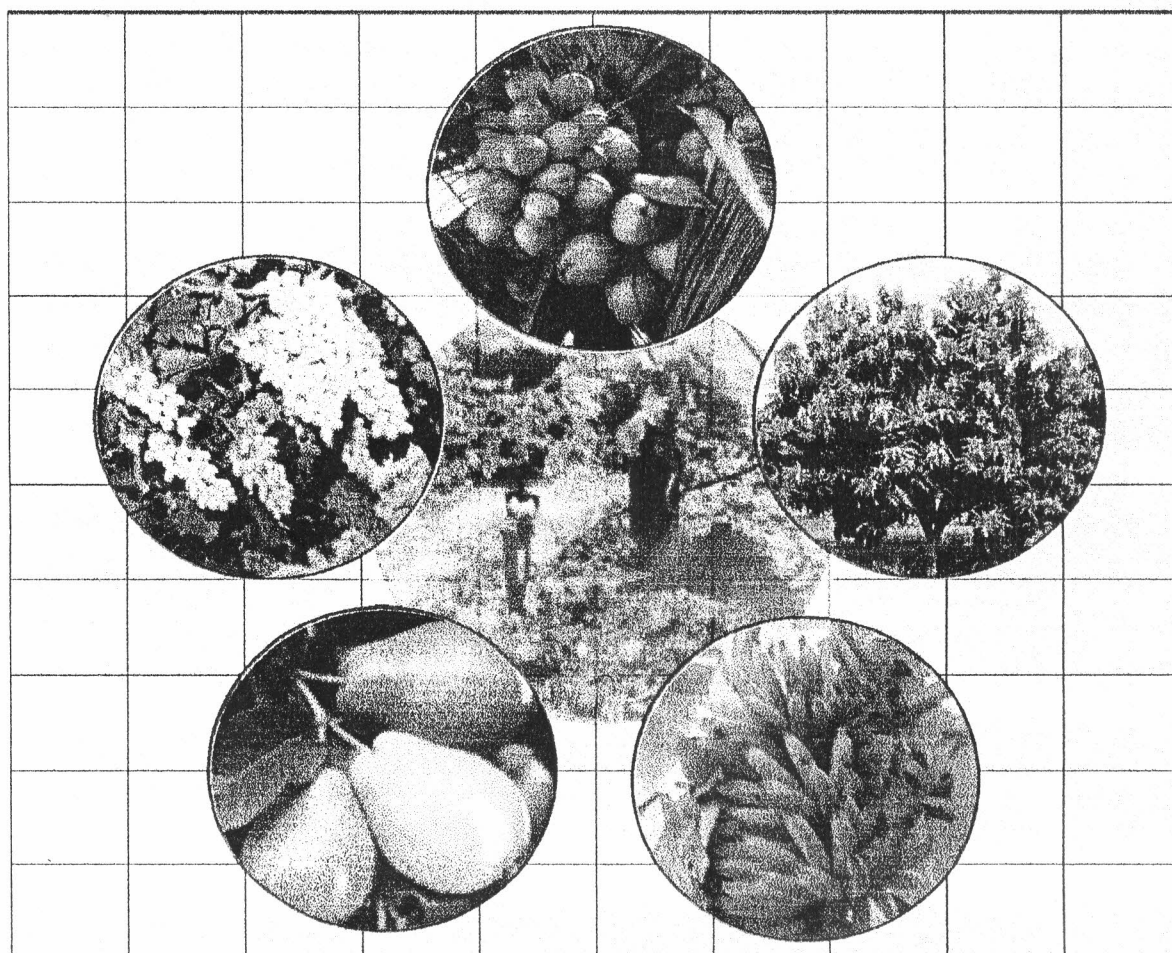


II Curso de Nutrição e Adubação de Fruteiras Irrigadas



**PETROLINA
setembro - 2000**

NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DA GOIABEIRA

Luiz Gonzaga Neto¹

Como planta bastante rústica, a goiabeira se adapta bem aos mais variados tipos de solo. Essencialmente, o que se requer nos pomares para produção de frutas destinadas ao consumo “in natura” é o manejo adequado em termos de nutrição e adubação.

