



AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM GOIABA NA REGIÃO SEMIÁRIDA

José Wellington Canuto Lima¹; José Ribeiro de Araújo Neto²; Fábio Ferreira da Silva³; Marcos Antonio Vieira Batista⁴; Fernando Bezerra Lopes⁵

¹Especialista em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas no Agronegócio, Servidor do IFCE Campus Iguatu-CE, wellingtoncanuto28@yahoo.com.br

²Mestrando em Engenharia Agrícola DENA/CCA/UFC, Fortaleza-CE. junior.bg@bol.com.br

³Graduando em Tecnologia, Irrigação e Drenagem, IFCE Campus Iguatu-CE. fabioigt.ifce@hotmail.com

⁴Dr. em Fitotecnia, Professor do Instituto Federal do Ceará, Campus Iguatu, batistamar@ig.com.br

⁵Doutorando em Engenharia Agrícola, DENA/CCA/UFC, Fortaleza, Ceará. Bolsista da CAPES. lopesfb@yahoo.com.br

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a fertilidade do solo em três áreas pertencentes ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, Campus Iguatu, sendo duas cultivadas com goiabeiras e uma preservada com vegetação nativa. Cada área possui um hectare. Para o estudo foram coletadas vinte e quatro amostras em blocos com duas profundidades 0 a 30 e 30 a 60 cm. As variáveis analisadas foram: potencial de hidrogênio (pH), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), potássio (K^+), sódio (Na^+), fósforo (P), sulfato (SO_4), acidez potencial ($\text{H} + \text{Al}$), soma das bases (SB), capacidade de troca de cátion (CTC), porcentagem de saturação de bases (V%) e porcentagem de sódio trocável (PST). Os resultados das análises foram tratados estatisticamente pela análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que as áreas cultivadas apresentaram valores médios com poucas variações, no entanto a área nativa apresentou grande variação com as mesmas. A irrigação e adubação alterou os atributos de fertilidade dos solos das áreas cultivadas em relação a mata nativa.

Palavra-Chave: área irrigada, área nativa, *Psidium guajava*

1. INTRODUÇÃO

O uso da terra para o cultivo de fruteiras demanda dentre as principais técnicas a irrigação e a adição de insumos como fertilizantes e corretivos. A falta de conhecimento destas técnicas promove ao solo alterações nas concentrações dos íons que podem causar contaminação ao meio ambiente e prejuízos ao agricultor. A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de número 001, de 23 de janeiro de 1986, regulamenta os estudos de Impacto Ambiental (EIA) e os Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) (SOUZA; JALES, 2005).

A agricultura irrigada, principalmente em regiões com déficit hídrico, tem alterado o meio ambiente de forma dramática com impactos que podem conduzir à degradação do solo com perdas parciais ou totais da produtividade (CHAVES et al., 2009).

A variação dos atributos do solo na vegetação nativa é muito menor quando se compara com solos de usos agrícolas e por isso a vegetação nativa é um referencial para avaliação de solos incorporados a sistemas agrícolas. Nessa comparação, podem-se observar as alterações de atributos do solo após a utilização agrícola, bem como comparar os usos agrícolas, verificando-se qual apresenta maior sustentabilidade. As avaliações de usos agrícolas de solos utilizando-se atributos do solo como indicadores é um trabalho constante na avaliação de sistemas produtivos com o objetivo de adaptar sistemas ou propor usos do solo mais sustentáveis (CORREA et al., 2009).

As alterações provocadas pelos diferentes usos do solo na região semiárida, que apresenta características de solos e clima peculiares, devem ser estudadas para a proposição de modelos sustentáveis maximizando a produção e evitando degradação dos recursos naturais. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a fertilidade do solo em áreas cultivadas com goiaba submetidas a irrigação localizada e comparada com área nativa no setor de fruticultura do



Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará - Campus Iguatu, utilizando atributos químicos do solo por meio da análise de variância.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de solo para estudo foram coletadas em três áreas pertencentes ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará - Campus Iguatu, sendo duas exploradas com a cultura da goiaba (*Psidium guajava*), e outra preservada com vegetação nativa da caatinga. As áreas exploradas apresentam variedades e sistemas de irrigações deferentes: área 1 - cultivada com a variedade ogawa e sistema de irrigação localizado por microaspersão, área 2 - cultivada com a variedade paluma e sistema de irrigação localizado por bubbler system e área 3 - vegetação nativa da caatinga.

O município de Iguatu, na região conhecida como Sertão Central no interior estado do Ceará, entre as coordenadas geográficas 6°23'42'' a 6°23'47'' S e 39°15'24'' a 39°15'29'' W. O clima da região segundo a classificação de Koppen é do tipo BSw'h', clima semi-árido com precipitações pluviométricas máximas de outono, e temperatura média mensal sempre superior a 18 °C. A precipitação média histórica no município de Iguatu entre os anos de 1974 a 2008 demonstrou valor médio de 970 mm ano⁻¹ ± 316 mm ano⁻¹, onde as maiores alturas pluviométricas concentram-se principalmente nos meses de janeiro a maio, sendo os maiores valores constatados no mês de março (FUNCEME, 2009).

