



# Avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional da cultura do caju em assentamentos do município de Caraúbas-RN

D. da S. OLIVEIRA <sup>(1)</sup>, A.M.S. MENDES <sup>(2)</sup>, G.P. DUDA <sup>(3)</sup>, J.A.G. LIMA <sup>(4)</sup> & D.F. BRAGA <sup>(5)</sup>

**RESUMO** - O município de Caraúbas-RN, apesar de estar situado numa área considerada de baixa aptidão para a cultura do caju, chega a produzir mais de 100.000 kg de castanhas/ano, sendo esta atividade de grande importância social e econômica, pois está diretamente relacionada com a sobrevivência de 114 famílias instaladas em assentamentos e comunidades rurais do município. O levantamento da fertilidade do solo e dos teores foliares de nutrientes tem a finalidade de identificar a existência de deficiências ou excessos destes para direcionar as pesquisas regionais de adubação a serem programadas. Diante do exposto, o principal objetivo deste trabalho foi avaliar a fertilidade dos solos cultivados com caju e o estado nutricional da cultura em três assentamentos do município de Caraúbas, Estado do Rio Grande do Norte. Os dados foram coletados em áreas dos Assentamentos Morada Nova, Petrolina e Santa Agostinha localizados no município de Caraúbas, região Oeste do Estado do RN. Realizou-se a amostragem de solo em cada área, retirando-se 20 amostras simples por lote, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, onde se determinou: teores de carbono (C), potássio (K), sódio (Na), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e alumínio (Al) trocáveis, fósforo (P) disponível; acidez potencial (Al + H) e pH em água. A partir dessas análises calcularam-se a CTC total (T) e efetiva (t), soma de bases (SB), saturação por bases (V) e por alumínio (m) e porcentagem de sódio trocável (PST). Para avaliação do estado nutricional da cultura, foram escolhidas, aleatoriamente, 10 plantas por área homogênea (lote). Foram determinados os teores de P, Ca, Mg, K e Na. Calcularam-se os seguintes parâmetros estatísticos: média, valores mínimos e máximos, e coeficiente de variação. Todas as plantas apresentaram teores de P e K muito abaixo dos considerados adequados para a cultura do caju; os teores foliares de Ca e Mg, em média, foram considerados adequados para a cultura; existe a necessidade do desenvolvimento de pesquisas na área dos assentamentos com a finalidade de desenvolver ou adaptar técnicas de manejo para a cultura, para melhorar o estado nutricional das plantas e, conseqüentemente, a produção e qualidade dos frutos produzidos nesses assentamentos.

## Introdução

No Brasil, segundo produtor de castanhas de caju, em 2004, a área plantada com esta cultura situava-se em torno de 680 mil hectares, concentrando-se na Região Nordeste, principalmente Ceará, Rio Grande do

Norte e Piauí. A produção de castanha de caju era da ordem de 180 mil toneladas anuais, proporcionando 30 mil toneladas de amêndoas e divisas em torno 187 milhões de dólares [1].

No entanto, na região Nordeste onde se concentra sua produção, o cajueiro é cultivado na faixa litorânea e nas zonas de transição com outros ecossistemas, sobretudo na caatinga, cujos solos são arenosos e de baixa fertilidade natural, predominando os Neossolos Quartzarênicos e os Latossolos. Segundo Aguiar et al. [2], 48,37 % das terras desta região são consideradas inaptas para a cultura do cajueiro e, o Rio Grande do Norte é um dos estados que apresentam menor percentual de áreas potencialmente aptas.

Trabalhos de levantamento do estado nutricional foram realizados por diversos pesquisadores, em diferentes regiões, para culturas como banana [3], mamão [4], citros [5] entre outras culturas; contudo, no Rio Grande do Norte existe carência de pesquisas na utilização na avaliação do estado nutricional das plantas como forma de melhorar a eficiência de utilização de adubos para aumento da produção e qualidade dos frutos produzidos no Estado.

O município de Caraúbas, onde foi desenvolvido o trabalho, está situado numa área considerada de baixa aptidão para a cultura, e mesmo assim o município chega a produzir mais de 100.000 kg de castanhas/ano, sendo esta atividade de grande importância social e econômica, pois está diretamente relacionada com a sobrevivência de 114 famílias instaladas em assentamentos e comunidades rurais do município. O levantamento dos teores foliares tem a finalidade de identificar a existência de deficiências ou excessos de nutrientes para direcionar as pesquisas regionais de adubação a serem programadas.