No que diz respeito à adubação da goiabeira, dispõe-se de poucos resultados de pesquisa realizada no Brasil e em outros países, no sentido de estabelecer as verdadeiras necessidades nutricionais dessa cultura (Maia et al., 1998). Assim sendo, a adubação das goiabeiras é feita, geralmente, de maneira empírica, não tendo as recomendações sobre a matéria o devido respaldo técnico-científico. Enquanto para a maioria das fruteiras economicamente importantes, já se conhecem as chamadas doses econômicas de nitrogênio, fósforo e potássio para cada tipo de solo, determinadas a partir de resultados experimentais, para a goiabeira, praticamente inexitem recomendações nesse sentido (Medina, 1988). Por conseguinte, conforme Pereira & Martinez Júnior(1986) mostram na Tabela 1, são feitas as mais variadas recomendações para a adubação de goiabeiras adultas. De todo modo, sabe-se que a planta necessita, particularmente de N, P, K e Ca para o crescimento vegetativo e de N, P e K para a frutificação. Em experimentos conduzidos no Estado de São Paulo, comprovou-se que a planta responde com maior produtividade à adubação nitrogenada. Sugere-se, portanto, que se dê preferência, na adubação da goiabeira, às fórmulas com maior concentração de nitrogênio e potássio. Trabalhos conduzidos por Natale informam que a goiabeira variedade Rica, deve ser adubada com até 698g de nitrogênio por planta e com 741g de potássio por planta no terceiro ano para se obter a produção máxima econômica.

Tabela 1. Recomendações de adubação NPK para goiabeiras adultas, segundo fontes diversas (g/planta).

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Fonte de informação	
			Local	Ano
1.000	470	1.200	Flórida	1972
90	90	90	São Paulo	1977
300	300	300	São Paulo	1982
150	150	150	São Paulo	1976
40	120	120	São Paulo	1956
264	216	216	Antilhas	1967
954	1.908	1.908	Havaí	s/d

Fonte: Pereira & Martinez Júnior(1986).

¹Eng° Agrônomo M.Sc. Fitotecnia Pesquisador Embrapa Semi-Árido – Petrolina-PE

É importante frisar que as recomendações sobre adubação formuladas para uma região nem sempre podem ou devem ser adotadas generalizadamente, sobretudo se não forem acompanhadas de uma caracterização minuciosa do solo e do manejo da cultura que se trata, bem como de indicativos claros da finalidade da produção (Gonzaga Neto, 1990). Sabe-se, hoje, da existência de fatores diversos que interagem no processo produtivo e que se precisa conhecer para programar uma adubação ajustada às condições do solo, às necessidades da cultura e aos custos de produção.

Em experimento realizado em São Paulo com plantas de doze anos de idade da cultivar IAC-4, Martinez Júnior & Pereira (1986) constataram que há resposta significativa à adição de nitrogênio em termos de produtividade. Baseando-se em tais resultados, esses autores sugerem que na adubação de goiabeiras em produção seja levada em conta, principalmente, a relação N/K, com menor fornecimento de fósforo. Dessa forma, recomendam a dosagem de 300-150-300 g/planta de nitrogênio (N), fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O).

Queiroz et al. (1986) informam que adubações potássicas em períodos que antecedem à colheita melhoram a qualidade do fruto.

Para o vale do Rio Moxotó, em Ibimirim-PE, e sob condições irrigadas, Gonzaga Neto et al. (1982) recomendam adubação em fundação com a seguinte mistura: 20 l de esterco de gado bem curtido, 250g de superfosfato simples e 150 g de cloreto de potássio por planta. Anualmente, após cada ciclo fenológico de produção, recomenda-se outra adubação com 200 g de sulfato de amônia, 400 g de superfosfato simples e 200 g de cloreto de potássio por planta e em círculo, na projeção da copa.

Medina (1988), baseando-se nos resultados de análise do solo, preconiza para a goiabeira a adubação de formação e frutificação apresentada nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

TABELA 2. Adubação de formação para goiabeira.