As áreas foram divididas em bloco e as amostras das áreas cultivadas foram coletadas na projeção da copa das plantas, em duas profundidades (P1 = 0 a 30 cm) e (P2 = 30 a 60 cm), totalizando oito amostras compostas em cada área.

As análises químicas foram realizadas no laboratório de análise de solo, água e tecidos vegetais – LABAS, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará - Campus Iguatu, seguindo a metodologia do método Embrapa (1997), e consistiram em: pH em água (1:2,5), cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺), potássio (K⁺), sódio (Na⁺), fósforo (P), sulfato (SO₄), acidez potencial (H + Al), soma das bases (SB), capacidade de troca de cátion (CTC), porcentagem de saturação por bases (V%), e porcentagem de sódio trocável (PST).

Os resultados das análises foram tratados estatisticamente pela análise de variância (ANOVA), segundo o delineamento em blocos casualizados em parcelas subdivididos, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, verificam-se, através da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, as variações médias dos elementos relacionados com a fertilidade do solo em duas áreas cultivadas com goiabeiras e comparadas com área nativa. Observa-se que a maioria dos elementos apresentou valores diferenciados, sendo que o cálcio (Ca²⁺), o magnésio (Mg²⁺), a soma de bases (SB) e a capacidade de troca de cátion (CTC) não apresentaram diferenças estatísticas significativas a 5% de significância.

Os valores médios do potencial de hidrogênio (pH) nas profundidades de 0 a 30 cm, apresentaram semelhanças estatísticas significativas (5%) nas áreas cultivadas por microaspersão e bubbler com valores de 6,9 e 6,3 respectivamente, da mesma forma que as áreas do bubbler e da nativa apresentaram valores semelhantes de 6,3 a 5,5, respectivamente. No entanto, a área nativa apresentou solo moderadamente ácido em ambas as profundidades. Já os valores médios de pH na profundidade de 30 a 60 cm para as áreas cultivadas apresentaram valores semelhantes de 7,2 e 6,9 divergindo da nativa que apresentou valor de 5,6. Pode-se notar que as áreas cultivadas apresentaram solos praticamente neutros nas duas profundidades, 0 a 30 e 30 a 60 cm, estes valores provavelmente são resultados das aplicações de calcário como fonte das bases cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). Já a área nativa ao contrário apresentou acidez, provavelmente pela mineralização da matéria orgânica. Para Baird (2002), os solos comportam-se como ácidos fracos, mantendo seus íons H⁺ ligados até serem influenciados por bases.



Tabela 1 - Valores médios dos parâmetros físicos e químicos analisados

Tratamento	pH	P (mg/dm ³)	SO ₄ (mg/dm ³)	Na	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V (%)	PST (%)
A1P1 0-30	6,9 a	35,5 b	12,0 ba	2,2 b	7,5 a	33,5 a	21,5 a	10,3 b	64,7 a	75,1 a	86,3 a	3,0 b
A2P1 0-30	6,3 ba	52,5 b	29,02 a	1,5 b	4,0 ba	32,3 a	27,8 a	10,3 b	65,5 a	75,8 a	86,3 a	2,0 b
A3P1 0-30	5,5 b	1,5 a	3,4 b	11,4 a	5,2 ba	25,8 a	21,3 a	32,6 a	63,6 a	96,2 a	66,3 b	12,0 c
A1P2 30-60	7,2 a	12,3 a	11,0 ba	3,7 b	6,2 ba	30,0 a	26,8 a	9,5 b	66,7 a	76,1 a	87,5 a	4,8 ba
A2P2 30-60	6,9 a	14,5 a	14,2 ba	3,1 b	3,2 b	30,8 a	29,5 a	8,7 b	66,5 a	75,2 a	88,0 a	3,8 b
A3P2 30-60	5,6 b	1,5 a	2,3 b	9,3 a	4,2 ba	32,3 a	23,3 a	30,5 a	69,1 a	99,6 a	69,5 b	9,3 ac

Para os valores de fósforo (P) e sulfato (SO₄), observa-se uma maior concentração nas áreas cultivadas principalmente na profundidade 0 a 30 cm, apresentando para o fósforo diferença estatística significativa entre as áreas cultivadas e a nativa nessa profundidade. No entanto, na profundidade 30 – 60 cm apesar das maiores concentrações também ser nas áreas cultivadas, não teve diferença estatística entre as áreas. As maiores concentrações desses elementos nas áreas cultivadas devem-se às adubações de manutenção na área.

Os valores de sódio (Na⁺) e potássio (K⁺) apresentaram diferenças significativas em relação às profundidades 0 a 30 e 30 a 60 cm. Verifica-se que o sódio apresentou um comportamento diferenciado nas áreas cultivadas em relação a nativa, com maior concentração na segunda profundidade. Tal comportamento é uma decorrência natural nas áreas irrigadas em virtude do Sódio ser um elemento fácil de ser lixiviado, ao contrario da área nativa que ocorreu um afloramento do sódio (Na⁺) influenciado pela evaporação da água contida no solo. Autores como Chaves et al. (2009) encontraram resultados semelhantes. Já o potássio (K⁺) apresentou maior concentração nas profundidades superiores de 0 a 30 cm. Isso ocorre provavelmente nas áreas cultivadas em virtude das adubações de manutenção dos pomares. Já para a área nativa, as maiores concentrações na primeira profundidade devem-se provavelmente pela reposição oriunda da decomposição da serrapilheira.