Diante do exposto, o principal objetivo deste trabalho foi avaliar a fertilidade dos solos cultivados com caju e o estado nutricional da cultura em três assentamentos do município de Caraúbas, Estado do Rio Grande do Norte.

**Palavras-Chave:** nutrição, *Anacardium occidentale* L., fertilidade do solo

## Material e métodos

Os dados experimentais foram coletados na área do Projeto dos Assentamentos Morada Nova, Petrolina e Santa Agostinha localizados no município de Caraúbas, região Oeste do Estado do Rio Grande do Norte. Foram selecionadas áreas homogêneas em relação a tipo de solo, relevo, idade das plantas, variedades, de até 10 ha para a coleta das amostras de solo.

Foi realizada a amostragem de solo em cada área selecionada, para retirada de 20 amostras simples por lote, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, procurando-se uma melhor caracterização química da camada de solo onde as raízes predominam.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos identificados, posteriormente, foram secas ao ar, passadas em peneiras de 2 mm (TFSA) e analisadas quimicamente.

Determinaram-se as seguintes características químicas do solo: teores de carbono orgânico (C), potássio (K), sódio (Na), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e alumínio (Al) trocáveis, fósforo (P) disponível; acidez potencial (Al + H) e pH em água, todos conforme [6]. A partir dessas análises calcularam-se a CTC total (T), CTC efetiva (t), soma de bases (SB), saturação por bases (V), saturação por alumínio (m) e porcentagem de sódio trocável (PST).

Foram escolhidas, aleatoriamente, 10 plantas por área homogênea (lote). As amostras foram colhidas de ramos não frutíferos, utilizando-se o terceiro par de folhas abertas, a partir do ápice para a base do ramo. Em cada planta, em sua altura média, coletaram-se doze folhas, três em cada ponto cardeal. As coletas de folhas foram efetuadas sempre entre 9h e 11h. As folhas foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados com o número da planta, talhão, características visuais, etc. As amostras serão submetidas à lavagem, com água destilada e deionizada, com objetivo de eliminar possíveis impurezas que influenciassem os resultados das análises químicas. Imediatamente após a lavagem, as amostras foram submetidas a secagem em estufa de temperatura controlada (65-70 °C), até peso constante. As amostras foram moídas em moinho tipo Willey, facilitando sua manipulação e garantindo sua homogeneização. As determinações dos teores de P, Ca, Mg, K e Na serão feitas de acordo com a metodologia descrita em [7,8].

As análises estatísticas constaram da avaliação do teor médio, mínimo e máximo, e coeficiente de variação dos dados. Foram realizados estudos de frequência de ocorrência das culturas com teor deficiente, adequado e excessivo, tomando-se por base os teores para a cultura do cajú [9].

## Resultados e Discussão

### A. Fertilidade dos solos

As Tabelas 1 e 2 apresentam as médias dos resultados as características químicas dos solos analisados e que serviram de base para a interpretação da fertilidade dos mesmos, baseada em tabelas de níveis de fertilidade do solo.

Em relação ao pH, a camada superficial (0-20 cm) do solo do assentamento Morada Nova, foi considerado de acidez muito elevada, o lote 2 do assentamento Petrolina, de acidez elevada que segundo a classificação agrônômica proposta pela CFSEMG [10]

são considerados inadequados ao cultivo. Os demais solos foram classificados como de acidez média, ou seja, adequados ao cultivo.

A acidez trocável ( $Al^{3+}$ ), dos solos foi classificada como muito baixa (<20) e baixa (0,21-0,50), coincidindo, como era de se esperar, os maiores teores de Al trocável do solo com os menores valores pH (Tabela 1), sendo a saturação por alumínio (m) considerada muito baixa (<15 %) para todos os solos.

A soma de bases (SB) foi classificada como média, nos assentamentos Morada Nova e Petrolina, e boa em Santa Agostinha. A saturação por bases (V), que indica quanto de bases esta saturando a CTC total (T) do solo foi classificada como média para os assentamentos Morada Nova e Petrolina e boa para o Santa Agostinha.

Os teores de cálcio trocável ( $Ca^{2+}$ ) foram considerados bons no solo do assentamento Santa Agostinha e médio nos demais. Já os teores de magnésio trocável ( $Mg^{2+}$ ), em todos os assentamentos apresentaram-se na faixa de concentração considerada média.

O teor de matéria orgânica (MO) foi classificado como muito baixo nos solos dos assentamentos Morada Nova e Petrolina (lote 2), sendo nos demais considerado baixo.

As capacidades de troca de cátions efetiva (t) e total (T) foram classificadas como médias para os solos de todos os assentamentos.

O teor de fósforo disponível (P) foi classificado como alto (muito bom) em todos os assentamentos estudados.

Os teores de potássio disponível foram classificados como médios nos assentamentos Morada Nova, Petrolina (Lote 1) e Santa Agostinha (Lote 1), e bons nos demais lotes.

Em relação ao pH, a camada subsuperficial (20-40 cm) do solo do assentamento Morada Nova e o lote 2 do assentamento Petrolina, foram considerados de acidez muito elevada, que segundo a classificação agrônômica proposta pela CFSEMG [10] são considerados inadequados ao cultivo. Os demais solos foram classificados como de acidez média, ou seja, adequados ao cultivo.

A acidez trocável ( $Al^{3+}$ ), dos solos foi classificada como média (0,51-1,00), exceto para o lote 2 do assentamento Petrolina que foi considerado baixo (0,21-0,50). Nessa camada do solo, a saturação por alumínio (m) considerada muito baixa (<15 %) para os solos dos assentamentos Santa Agostinha e Petrolina (Lote 2) e baixa nos demais solos.

A soma de bases (SB) foi classificada como média, exceto no assentamento Petrolina (Lote 2). A saturação por bases (V), que indica quanto de bases esta saturando a CTC total (T) do solo, foi classificada como média para todos os assentamentos, exceto Petrolina (lote 2), considerada boa.

Os teores de cálcio e magnésio ( $Mg^{2+}$ ), trocáveis ( $Ca^{2+}$ ) foram considerados médios em todos os assentamentos.

O teor de matéria orgânica (MO) foi classificado como muito baixo nos solos do assentamentos Morada Nova e Santa Agostinha, e baixo no assentamento Petrolina.

As capacidades de troca de cátions efetiva (t) e total (T) foram classificadas como médias para os solos de todos os assentamentos.

O teor de fósforo disponível (P) foi classificado como alto (muito bom) em todos os assentamentos estudados.

Os teores de potássio disponível foram classificados como médios nos assentamentos Morada Nova, Petrolina (Lote 1) e bons nos demais lotes.

Os solos das áreas avaliadas apresentaram baixa fertilidade natural, sendo considerados inadequados para a cultura do caju;

Existe a necessidade do desenvolvimento de pesquisas na área dos assentamentos com a finalidade de desenvolver ou adaptar técnicas de manejo para a cultura, de modo a melhorar a fertilidade do solo e, conseqüentemente, a produção e qualidade dos frutos produzidos nesses assentamentos.

### B. Estado nutricional da cultura

Os estudos de frequência revelaram que, em todos os assentamentos, 100% das plantas analisadas apresentaram teores foliares de P e K muito abaixo dos considerados adequados à cultura. Quanto aos teores foliares de cálcio, o resultado foi inverso, ou seja, todas as plantas, em todos os assentamentos, apresentaram teores foliares deste nutriente acima dos considerados adequados para a cultura.

Em média, as plantas analisadas, para todos os assentamentos, apresentaram 0,03 % de P, sendo este teor, cerca de cinco vezes menor que o adequado segundo Oliveira [9] (Tabela 1).

Para o teor de K, houve variação entre os assentamentos, sendo a menor concentração encontrada no Lote 1 do Assentamento Petrolina, e a maior concentração encontrada no assentamento Morada Nova (Tabela 1). Sendo assim, os valores variaram de 22 a 8 vezes menores que os adequados à cultura.

- Todas as plantas analisadas apresentaram teores de P e K muito abaixo dos considerados adequados para a cultura do caju;
- Os teores de Ca e Mg, em média, foram considerados adequados para a cultura;
- Existe a necessidade do desenvolvimento de pesquisas na área dos assentamentos com a finalidade de desenvolver ou adaptar técnicas de manejo para a cultura, de modo a melhorar o estado nutricional das plantas e, conseqüentemente, a produção e qualidade dos frutos produzidos nesses assentamentos.

## Referências

- [1] AGRIANUAL 2006. *Caju*. São Paulo: FNP, Consultoria e Agroinformativos, 2005. p. 223-226.
- [2] AGUIAR et al. (2001). Zoneamento pedoclimático para a cultura do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) na região nordeste do Brasil e no norte de Minas Gerais. *Rev. Bras. de Agromet.*, 9:557-556.
- [3] SILVA, E.B. & RODRIGUES, M.G.V. 2001. Levantamento nutricional dos bananais da região Norte de Minas Gerais pela análise foliar. *Rev. Bras. Frutic.*, 23:695-698.
- [4] MARINHO, G.S.; MONNERAT, P.H.; CARVALHO, A.J.C.; MAKINS, S.L.D. & VIEIRA, A. 2002. Análise química do pecíolo e do limbo foliar como indicadora do estado nutricional dos mamoeiros 'solo' e 'formosa'. *Scientia agricola*, 59: 373-381.

- [5] SALVO, J.G. 2001. *Uso do DRIS na avaliação do estado nutricional de plantas cítricas afetadas pela clorose variegada dos citros*. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Piracicaba.
- [6] EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 1997. *Manual de métodos de análises de solo*. Rio de Janeiro: SNLCS, 74p.
- [7] BATAGLIA, O.C.; FURLANI, A.M.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLANO, P. & GALLO, J.R. 1983. *Métodos de análise química de plantas*. Campinas: Instituto Agrônomo, 48p. (Boletim Técnico 78).
- [8] SAARUGE, J.R.; HAAG, H.P. 1974. *Análises químicas em plantas*. Piracicaba: ESALQ. 56p.
- [9] OLIVEIRA, V. H. 1995. Nutrição mineral do cajueiro. In: ARAÚJO, J.P.P. & SILVA, V.V.. (Eds.). *Cajucultura: modernas técnicas de produção*. Fortaleza: EMBRAPA-SPI, p.179-202.
- [10] COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. 1989. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. 4. Aproximação. Lavras: CFSEMG. 176 p.

Tabela 1. Médias das características químicas dos solos, na profundidade de 0-20 cm, em assentamentos do município de Caraúbas-RN, 2005.

Características químicas	Assentamentos				
	Morada Nova	Petrolina		Santa Agostinha	
	Lote único	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2
pH	4.38	5.45	4.74	5.91	5.90
Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.40	0.15	0.39	0.16	0.28
Ca (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2.08	2.17	1.89	2.85	2.82
Mg (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.55	0.58	0.59	0.76	0.82
K (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.17	0.11	0.20	0.18	0.23
Na (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.04	0.04	0.04	0.02	0.03
P (mg/dm <sup>3</sup> )	58.72	41.30	43.21	38.92	45.90
MO (g/kg)	1.51	9.04	6.78	9.69	9.81
SB (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2.84	2.90	2.72	3.81	3.89
T (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	5.34	7.19	5.37	6.24	5.45
t (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	3.24	3.05	3.11	3.97	4.17
V (%)	53.18	40.33	50.65	61.05	71.38
m (%)	12.51	5.23	12.66	4.50	7.07
PST (%)	0.78	0.50	0.73	0.36	0.47

SB= Ca+Mg+Al+Na; t= SB + Al; T= SB+ H+Al; V=(SB/T)\*100; m=(Al/t)\*100; PST=(Na/T)\*100

Tabela 2. Médias das características químicas dos solos, na profundidade de 20-40 cm, em assentamentos do município de Caraúbas-RN, 2005.

Características químicas	Assentamentos				
	Morada Nova	Petrolina		Santa Agostinha	
	Lote único	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2
pH	3.98	5.14	4.68	5.25	5.26
Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.58	0.53	0.35	0.54	0.52
Ca (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2.15	1.77	1.99	2.14	2.19
Mg (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.50	0.61	0.63	0.90	0.90
K (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.17	0.11	2.61	0.22	0.22
Na (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03
P (mg/dm <sup>3</sup> )	48.86	32.80	45.70	40.82	42.02
MO (g/kg)	1.43	7.36	7.88	6.07	4.82
SB (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2.85	2.51	5.26	3.29	3.33
T (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	5.81	5.65	8.03	6.05	5.71
t (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	3.44	3.05	5.61	3.83	3.85
V (%)	49.05	44.42	65.50	54.38	58.31
m (%)	16.95	16.56	8.09	13.68	13.49
PST (%)	0.70	0.43	0.50	0.56	0.41

Tabela 3. Teores médios de nutrientes nas folhas de cajueiro em assentamentos do município de Caraúbas-RN

Nutrientes	Valor referência (%)	Assentamentos				
		Morada Nova	Petrolina		Santa Agostinha	
		Lote único	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2
N	2,29					
P	0,14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
K	0,89	0,11	0,04	0,06	0,06	0,07
Ca	0,21	0,27	0,29	0,27	0,28	0,26
Mg	0,34	0,31	0,53	0,47	0,48	0,42
Na	-	0,01	0,01	nd	nd	nd