Presina $\mu\text{g}/\text{cm}^3$	K trocável —meq./100 cm^3					
	0 – 0,15			>0,15		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O g/com
0 – 15	30	60	60	30	60	30
> 15	30	30	60	30	30	30

TABELA 3. Adubação de frutificação

Presina $\mu\text{g}/\text{cm}^3$	K trocável – meq./100 cm^3								
	0,0– 0,15			0,15 – 0,30			>0,30		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ Og/cm
0 –15	60	40	80	60	40	60	60	40	40
> 15	60	20	80	60	20	60	60	20	20

Para a adubação na cova, Queiroz et. al. (1986) apresentam a Tabela 4 na qual são sintetizadas as sugestões de vários autores.

TABELA 4. Quantidade de fertilizantes recomendados para adubação da goiabeira na cova de plantio.

Fertilidade	Silveira et al. (1973)	Junqueira et al. (1980)	Baucker & Maia (1970)	Soubihe Soubrinho (1986)	Koller (1979)
Esterco de curral	10 l/cova	15 l/cova	-	10-15l/cova	10
Sufalto de amônio	-	-	200 a 400g/cova	-	-
Superfosfato simples	-	200g/cova	-	-	-
Fosfato natural	-	100g/cova	-	300g/cova	10
P	90g P ₂ O ₅ /cova	-	-	-	-
Cloreto de potássio	-	150g/cova	300 a 500g/cova	200g/cova	-
K	60g/K ₂ O/cova	-	-	-	-
Torta de mamona	-	-	-	300- 500g/cova	-
Calcário dolomítico	-	200g/cova	-	-	-

Além de estudar e considerar as possíveis adaptações das diferentes recomendações que são feitas sobre adubação, é importante que o produtor de goiaba para exportação adube o seu pomar levando em conta, além da análise do solo, a análise foliar e a observação visual do estado nutricional das plantas. Esses são fatores fundamentais para ajudá-lo a racionalizar o seu programa de adubação.

Deve-se ter em conta que vários fatores interagem na produção e precisam ser conhecidos para a programação de uma adubação ajustada às condições do solo, às necessidades da planta e aos custos de produção.

ALGUNS SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA

Acorsi et al. (1960) estudaram e definiram os seguintes sintomas externos das deficiências dos principais macronutrientes em goiabeira:

Nitrogênio - As folhas das plantas deficientes em nitrogênio apresentavam conformação normal e o limbo de coloração cítrica uniforme, em lugar do verde típico das plantas não deficientes. A nervação era ligeiramente amarelada, sem manchas;

Fósforo - A face superior do limbo exibia uma coloração escarlate que progredia do ápice à base e das margens até as vizinhanças da nervura principal, permanecendo verde apenas a porção adjacente à nervura. Na fase final, toda a superfície do limbo ficava roxa;

Potássio - Folhas com numerosas manchas marrom-avermelhada pequeninas, aglomeradas, com forma e contorno variáveis. Estas manchas distribuem-se pelo limbo, a partir dos bordos em direção à nervura principal, mais concentradas na porção mediana do limbo, resultando um aspecto pintalgado. Com o progresso da carência, as manchas iam-se fundindo, principalmente na periferia, formando manchas maiores, mais escuras, indicando processo necrótico em andamento;

Cálcio - Bordos das folhas como que crestados, em toda a extensão, porém acentuando-se da base para o ápice.

Magnésio - Página superior das folhas com duas séries de manchas amarelas, paralelas à nervura principal, uma de cada lado, começando da base do limbo e terminando à pequena distância do ápice. Além dessas manchas, ocorrem, ainda, outras, numerosas, marrons, de tamanho, forma e contorno variáveis, as quais, às vezes, se fundem.

Enxofre - Ocorrência de manchas necróticas, variando na forma, tamanho, contorno e número, localizadas, inicialmente, na porção mediana inferior do limbo. Coloração arroxeadada em quase toda a extensão da nervura principal e nas nervuras secundárias, exceto as das regiões basal e apical do limbo.

Arora & Singh, Singh & Rajput e Singh et al., citados pelo ITAL (1988), estudaram e recomendaram a aplicação em goiabeira de macronutrientes via adubação foliar. Esse assunto requer, entretanto,

maiores estudos para a formulação de recomendações generalizadas ao produtor de goiabas para exportação.

Com referência à aplicação de nitrogênio por via foliar, Singh & Rajput, citados pelo ITAL (1988), mostram que houve um aumento significativo de produção quando se aplicou uréia a 4%. Igualmente citados pelo ITAL (1988), Mansour et al. também concluíram que a aplicação de uréia a 2 e 4% aumentou o pegamento de frutos.

Aplicando superfosfato (46%) nas concentrações de 2, 4 e 6% e na proporção de 5 l da mistura por planta, em experiência com a cultivar da Allahabad Safeda com 18 anos, Singh & Rajput (1977) constataram marcante influência no florescimento e frutificação, com o conseqüente aumento de produção da planta.

Com referência à adubação potássica via pulverização foliar em goiabeiras, Rajput et al. (1978) concluíram que o cloreto de potássio (50% de K_2O) aplicado na concentração de 4%, no volume de cinco litros por planta adulta e com o uso de um espalhante adesivo, resultou na melhoria das características físicas dos frutos, bem como em maior número de botões florais e maior produção. Ahlawat & Yamdagni, citados pelo ITAL (1988), acrescentaram que se observou melhoria na qualidade dos frutos de goiabeiras com oito anos pulverizadas com solução de sulfato de potássio a 1% uma semana após o pegamento dos frutos e mais seis vezes em intervalos semanais, principalmente no que diz respeito ao conteúdo de sólidos solúveis e de açúcares totais.

Quanto à adubação foliar com micronutrientes, diversos estudos – a maior parte realizados fora do Brasil – comprovam a viabilidade agrônômica dessa prática. Singh et al. (1983) obtiveram frutos maiores e de melhor qualidade quando as goiabeiras foram pulverizadas com 3% de uréia associada a 0,3% de ácido bórico. Arora & Singh (1970) concluíram, também, que a aplicação foliar de soluções de 0,2 e 0,4% de sulfato de zinco em goiabeiras não só diminuiu o período de maturação, mas, também, aumentou o diâmetro e o comprimento, os açúcares redutores, o teor de vitamina C, as substâncias pécticas e os sólidos solúveis totais dos frutos assim tratados.

Singh & Chonkar, citados pelo ITAL (1988), estudando o efeito da aplicação foliar de boro, zinco e molibdênio em goiabeiras concluíram que os melhores resultados foram alcançados quando se fez aplicação isolada de zinco ou boro em concentrações de 0,4 e 0,2%, respectivamente.

Há relatos de que a aplicação de sulfato de zinco a 0,5 ou 1% em pleno florescimento da goiabeira resultou em maior pegamento dos frutos, em menor quedas destes antes da colheita e no conseqüente aumento da produção por planta.

Outras experiências levadas a efeito demonstram ainda que a pulverização foliar com sulfato de magnésio a 0,3% melhorou a qualidade dos frutos (Mansour & El-Sied e Singh, citados pelo ITAL, 1988).

Vale salientar que, embora a aplicação foliar de substâncias contendo macro e micronutrientes em combinação ou isolados tenha, de modo geral, melhorado os aspectos qualitativo e quantitativo dos frutos de goiabeira, é importante que ensaios exploratórios e adaptados dessas tecnologias sejam feitos com as variedades brasileiras indicadas para exportação e nos diversos agroecossistemas de cultivo desenvolvidos no país. Isso porque todos os estudos de adubação foliar citados foram levados a efeito em condições edafoclimáticas distintas das encontradas no Nordeste brasileiro e com variedades não recomendadas para as condições de cultivo no país.

Já no que diz respeito à adubação orgânica e apesar das poucas experiências realizadas no Brasil, pode-se recomendá-la, principalmente por ocasião do plantio e anualmente em cobertura sob a projeção da copa.

A adubação orgânica deve ser incentivada, principalmente, no caso dos solos mais arenosos do semi-árido nordestino, em virtude da pobreza intrínseca destes em matéria orgânica e tendo em conta a proteção que tal adubação oferece contra a insolação direta e a conseqüente evaporação hídrica. Além disso, sabe-se que a adição de matéria orgânica provoca sensível melhoria nas características físicas e químicas do solo, pois os macro e microelementos nela contidos são benéficos ao crescimento das plantas, à sua produção e à qualidade química dos frutos gerados.