Os resultados de cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺) apresentados na Tabela 1 em ambas as profundidades e em todas as áreas estudadas apresentaram os maiores valores em relação aos demais elementos com valores mínimos de 25,8 mmolc/dm³ para o cálcio e 21,3 mmolc/dm³ para o magnésio na profundidade de 0 – 30 cm da área nativa. Para o magnésio esses valores são classificados como alto conforme tabela de classificação publicada por Chaves (1998). Apesar desses maiores valores de cálcio e magnésio, não observou diferenças estatísticas significativas entre as áreas cultivadas e a nativa nas duas profundidades estudadas.

A acidez potencial (H + Al) apresentou baixos valores nas duas profundidades das áreas cultivadas (Tabela 1), esse efeito ocorre provavelmente pela quebra do poder tampão ocasionado pelo calcário utilizado na correção do solo. Ao contrário do que ocorre na área nativa em que o (H + Al) ainda se encontra preso na fase sólida do solo, apresentando maiores valores de 32,6 mmolc/dm³ para a primeira profundidade e 30,5 mmolc/dm³ para a segunda.

Observa-se que a área nativa apresentou maior capacidade de troca de cátion (CTC) em ambas as profundidades devido aos maiores valores de acidez potencial (H+Al) nesta área. No entanto não observou diferença estatística significativa em relação as áreas cultivadas. Com os maiores valores de (H+Al) os valores médios de porcentagem de saturação por bases (V%) na área nativa foram menores, apresentando diferenças significativas para esse parâmetro tanto na primeira como na segunda profundidade.



Os valores médios da porcentagem de sódio trocável (PST) observaram-se uma semelhança nas áreas cultivadas apresentando valor médio máximo 4,8%, considerado normal, no entanto a área nativa apresentou na primeira profundidade de 0 a 30 cm valor 12,0% considerado como solo solódico de acordo com tabela publicada por (CHAVES, 1998).

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a prática da irrigação e adubação alterou os atributos de fertilidade dos solos das áreas cultivadas em relação a mata nativa. Os valores médios de potencial de hidrogênio (pH) apresentam próximos ao neutro nas áreas cultivadas em decorrência das aplicações de calcário como fonte das bases cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}), já a área com mata nativa apresentou maior acidez potencial (H+Al) devido a mineralização da matéria orgânica. As áreas cultivadas apresentaram maiores concentrações de nutrientes fósforo (P) e sulfato (SO_4) devido as adubações de manutenção na área. O sódio (Na^+) já apresentou maiores concentrações na área com mata nativa, já nas áreas cultivadas suas concentrações são menores devido a suas maiores lixiviações devido a irrigação. A área com mata nativa apresentou maiores acidez potencial (H+Al) e capacidade de troca de cátion (CTC), no entanto, a porcentagem de saturação por bases (V%) nessa área em relação às áreas adubadas é menor.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro (UNIVERSAL N° 15 / 2007), sem o qual está pesquisa não poderia ser realizada; ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia IFCE / Campus Iguatu pelo apoio logístico e incentivo à realização da pesquisa e ao LABAS – Laboratório de Água, Solos e Tecidos Vegetais do IFCE pelas análises.

REFERÊNCIAS

- BAIRD, C. **Química ambiental**. Tradução de Maria Angeles Lobo Recio e Luiz Carlos Marques Carrera. Porto Alegre, 2002. 556p.
- CHAVES L. H. G.; MENINO, I. B.; ARAÚJO, I. A.; CHAVES, I. B. Avaliação da fertilidade dos solos das várzeas do município de Souza, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrária e Ambiental**, Campina Grande, v.2, n. 3, p. 262 – 267, 1998.
- CHAVES. L. C. G.; SANTOS, J. C. N.; MEIRELES, A. C. M.; ANDRADE, E. M.; ARAÚJO NETO, J. R. Dinâmica da salinidade do solo em áreas do Distrito de Irrigação Araras Norte, Ceará. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.40, n.4, p.522 – 532, 2009.
- CORREA, R. M.; FREIRE, M. B. G. S.; FERREIRA, R. L. C.; FREIRE, J. F.; PESSOA, L. G, M. MIRANDA, M. A.; MELO, D. V. M. Atributos químicos de solos sob diferentes usos em perímetro irrigado no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, p.305-314, 2009.
- FUNCEME, Fundação Cearense de Meteorologia. **Séries pluviométricas do posto Iguatu – Ce (1974 – 2008)**. Disponível em <<http://www.funceme.br>>, Acesso em 22 jun. 2009.
- SOUZA, L. D.; JALES, A. G. O. Impactos ambientais da fruticultura irrigada na comunidade de pau branco em Mossoró-RN. **Revista de Geografia da UFC - Mercado**, Fortaleza, v.4, n.7, p.75-82, 2005.