



QUALIDADE AMBIENTAL EM ÁREAS DE FUMO IRRIGADO

N. C. Pontes¹, C. E. Maia², M. F. de A. Ribeiro³, P. J. Dumas⁴, A. Q. C. Braga⁵

RESUMO: A qualidade ambiental das áreas irrigadas se altera com seu tempo de uso, sendo causada principalmente pela qualidade e manejo da água de irrigação. O objetivo deste trabalho foi avaliar atributos químicos do solo em áreas de cultivo de fumo irrigado com base em índice de qualidade ambiental do solo no município de Pilões/RN. Foram coletadas amostras compostas de 6 áreas irrigadas e 20 amostras simples na área de mata nativa. Foram determinados os valores de pH, CE, P, Ca, Mg, Al e H+Al. Foram calculadas as médias e desvio padrão para os dados da mata nativa, que foram usados como valores de referência para obtenção do índice de qualidade ambiental das áreas irrigadas. Concluiu-se que as maiores alterações em relação à mata nativa foi para a CE, com aumento da salinidade do solo nas áreas irrigadas, seguido pelo aumento do pH e H+Al.

PALAVRAS-CHAVE: Fumicultura, índice de qualidade ambiental, modelagem.

ENVIRONMENTAL QUALITY IN IRRIGATED TOBACCO AREAS

ABSTRACT: The environmental quality of the irrigated areas changes with their time of use, being mainly caused by the quality and management of irrigation water. The objective of this work was to evaluate soil chemical attributes in irrigated tobacco cultivation areas based on soil environmental quality index in the city of Pilões / RN. Samples composed of 6 irrigated areas and 20 simple samples were collected in the native forest area. The values of pH, EC, P, Ca, Mg, Al and H+Al were determined. The averages and standard deviation for the native forest data were calculated, which were used as reference values to obtain the environmental quality index of the irrigated areas. It was concluded that the greatest changes in relation to the native forest were to the EC, with increased salinity of the soil in the irrigated areas, followed by the increase of pH and H+Al.

KEYWORDS: Tobacco, environmental quality index, modeling.

¹ Engenheira Agrônoma, mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. E-mail: nadjapontes@bol.com.br

² Doutor em Recursos Naturais/UFCEG, professor associado UFERSA, Mossoró – RN. E-mail: celsemy@ufersa.edu.br

³ Acadêmica de Agronomia UFERSA. Mossoró – RN. Email: mariana.f.a.ribeiro@gmail.com

⁴ Acadêmico de Agronomia UFERSA. Mossoró – RN. Email: dumaspeterjohn@gmail.com

⁵ Acadêmica de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFERSA – RN. E-mail: queziaana@outlook.com

INTRODUÇÃO

A irrigação no semiárido mostrou-se um meio para o desenvolvimento da agricultura e fixação do homem no campo. No entanto segundo Ongley (2000) concomitante a expansão das áreas irrigadas e seu uso, aumenta a degradação das mesmas ao longo do tempo, especialmente nas regiões onde a irrigação se faz mais necessária, o semiárido, devido aos valores de precipitação, os quais são incapazes de lixiviar os sais acumulados. Essa degradação pode ser sentida nitidamente pelo produtor através da queda da produtividade, e conseqüentemente elevação de custos e perda de ganho.

Diante dessa problemática se faz necessária uma análise mais aprofundada do que é a qualidade do solo, os motivos de mantê-la e como avalia-la. O conceito de qualidade do solo pode ser variável, tendo em vista primeiramente a atividade humana requerida na área em questão, em seguida pode-se aplicar a sustentabilidade da exploração dessa área ao longo do tempo. Um conceito maior de qualidade pode ser considerado como aquele que apresenta a capacidade, de manter a produtividade e a biodiversidade vegetal e animal, melhorar a qualidade do ar e da água e contribuir para a habitação e a saúde humana.

O principal motivo de manter a qualidade do ambiental está atrelada a seu uso, principal mantenedor do homem no campo. Devido a problemática dos impactos ambientais é observada a diminuição da qualidade do solo, bem como a dificuldade de quantificar a perda desses atributos, daí a importância de medir a qualidade do solo que reflete a busca por manejos e tecnologias contribuintes para a sustentabilidade dos agroecossistemas através de indicadores de qualidade do solo, os quais precisam ser integradores de processos e relacionar-se claramente com funções do solo.

Nesse contexto a análise da qualidade ambiental é inserida sob forma de pesquisa sobre a fumiicultura irrigada, a qual é desenvolvida no Brasil basicamente pela agricultura familiar (AFUBRA, 2005), tendo sido de larga importância em Pilões-RN durante cerca de três décadas, proporcionando rendimentos econômicos superiores aos de outras culturas amplamente cultivadas como milho, feijão e arroz. No entanto tal cultura foi implanta sob o custo de uma vasta degradação em função do desordenado manejo da irrigação; exacerbado uso de fertilizantes sintéticos e defensivos agrícolas; e ainda desmatamento desenfreado, não somente nas áreas a serem cultivadas como também para obter madeira usada no aquecimento de estufas para secamento das folhas de fumo.