Considerando que a goiabeira se desenvolve e produz satisfatoriamente em solos com pH de 5,0 a 6,5, é preciso que a cada dois anos, pelo menos, se faça uma análise do solo do goiabal, para verificar não apenas só a necessidade de se aplicarem corretivos, mas, também, a de adequar os níveis de cálcio e magnésio.

A recomendação da calagem deve ser feita com base no teor de alumínio trocável, nos níveis de cálcio e magnésio do complexo sortivo do solo, ou, ainda, no teor de matéria orgânica nele presente.

A Tabela 5, elaborada pelo Instituto Agrônomo de Campinas e citada por Queiroz et al. (1986) serve de orientação para a prática da calagem em função dos parâmetros anteriormente discutidos.

TABELA 5. Quantidade de calcário (t/ha) a ser aplicada em função dos valores de matéria orgânica e Ca + Mg.

Matéria orgânica 2%		Matéria orgânica acima de 2,1%	
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ E mg/100ml TESA	Calcáreo (t/há)	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ e mg/100ml TESA	Calcáreo (t/há)
0 – 0,3	3	0 – 0,6	4
0,4 – 1,0	2	0,7 – 1,3	3
1,1 – 1,6	1	1,4 – 2,0	2
> 1,7	0	>2,7	0

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARORA, J.S.; SINGH, J.R. Some effects of foliar spray of $ZnSO_4$ on growth, yield, and fruit quality of guava (*Psidium guajava* L.) .**Journal of Japanese Society for Horticultural Science**, v. 39, 1970. P.207-211.

ACORSI, W. R.; HAAG, H.P.; MELLO, F.A.; BRASIL SOBRINHO, M.C.B. Sintomas externos (morfológicos) e internos (anatômicos) observados em folhas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) de plantas cultivadas em solução nutritiva em carência de micronutrientes. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v. 17, 1960. P.2-13.

GONZAGA NETO, L. **Cultura da goiabeira**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1990. 26p. (EMBRAPA-CPTSA. Circular Técnica, 23).

GONZAGA NETO, L.; BEZERRA, J.E.F.; ABRAMOF, L.; PEDROSA, A C. **Cultivo da goiabeira** (*Psidium guajava*, L.) nas condições do vale do Rio Moxotó. Recife: IPA, 1982, 4p. (IPA. Instruções Técnicas, 5).

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (Campinas, SP).

Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2ed. rev. ampl. Campinas, 1988. 224p.il.(ITAL, Série Frutas Tropicais, 6).

MEDINA, J.C. Goiaba: I- Cultura. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (Campinas, SP). **Goiaba:** cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos, 2.ed. rev. e ampl. Campinas, 1988, p.1-120 (ITAL. Séries Frutas Tropicais, 6).

PEREIRA, F.M.; MARTINEZ JUNIOR, M. **Goiabas para industrialização**. Jaboticabal, SP: UNESP, 1986, 142p. il.

RAJPUT, C.B.S.; SINGH, N.P. TIWARI, J.P. Effect of potash on yield attributes of guava (*Psidium guajava L.*). **Indian Journal of Horticulture**, v. 51, n.1, p.19-22. 1978.

SING, K.; CHAUHAN, K.S. Effect of post-harvest application of waxol-0-12 and $KmnO_4$ on guava fruits. **Tunjal Horticultural Journal**, v.23, n.1/2, p.38-42, Jan/June, 1983.

SINGH, N.P.; RAPUT, C.B.S. Effect of phosphorus on yield attributes and quality of guava (*Psidium guajava L.*). In: **Indian Journal of Horticulture**, v.34. n.2, p.120-125. 1977.

QUEIROZ, E.F. de.; KLIEMANN, H.J.; VIEIRA A; MARTINELLI RODRIGUES, A P.; GUILHERME, M.R. Nutrição mineral e adubação da goiabeira (*Psidium guajava L.*). In: HAAG,H.P. **Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais no Brasil**. Campinas: fundação Cargill, 1986. P.165-187.