K₂O e 20 g por planta de FTE BR 12 extra.

A época mais propícia para aplicação dos fertilizantes é no início das chuvas ou no final da estação chuvosa, quando a precipitação pluviométrica começa a diminuir de intensidade. Na fase de crescimento e produção o fertilizante fosfatado deve ser aplicado de uma só vez, no início do período chuvoso. Parcelar o adubo nitrogenado, potássico e magnesiano em duas aplicações. Aplicar 70% do nitrogenado no início das chuvas e os 30% restantes no final da estação chuvosa. Para o caso do potássio, recomenda-se aplicar 35% no início das chuvas e os 65% restantes no final das chuvas. O fertilizante deve ser aplicado uniformemente em cobertura em toda a área de coroamento da planta. Em cupuaçuzeiros o tamanho do coroamento deve ser determinado em função da área da copa.

Tabela 2. Recomendação de adubação para cupuaçuzeiro em função dos resultados da análise do solo.

Idade da planta	P ₂ O ₅			K ₂ O			
	N	P no solo (mg dm ⁻³)*			K no solo (mg dm ⁻³)*		
		0 – 10	11 – 20	> 20	0 – 40	41 – 90	> 90
		g por planta					
1º ano	30	50	25	10	40	30	20
2º ano	60	60	30	15	60	40	25
3º ano	80	90	45	20	100	70	35
4º ano	80	90	45	20	100	70	35
5º ano	100	110	50	25	150	110	60
6º ano	100	120	60	30	150	110	60
7º ano	120	130	65	30	180	140	70

* Extrator mehlich 1.

**Circular
Técnica, 43**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Oriental
Endereço: Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48
 CEP 66 095-100, Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1044
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br
 1ª edição
 1ª impressão (2006): Tiragem: 300

**Comitê Local de
Editoração:**

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa
Secretário-Executivo: Moacyr Bernardino Dias Filho
Membros: Izabel Cristina Drulla Brandão, José Furlan Júnior,
 Lucilda Maria Sousa de Matos, Maria de Lourdes Reis Duarte,
 Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos

**Revisores
técnicos:**

Carlos Alberto Veloso - Embrapa Amazônia Oriental
 Paulo Wadt - Embrapa Acre

Expediente:

Supervisão editorial: Regina Alves Rodrigues
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisão de texto: Regina Alves Rodrigues
Normalização bibliográfica: Regina Alves Rodrigues
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho