

Fortaleza, CE / Julho, 2024



Avaliação do estado nutricional do cajueiro-anão: amostragem de folhas e interpretação pela faixa de suficiência

Carlos Alberto Kenji Taniguchi⁽¹⁾, Luiz Augusto Lopes Serrano⁽¹⁾, Francisco das Chagas Vidal Neto⁽¹⁾, Dheyne Silva Melo⁽¹⁾, Adriana Guirado Artur⁽²⁾, Thais da Silva Martins⁽²⁾, William Natale⁽³⁾ e Danilo Eduardo Rozane⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Pesquisadores, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE. ⁽²⁾ Engenheiras-agrônomas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

⁽³⁾ Professor, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. ⁽⁴⁾ Professor, Universidade Estadual Paulista, Registro, SP.

Introdução

A análise química da planta é uma ferramenta que avalia o seu estado nutricional, auxiliando na identificação da deficiência e toxicidade dos elementos e, quando associada à análise do solo, permite o ajuste da recomendação de adubação. De modo geral, as folhas são utilizadas para a avaliação do estado nutricional, pois são órgãos com intensa atividade metabólica; no entanto, a composição química é influenciada por fatores como clima, solo, planta (espécie, idade, época e posição de coleta) e manejo cultural (irrigação, adubação e incidência, e controle de pragas e doenças).

Diante disso, uma das bases da avaliação do estado nutricional é a padronização de procedimentos para a coleta das folhas para posterior interpretação dos resultados da análise química. Para muitas frutíferas perenes, como os citros e o coqueiro, as premissas da diagnose foliar – como a definição da folha diagnóstica e a interpretação dos teores de nutrientes nas folhas – já estão bem estabelecidas; entretanto, para o cajueiro-anão, ainda é incipiente. Recentemente, Martins (2019) definiu que as folhas maduras 5 e 6, coletadas no início do florescimento

de ramos com inflorescência, foram as que melhor representaram o estado nutricional do cajueiro-anão. Também foram definidas as faixas críticas de nutrientes em folhas de quatro clones de cajueiro-anão ('CCP 76', 'BRS 189', 'BRS 226' e 'BRS 265'). Essas faixas apresentam um intervalo de teor de nutrientes considerados ótimos para o crescimento e desenvolvimento do cajueiro-anão.

Assim, objetiva-se a padronização da amostragem das folhas e a interpretação dos resultados da análise química pela faixa de suficiência de nutrientes e de sódio, a fim de auxiliar fruticultores e técnicos no diagnóstico do estado nutricional do cajueiro-anão e no uso racional de corretivos de acidez e de fertilizantes.

Instruções para a coleta de folhas de cajueiro-anão

Inicialmente, deve-se separar a propriedade em talhões homogêneos de cajueiro-anão, uniformes em relação ao solo, tipo de clone, idade das plantas, produtividade de castanhas e manejo (calagem, adubação e manejo de pragas e doenças). As folhas

do cajueiro-anão formarão uma amostra que representará o atual estado nutricional das plantas desses talhões.

Após a definição dos talhões de cajueiro-anão, surgem algumas perguntas:

Qual época? No início do florescimento (Figura 1A). Qual altura? Na altura média das plantas (Figura 1B).

Qual folha amostrar? Em ramos com a inflorescência, identificar a folha modificada, de coloração mais clara e logo abaixo da inflorescência, que será utilizada como referência (Figura 2A). A partir dela, contar as folhas maduras e coletar as de número 5 e 6 (Figura 2B).

