

ISSN 0100 2945

VOL. 21

1999

Nº 1



REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FRUTICULTURA

Rev. Bras. Frutic.	Jaboticabal, SP	v.21	nº 1	p. 01-97	1999
--------------------	-----------------	------	------	----------	------

PROPRIEDADES QUÍMICAS DE SOLOS CULTIVADOS COM LARANJEIRA NO ESTADO DO PARÁ¹

EDILSON CARVALHO BRASIL², CARLOS ALBERTO COSTA VELOS³



RESUMO: Visando a avaliar as propriedades químicas de solos onde se encontram implantados pomares de citros, no pólo citrícola do Estado do Pará, realizou-se um levantamento em 1996, nos municípios de Capitão Poço, Garrafão do Norte, Ourém e Irituia, onde se selecionaram 74 pomares de laranjeira em fase de produção. O levantamento constou da coleta de amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, em talhões uniformes, dentro de cada pomar, efetuando-se as seguintes determinações: pH (água), P (Mehlich), K (Mehlich), Ca+Mg, Al, H+Al. Os resultados permitem concluir que a maioria dos pomares selecionados estão implantados em solos pobres quimicamente, principalmente com relação a fósforo e potássio; a maior parte dos solos apresentou variação de pH entre 5,0 e 6,0, relacionando-se diretamente com a baixa saturação de alumínio do solo. Em função disso, o calcário deve ser utilizado apenas para atender às necessidades de cálcio e de magnésio, visando a elevar a saturação por bases do solo.

Termos para indexação: fertilidade, análise de solo, nutrientes, citros, levantamento.

CHEMICAL PROPERTIES OF ORANGE ORCHARD SOILS IN PARÁ STATE, BRAZIL

ABSTRACT: Aiming at evaluating the chemical properties of orange orchard soils in the citrus region of Pará State, Brazil, a survey was carried out, in 1996, in the municipalities of Capitão Poço, Garrafão do Norte, Ourém and Irituia, where 74 orange orchards in production were selected. Soil samples were collected from each orchard in fields of uniform properties, at the depth of 0-20 cm, (uniform areas within each orchard) and the following verifications were carried out pH(water), P(Mehlich), K(Mehlich), Ca+Mg, Al, H+Al. The results showed that most of the selected orchards presents soils with poor chemical properties, mainly with respect to phosphorus and potassium. The major part of the soils showed variation in pH from 5.0-6.0 which related directly to low aluminium concentration in the soil. Therefore, limestone should be used just to supply the requirement of calcium and magnesium with the purpose to increase the bases saturation of the soil.

Index terms: fertility, soil analysis, nutrients, citrus, survey.

INTRODUÇÃO

A avaliação da fertilidade do solo tem tido grande importância, principalmente em regiões onde a obtenção de elevadas produtividades é limitada em decorrência de desequilíbrios nutricionais das culturas, devido aos baixos níveis de nutrientes nos solos.

A definição de doses adequadas de nutrientes e corretivos deve ser fundamentada no conhecimento das exigências das culturas e, primordialmente, na identificação da capacidade dos solos em fornecer esses nutrientes às plantas.

Dentre os métodos de avaliação da fertilidade do solo, a análise química, por ser um procedimento rápido, de baixo custo e de fácil operacionalização em rotina de laboratório, constitui-se no método de diagnose mais utilizado, possibilitando a determinação do nível de suficiência ou deficiência de nutrientes, além de permitir a identificação de situações adversas que promovam efeitos prejudiciais ao desenvolvimento normal das plantas, como acidez, salinidade, toxidez de Al, entre outros (Lopes & Carvalho, 1991). Apesar de possuir algumas limitações, o método permite estabelecer recomendação de adubos e de corretivos que devem ser aplicados para corrigir as deficiências das plantas.

NO Estado do Pará, a maioria dos pomares de citros encontra-se implantada em solos classificados como latossolo amarelo, textura média, que, segundo Rodrigues (1996), possuem baixa fertilidade natural. Entretanto, essa situação pode ser revertida através da aplicação de fertilizantes e corretivos, requisito básico para o bom desenvolvimento da citricultura na região, o que favorece a "construção" da fertilidade dos solos (Dematê & Dematê, 1996).

O levantamento das propriedades químicas do solo possibilita a visualização geral do estado da fertilidade dos solos, em um dado momento, de modo a identificar aqueles nutrientes que se encontram em níveis inadequados, e que possam limitar a produção das culturas.

O trabalho teve por objetivo avaliar o estado da fertilidade de solos onde se encontram implantados os pomares de laranjeira, no pólo citrícola do Estado do Pará, na microrregião do Guamá.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na microrregião do Guamá, Nordeste paraense, onde se encontra o pólo citrícola do Estado do Pará, envolvendo os municípios de Capitão Poço, Garrafão

¹ Trabalho realizado com apoio financeiro da Citricos do Pará S/A - CITROPAR. Aceito para publicação em 04.01.99.

² Eng. Agr., M. Sc., Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Caixa postal 48, 66.017-970, Belém, PA.

³ Eng. Agr., Dr., Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Caixa postal 48, 66.017-970, Belém, PA.

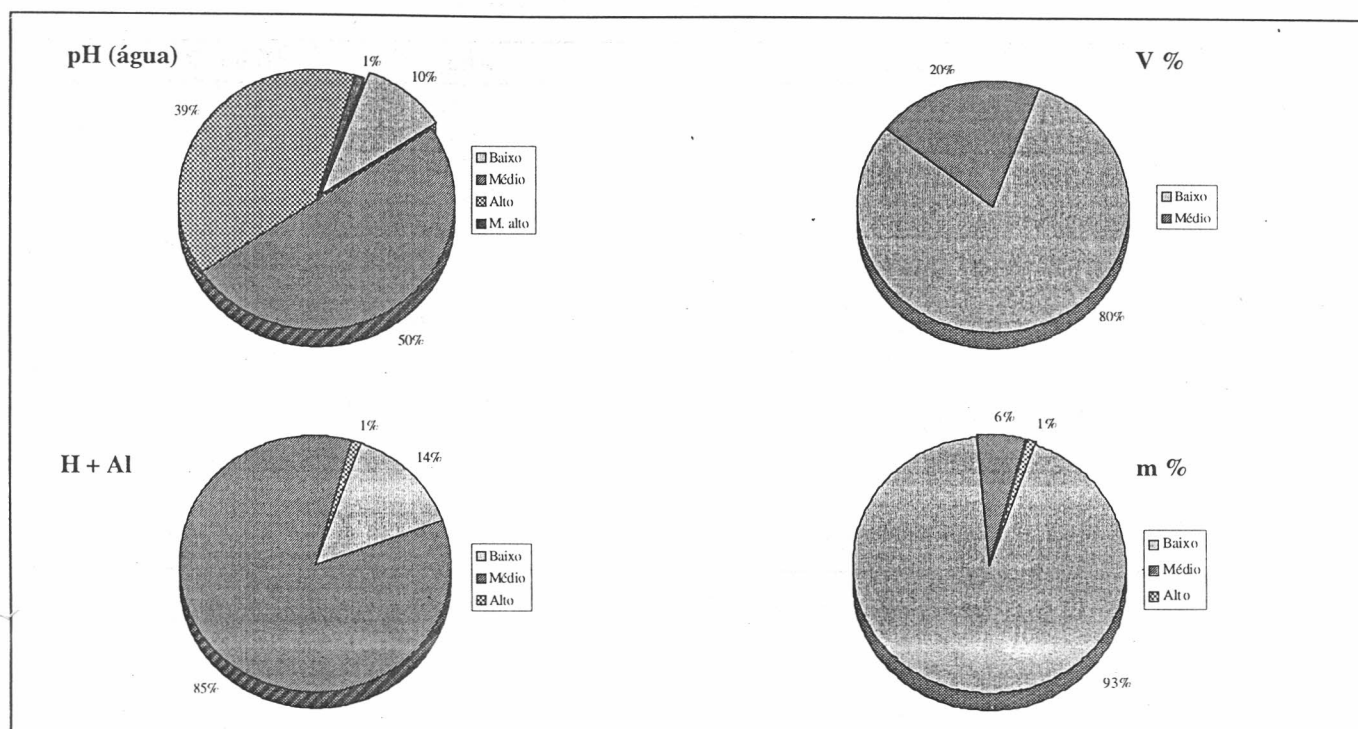


FIGURA 1 - Distribuição relativa de classes de teores para pH em água, hidrogênio mais alumínio (H+Al) e saturação por bases (V%) e saturação por alumínio (m%), nos solos do pólo citrícola do Estado do Pará. Belém, PA, 1996.

do Norte, Ourém e Irituia. Nessa região, foram selecionados 74 pomares de laranja representativos, em fase de produção, com padrão tecnológico e produtivo diferenciados. Em cada pomar, foram selecionados talhões com a maior uniformidade possível, para garantir a representatividade da amostra.

A amostragem foi efetuada no início de janeiro de 1996, sendo coletadas amostras de solo, na profundidade de 0-20 cm, em cada talhão. Nestes talhões, para a obtenção de uma amostra composta, foram coletadas 20 amostras simples ao redor das plantas (nos quatro quadrantes) e em faixas de solo que receberam adubação nos anos anteriores. As análises químicas foram realizadas de acordo com a Embrapa (1979), tendo-se determinado: pH (água), P (Mehlich), K, Ca+Mg, Ca, Al, H+Al.

Para a avaliação das propriedades químicas dos solos, os resultados das análises foram enquadrados de acordo com os limites de classe de atributos químicos do solo, apresentados na Tabela 1.

Os resultados das análises químicas foram agrupados estatisticamente, calculando-se a participação percentual dos atributos de solo estudados, nas diferentes classes de teores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, são apresentadas as amplitudes de ocorrência das propriedades químicas de solo avaliadas, com a respectiva média, desvio padrão e coeficiente de variação.

Os teores de fósforo e de potássio, em média, foram muito baixos, porém observou-se que ocorreram valores considerados elevados, como os teores máximos verificados, 60

e 165 mg.kg⁻¹ de P e K, respectivamente. Isso indica que alguns produtores vêm utilizando doses elevadas de adubos, favorecendo o aumento dos teores destes nutrientes no solo.

Os resultados indicaram que a maior parte dos solos do pólo citrícola do Estado do Pará apresentaram reação moderada de acidez, relacionado-se diretamente com os teores de alumínio trocável que apresentaram, em média, valores considerados muito baixos. A ausência de solos com teores elevados de alumínio permite supor que haja pouca possibilidade de ocorrer prejuízos aos plantios de citros nessa microrregião, em função da acidez trocável.

Com relação aos teores de Ca+Mg trocáveis, verificou-se, em média, valores satisfatórios, bem acima de 15 mmol.cdm⁻³, indicado por Demattê & Demattê (1996) como limite pouco ultrapassado na maioria dos solos da Amazônia. Apesar disso, constatou-se que, em média, os valores de saturação por bases foram muito baixos, provavelmente em função de a maioria dos solos apresentarem valores de H+Al concentrados nas faixas de teor médio e alto.

Na Figura 1, são apresentadas as participações relativas das classes de teores de alguns atributos do solo relacionados à acidez. Observou-se que a quase totalidade (99%) dos solos cultivados com laranja, na região estudada, apresenta características de baixa a moderada acidez, correspondendo a valores de pH entre 5,0 e 6,0. Apesar de a maioria dos produtores da região não realizar a prática da calagem na implantação da cultura, estes resultados podem ser explicados pela forma de preparo de solo para estabelecimento dos pomares, uma vez que os produtores, geralmente, utilizam a prática da queimada da vegetação secundária, que, através das cinzas, promove a

TABELA 1 - Classes de teores para algumas propriedades químicas de solo definidos para a cultura da laranjeira.

Nutrientes	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
P (mg kg ⁻¹)**	< 10	11-30	31-50	> 50
K (mg kg ⁻¹)**	< 45	46-90	91-150	> 150
Ca (mmol _c dm ⁻³)*	< 15	16-30	> 30	—
Mg (mmol _c dm ⁻³)*	< 4	5-8	> 8	—
Al (mmol _c dm ⁻³)*	< 3	4-10	> 10	—
pH (H ₂ O)*	< 5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	> 6,0
H+Al (mmol _c dm ⁻³)*	< 25	26-50	> 50	—
V (%)*	< 50	51-70	> 71-90	> 90
m (%)*	< 20	21-30	> 30	—

*Adaptado de Malavolta & Violante Netto (1989) e Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros (1994).

**Comissão Estadual de Fertilidade do Solo (1989).

TABELA 2 - Amplitude de ocorrência de algumas propriedades químicas de solos cultivados com laranjeira no Estado do Pará, 1996.

Propriedade química do solo	Mínima	Média	Máxima	Desvio padrão	C.V. (%)
P (mg kg ⁻¹)	1	10	60	13	129,8
K (mg kg ⁻¹)	13	36	165	26	70,1
Ca ²⁺ (mmol _c dm ⁻³)	8	16	31	5	30,2
Mg ²⁺ (mmol _c dm ⁻³)	2	8	19	3	36,6
Al ³⁺ (mmol _c dm ⁻³)	0	1	6	2	107,7
pH (H ₂ O)	4,6	5,5	6,1	0,3	5,9
H + Al (mmol _c dm ⁻³)	16,5	32,7	52,8	8	23,2
V (%)	20,6	43,3	65,7	9,6	22,1
m (%)	0	6,3	32,6	7,4	117,9

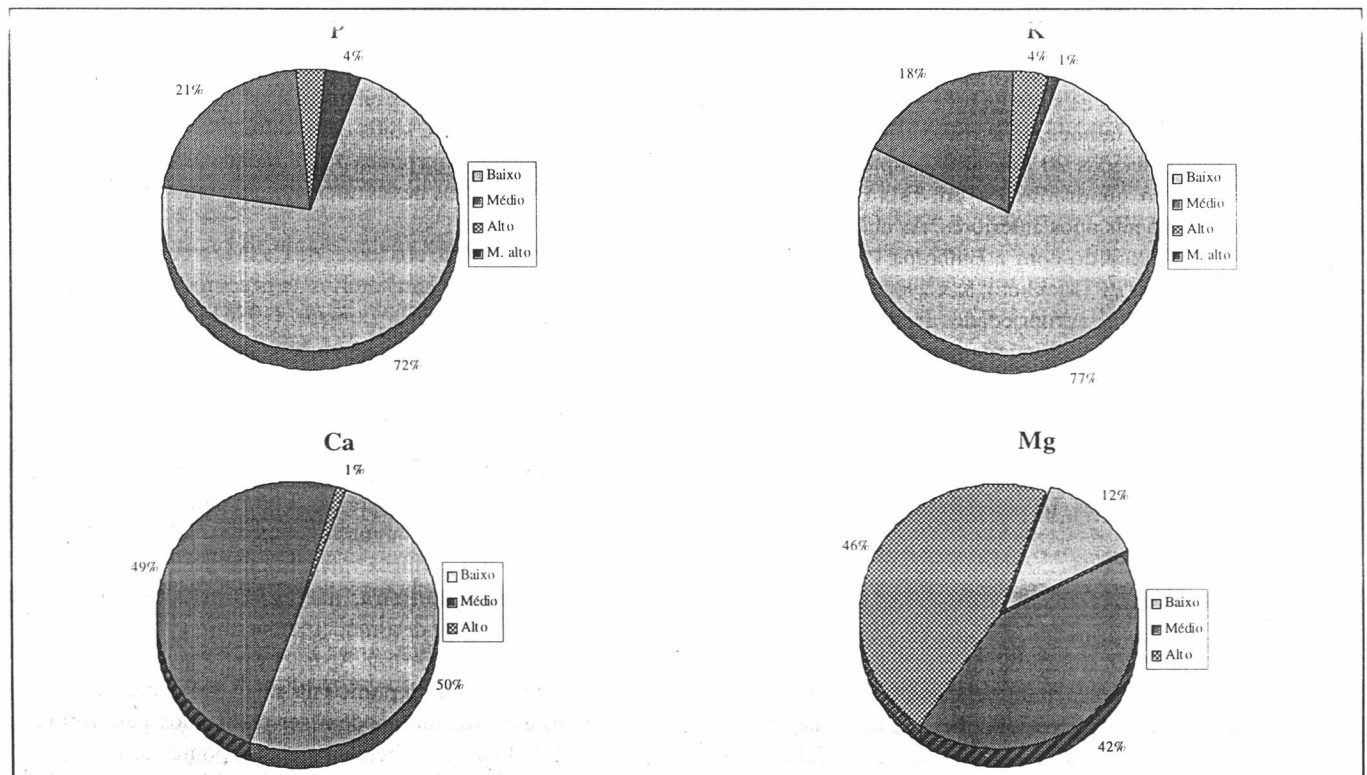


FIGURA 2 - Distribuição relativa de classes de teores para fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) do solo, no pólo citrícola do Estado do Pará. Belém, PA, 1996.

redução da acidez do solo. De acordo com Smyth (1996), as mudanças mais marcantes na fertilidade dos solos da Amazônia, em área de terra firme, ocorrem após o processo de derruba e queima da vegetação primária ou secundária, favorecendo dentre outros benefícios, o aumento significativo do pH do solo.

A saturação por alumínio, que é um índice muito utilizado para expressar o grau de acidez dos solos, apresentou, em 93% dos solos levantados, valores menores que 20%, confirmando a baixa acidez. Contudo, na maioria dos pomares, os solos apresentaram elevada acidez potencial, verificando-se que 86% dos solos possuíam valores de H+Al superiores a 26 mmol_c.dm⁻³, indicando que grande parte dos sítios de troca dos solos encontra-se ocupada por hidrogênio.

A saturação por bases apresentou valores variando entre 20 e 66%, e aproximadamente 80% dos solos encontraram-se com valores de saturação abaixo de 50%.

Na Figura 2, são apresentadas as distribuições relativas das classes de teores de fósforo, potássio, cálcio e magnésio. Apesar de as plantas de laranja serem pouco exigentes em fósforo, 71% dos solos apresentaram teores do elemento inferiores a 10 mg.kg⁻¹. Estes resultados assemelham-se bastante aos apresentados por Raij (1988), em um levantamento de resultados de análise de solo de laranjais em produção, realizado pelo Instituto Agrônomo de Campinas, SP, durante quatro anos. Esse autor verificou que aproximadamente 55% dos solos apresentaram teores de P inferiores a 15 mg dm⁻³ (nível considerado baixo para o Estado de São Paulo).

Os teores de potássio trocável situaram-se, em sua maioria, abaixo de 45 mg.kg⁻¹, enquanto que, aproximadamente 30% das amostras, apresentaram valores entre teores médio e alto.

Tais resultados caracterizam a baixa fertilidade dos solos, determinada, principalmente, pelo tipo de solo predominante na região. Contudo, a falta ou a aplicação inadequada de fertilizantes nos solos onde se encontram implantados os pomares, condiciona a manutenção dos baixos níveis destes nutrientes. Este aspecto é de fundamental importância para o desenvolvimento da citricultura, pois, de acordo com os estudos realizados no Estado de São Paulo por Rosseto et al. (1988), constatou-se que a baixa produtividade dos pomares de citros estava fortemente correlacionada com a baixa fertilidade dos solos.

Com relação aos teores de cálcio e de magnésio, verificou-se que, aproximadamente, 50% dos solos apresentaram teores de cálcio abaixo de 15 mmol_c.dm⁻³, enquanto que 49% apresentaram valores considerados médios. Os teores de magnésio, em sua maioria, apresentaram-se entre as faixas de médio a alto.

CONCLUSÃO

Os solos do pólo citrícola do Estado do Pará, em sua maioria, são quimicamente pobres, com baixa a moderada acidez, havendo necessidade de aplicação de fertilizantes para atender às necessidades nutricionais da laranja.

REFERÊNCIAS

- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para o Estado da Bahia**. 2.ed. Salvador: CEPLAC/EMATERBA/EMBRAPA/EPABA/NITROFÉRTIL, 1989. 173p.
- DEMATTÊ, J.L.I., DEMATTÊ, J.A.M. Fertilidade e sustentabilidade de solos Amazônicos. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Palestras**. p.145-214.
- EMPRESA BRASILEIRA PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. 250p.
- GRUPO PAULISTA DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA CITROS. **Recomendação de adubação e calagem para citros no Estado de São Paulo**. 3.ed. Cordeirópolis, 1994. 27p. (Edição especial de LARANJA, 1994).
- LOPES, A.S., CARVALHO, J.G. de. Técnicas de levantamento e diagnose de fertilidade do solo. In: OLIVEIRA, A.J. de, GARRIDO, W.E., ARAUJO, J.D. de, LOURENÇO, S., (Coord.) **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. p.7-62.
- MALAVOLTA, E., VIOLANTE NETTO, A. **Nutrição mineral, calagem, gessagem e adubação dos citros**. Piracicaba: POTAFOS. 1989. 153p.
- RAIJ, B. van. Fertilidade do solo, economia da adubação e diagnose de deficiências nutricionais. In: DONADIO, L.C., (ed.) **Produtividade de citros**. Jaboticabal: FUNEP, 1988. p.195-204.
- ROSSETO, J., LORENA, B., COUTINHO, E.L.M., SOUZA, E.C.A., FERREIRA, M.E., CANTARELLA, H., QUAGGIO, J.A., CARMELLO, Q.A., SILVEIRA, R.I. Projeto Produtividade - os primeiros números. **Laranja & Cia**, Cordeirópolis, n. 11, p.4-5, 1988.
- SMITH, T.J. Manejo da fertilidade do solo para produção sustentada de cultivos na Amazônia. In: ALVAREZ, V.V.H.; FONTES, L.E.F.; FONTES, M.P. (Ed.) **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. p.71-93.
- RODRIGUES, T.E. Solos da Amazônia. In: ALVAREZ, V.V.H.; FONTES, L.E.F.; FONTES, M.P., (Ed.) **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. p.19-60.