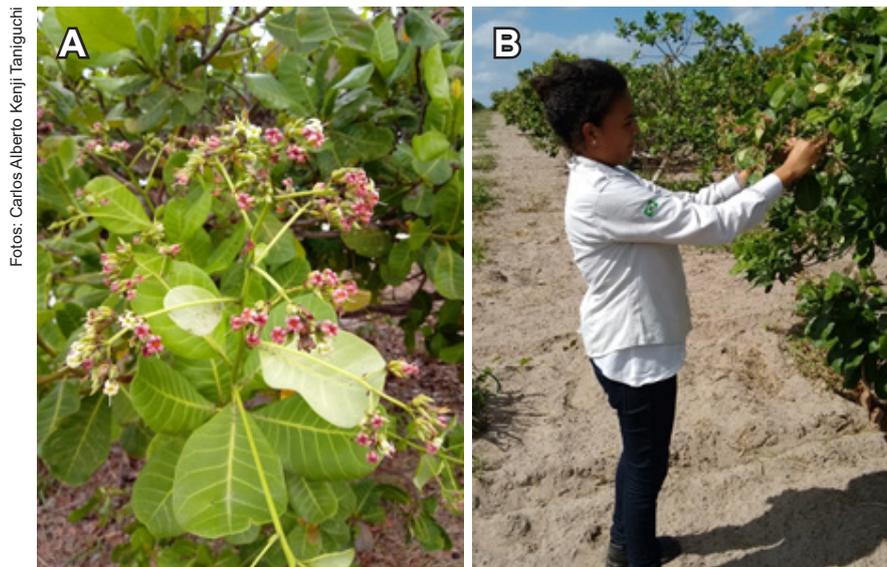


Figura 1. Época (1A) e posição na planta (1B) para a coleta de folhas de cajueiro-anão para a avaliação do estado nutricional.

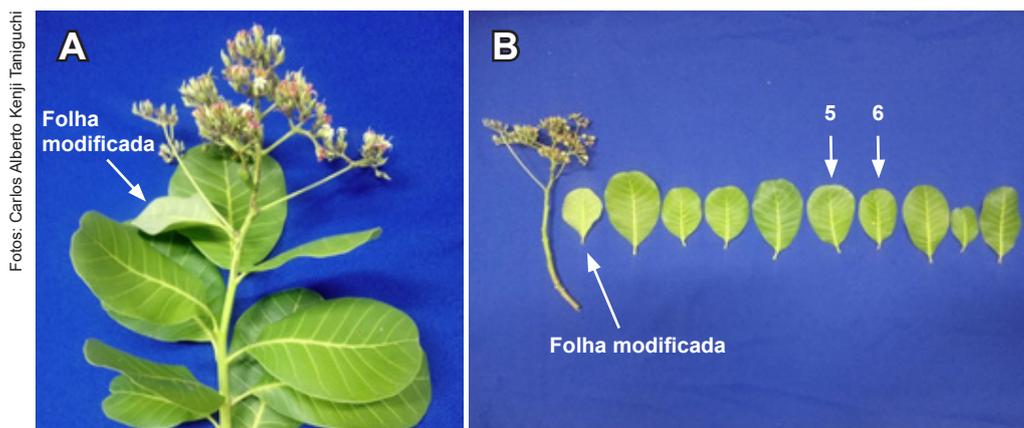


Figura 2. Ramo com inflorescência (2A) e folhas de cajueiro-anão indicadas para a coleta (2B). Detalhe para a folha modificada, de coloração mais clara, logo abaixo da inflorescência, utilizada como referência para a coleta das folhas maduras 5 e 6.

Qual a posição de coleta das folhas na planta? Coletar as folhas maduras 5 e 6 nos quatro pontos cardeais das plantas (Norte, Sul, Leste e Oeste).

Em quantas plantas devo coletar as folhas? Coletar as folhas em pelo menos 10 plantas por área amostrada. As plantas deverão ser amostradas de modo aleatório.

Após a coleta, as folhas devem ser acondicionadas em sacos de papel e identificadas com as informações do proprietário (nome, endereço e telefone), o número da amostra, o clone e a idade do cajueiro-anão, a data de coleta e quais os nutrientes a serem analisados.

Os laboratórios de análise foliar determinam os macronutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S); e os micronutrientes boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn). O teor de sódio (Na) também pode ser solicitado para determinação no laboratório para fins de monitoramento dos sais presentes nos solos.

Em seguida, as amostras devem ser enviadas ao laboratório o mais rápido possível. Caso não seja possível enviar no mesmo dia, as amostras de folhas devem ser mantidas dentro do saco de papel e armazenadas em geladeira (em torno de 5 °C) até o momento de envio por, no máximo, dois dias.

Cuidados na coleta das folhas do cajueiro-anão

- Percorrer todo o talhão fazendo o caminhar em zigue-zague.
- Aguardar pelo menos trinta dias da última adubação foliar e aplicação de defensivos agrícolas.
- Evitar a coleta das folhas após chuvas intensas.
- Não coletar folhas danificadas por pragas e doenças.
- Folhas com sintomas visuais de deficiência de nutrientes não devem ser misturadas com as sem sintomas.

Interpretação dos resultados da análise química das folhas de cajueiro-anão

Com o laudo da análise foliar emitido pelo laboratório, a próxima etapa é a interpretação dos resultados, utilizando-se uma tabela de referência, obtida de folhas de cajueiros-anão de pomares comerciais

de média a alta produtividade de castanhas. Essa tabela pode conter um nível crítico para cada elemento, ou seja, o teor do nutriente nas folhas acima do qual não se espera resposta à adubação e ao aumento de produtividade. Outra possibilidade é a apresentação da tabela contendo uma faixa de suficiência dos elementos nas folhas, pois assume-se que altas produtividades são associadas a uma determinada faixa de teores e não a um valor específico.

Nesse sentido, estão propostas as faixas de suficiência de macronutrientes (Tabela 1) e micronutrientes (Tabela 2) e de sódio nas folhas dos principais clones de cajueiro-anão cultivados no Brasil ('CCP 76', 'BRS 189', 'BRS 226' e 'BRS 265'), bem como do recém-lançado 'BRS 555' e com produtividades superiores a 650 kg/ha de castanhas (média de 1.488 kg/ha). Ressalta-se que as faixas de suficiências propostas foram obtidas conforme Martinez et al. (2003) e seguindo as instruções de coleta de folhas de cajueiro-anão mencionadas anteriormente.

O teor informado no laudo, que representa o atual estado nutricional do cajueiro, deve ser comparado com os valores de referência apresentados na Tabela 1, podendo ser abaixo, dentro ou acima da faixa de suficiência. Se os teores de N, P, K, Ca, Mg e S estiverem abaixo da faixa de suficiência, a correção torna-se difícil na mesma safra, uma vez que, entre o início do florescimento (época recomendada para a amostragem das folhas) e a colheita dos frutos do cajueiro, leva-se pouco mais de 50 dias e deve-se considerar o tempo necessário para a coleta das folhas, a análise química pelo laboratório, a interpretação dos resultados e a eventual aquisição dos insumos.

A correção das deficiências de N, P, K, Ca, Mg e S por meio da adubação foliar é pouco eficiente, uma vez que esses elementos são exigidos em grande quantidade pelas plantas e seriam necessárias muitas aplicações foliares para o seu suprimento. Além disso, o florescimento e a frutificação do cajueiro-anão na região Nordeste do Brasil têm início no final das chuvas, o que impossibilitaria a aplicação dos fertilizantes via solo. Para os micronutrientes Cu, Fe, Mn e Zn, caso os teores nas folhas estejam abaixo das faixas de suficiência, a aplicação foliar pode suprir alguma demanda da planta por esses elementos. No caso do B, a adubação foliar torna-se pouco efetiva, uma vez que o elemento, por ter baixa mobilidade na planta, não seria redistribuído para os frutos.

Tabela 1. Faixas de suficiência de macronutrientes e de sódio nas folhas dos principais clones de cajueiro-anão.

Clone ⁽¹⁾	N	P	K	Ca	Mg	S	Na
	(g/kg)						
'CCP 76'	13,2 – 17,2	0,8 – 1,2	7,4 – 9,0	1,5 – 2,3	1,1 – 1,5	0,8 – 1,1	0,8 – 1,6
'BRS 189'	13,4 – 16,6	0,9 – 1,2	6,5 – 9,0	1,5 – 2,4	1,3 – 1,7	0,8 – 1,3	0,9 – 1,3
'BRS 226'	12,2 – 15,9	0,8 – 1,1	7,8 – 9,6	1,5 – 2,3	1,2 – 1,6	0,7 – 1,0	0,7 – 1,3
'BRS 265'	11,6 – 14,5	0,8 – 1,3	6,5 – 9,2	1,7 – 2,5	1,2 – 1,9	0,7 – 1,2	0,8 – 1,3
'BRS 555'	12,3 – 15,3	0,6 – 1,3	6,2 – 10,7	1,2 – 2,2	1,1 – 1,8	0,6 – 1,1	0,9 – 1,5

⁽¹⁾ Faixas de suficiência de macronutrientes e de sódio obtidas em folhas de cajueiro-anão, a partir do 4º ano de cultivo, de plantas com produtividade de castanhas > 650 kg/ha para os clones 'CCP 76' e 'BRS 189'; e de > 1.000 kg/ha para os clones 'BRS 226', 'BRS 265' e 'BRS 555'.

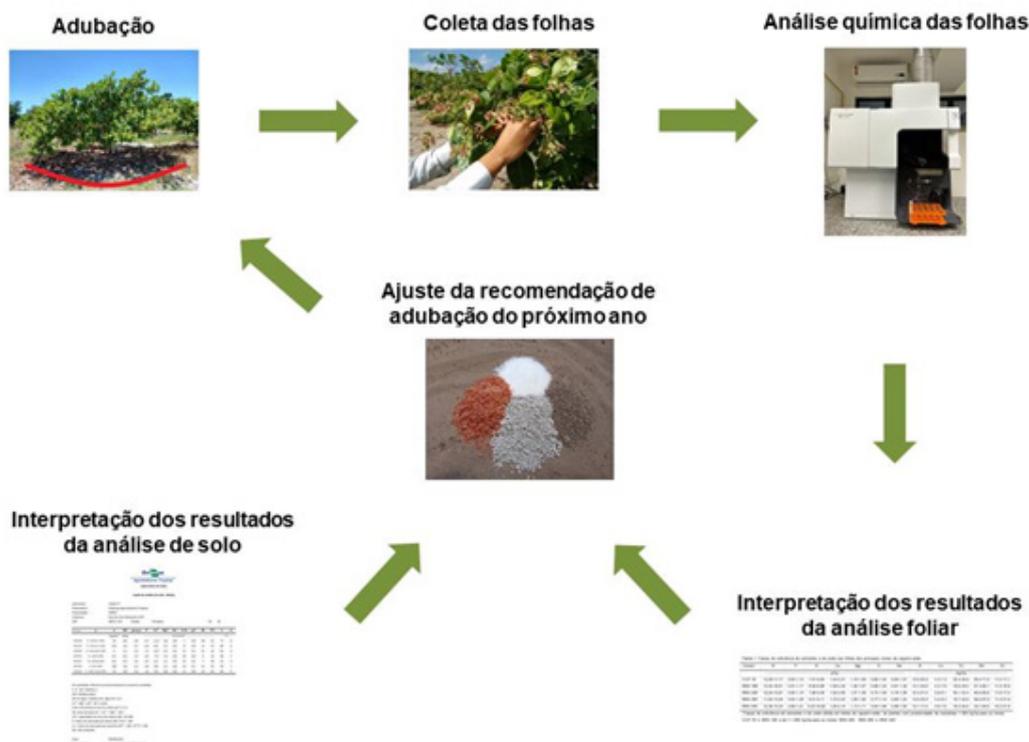
Tabela 2. Faixas de suficiência de micronutrientes nas folhas dos principais clones de cajueiro-anão.

Clone ⁽¹⁾	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	(mg/kg)				
'CCP 76'	12,6 – 20,9	5,3 – 7,5	22,4 – 35,6	39,4 – 71,9	11,2 – 17,1
'BRS 189'	13,7 – 24,6	5,3 – 7,8	18,6 – 34,5	47,3 – 82,1	11,4 – 16,8
'BRS 226'	12,4 – 21,0	5,8 – 8,1	20,1 – 33,4	46,6 – 80,6	11,6 – 17,2
'BRS 265'	13,6 – 22,8	5,4 – 8,3	19,7 – 32,8	56,8 – 87,6	11,4 – 21,9
'BRS 555'	12,7 – 17,0	4,8 – 7,6	16,5 – 24,6	34,7 – 64,6	10,2 – 21,8

⁽¹⁾ Faixas de suficiência de micronutrientes obtidas em folhas de cajueiro-anão, a partir do 4º ano de cultivo, de plantas com produtividade de castanhas > 650 kg/ha para os clones 'CCP 76' e 'BRS 189'; e de > 1.000 kg/ha para os clones 'BRS 226', 'BRS 265' e 'BRS 555'.

A identificação de teores de nutrientes abaixo das faixas de suficiência significa que a calagem (no caso do Ca e Mg) e adubação (para N, P, K, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn) realizadas anteriormente foram insuficientes para assegurar o suprimento adequado de nutrientes para o cajueiro-anão no ano corrente. Portanto, para o próximo ano, com base nos resultados da análise química do solo, pode-se realizar, quando necessário, outra correção da acidez do solo ou aumentar a dose dos fertilizantes (Figura 3). De forma contrária, se os teores dos nutrientes estiverem acima das faixas de suficiência, pode-se adiar a calagem, diminuir a quantidade ou mesmo suspender a aplicação de fertilizantes no próximo ano.

A definição de procedimentos de coleta e a interpretação dos resultados da análise foliar por meio da faixa de suficiência de nutrientes e de sódio torna a avaliação do estado nutricional do cajueiro-anão uma ferramenta acessível aos cajucultores e técnicos para a otimização das recomendações de calagem e adubação. Nesse sentido, com o uso racional de corretivos de acidez e de fertilizantes, espera-se aumento de produtividade de castanhas nos clones de cajueiro-anão, associada à diminuição dos custos de produção e dos riscos de contaminação ambiental.



Fotos: Carlos Alberto Kenji Taniguchi

Figura 3. Uso da análise química das folhas e do solo para ajuste das recomendações de calagem e adubação do cajueiro-anão.

Referências

MARTINEZ, H. E. P.; MENEZES, J. F. S.; SOUZA, R. B. de; VENEGAS, V. H. A.; GUIMARÃES, P. T. G. Faixas críticas de concentrações de nutrientes e avaliação do estado nutricional de cafeeiros em quatro regiões de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, p. 703-713, 2003.

MARTINS, T. S. **Folha diagnóstica para avaliação do estado nutricional de clones de cajueiro-anão**. 2019. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Pernambuco, 2.270, Pici
60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente: *José Roberto Vieira Junior*

Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*

Membros: *Afrânio Arley Teles Montenegro, Aline Saraiva Teixeira, Eveline de Castro Menezes, Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira, Helenira Ellery Marinho Vasconcelos, Kirley Marques Canuto, Laura Maria Bruno, Marlon Vagner Valentim Martins, Pablo Busatto Figueiredo, Roselayne Ferro Furtado e Sandra Maria Morais Rodrigues*

Comunicado Técnico 283

ISSN 1679-6535

Julho, 2024

Edição executiva: *Celli Rodrigues Muniz*

Revisão de texto: *José Cesamildo Cruz Magalhães*

Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid (CRB-3/624)*

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *José Cesamildo Cruz Magalhães*

Publicação digital: PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

Todos os direitos reservados à Embrapa.