Compreendendo que o solo é um importante componente do ecossistema terrestre, já que é reserva de nutrientes e oferece base a processos biológicos, é imprescindível buscar meios de preservação desse recurso. Para isso é necessário conhecer suas condições, o que se torna possível e quantificado a partir do estudo de índices que determinam a sua qualidade. Além disso, o trabalho proposto contribuirá para a constatação quantificada do desgaste sucessivo de áreas monocultivadas com o fumo irrigado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar atributos químicos do solo em áreas de cultivo de fumo irrigado com base em índice de qualidade ambiental do solo no município de Pilões/RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em áreas de cultivo de Fumo irrigado no município de Pilões, Estado do Rio Grande do Norte. O município está localizado na região Alto Oeste do Rio Grande do Norte. Esta região foi escolhida em razão do cultivo predominante da fumicultura irrigada desde a década de 80.

O clima de Pilões é considerado semiárido quente com estação seca sendo do tipo Bsh na classificação climática de Koppen, com temperatura média anual de 26,3°C, precipitação pluviométrica anual bastante irregular, com média de 824 mm e umidade relativa de 66 %. (IDEMA/RN, 2008). O tipo de solo predominante é o Argissolo eutrófico, cujas características principais são a alta fertilidade, a média textura, com drenagem acentuada, relevo suave e ondulado.

A amostragem de solo foi realizada em 2015, sendo as amostras de solo retiradas da camada de 0-20 cm usando trado tipo holandês. Para a área de mata nativa, foram coletadas 20 amostras simples de forma aleatória na área sendo analisadas as 20 amostras para estimar a média e o desvio padrão das características avaliadas. E para cada área cultivada com fumo foram retiradas 15 amostras simples para fazer uma amostra composta.

As amostras foram homogeneizadas e secas ao ar livre obtendo-se terra fina seca ao ar, após a secagem foram passadas em peneira com malha de 2 mm, o material peneirado foi colocado em sacos plásticos onde se fez uma homogeneização manual e posteriormente foram guardados em caixa de papelão devidamente identificadas, ficando assim prontas para serem analisadas no laboratório do Núcleo de Estudos Ambientais no Departamento de Ciências Ambientais da UFERSA.

Os solos de sete diferentes áreas foram avaliados, dentre as quais seis cultivadas (AC) com fumo irrigado e uma de referência (AR); cada uma das áreas cultivadas possuía as mesmas

características de solo e topografia, sendo identificadas como AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6. A área de referência corresponde à mata nativa de caatinga do entorno das áreas cultivadas pesquisadas. De acordo com os produtores de fumo das áreas cultivadas em Pilões, o tempo estimado de plantio de cada área estudada variou de 2 a 7 anos. As características químicas avaliadas foram os teores de Ca, Mg, Al, H+Al, P, assim como o pH (1:2,5 em água) e CE, de acordo com EMBRAPA (1999). Todas as análises químicas foram realizadas no Núcleo de Estudos Ambientais no Departamento de Ciências Ambientais da UFERSA.

A qualidade dos solos estudados foi avaliada pelo método proposto por Maia (2013) o qual leva em consideração a distribuição normal das características avaliadas cuja comparação é feita para estimar em termo de desvio das áreas cultivadas em relação aos valores de referência (mata nativa) que foram padronizados de acordo com a equação (1), com Z_i sendo o valor padronizado da variável normal com média μ e desvio padrão igual a zero e 1, respectivamente, x o valor da característica avaliada na área cultivada; \bar{x} e s a média e o desvio padrão da característica avaliada na área de mata nativa, respectivamente.

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s} \quad (1)$$

Para estimar os valores dos índices de qualidade ambiental (IQ_i) de cada característica avaliada, foram utilizadas as equações (2), (3) e (4), para as condições de “mais é melhor”, “menos é melhor” e “valor máximo”, com $\beta = \exp(-1,7145 \cdot Z_i)$

$$IQ_i = \frac{1}{1 + \beta} \quad (2)$$

$$IQ_i = \frac{\beta}{1 + \beta} \quad (3)$$

$$IQ_i = \frac{4\beta}{(1 + \beta)^2} \quad (4)$$

Logo, de acordo com Maia (2013) a qualidade do solo é avaliada conforme os valores de IQ_i , variando de 0 a 1, isto é, quanto mais próximo de 1, melhor a qualidade quando comparado com a referência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme as características químicas avaliadas foi possível verificar tendência de melhoria da qualidade ambiental para fósforo (P), cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e alumínio (Al), quando estabelecida a comparação das áreas cultivadas em relação à mata nativa. Por outro

lado, para pH, condutividade elétrica (CE) e acidez potencial (Al+H) verificou-se redução da qualidade ambiental (Tabela 1). Ressalta-se que a mata nativa representa a referência para os parâmetros avaliados, o que pode, ou não, significar que a mata original simule a condição ótima de cultivo.

O aumento do pH nas áreas de cultivo de fumo representa indício da qualidade da água usada na irrigação associado ao baixo poder tampão dos solos com textura arenosa das áreas avaliadas, razão verificada conforme Nunes et al (2008). Nas áreas cultivadas os valores de pH variaram de 6,5 a 7,0, o que pode baixar a disponibilidade de alguns nutrientes no solo, como o fósforo e micronutrientes, corroborando com Gomes & Filizola (2006) que citam que solos ideais para cultivo devem apresentar pH entre 6,0 e 6,5 - assim como o valor médio do pH encontrado na mata nativa da área estudada, que foi 6,12. Esse aumento de pH nas áreas cultivadas pode estar associado ainda à hidrólise de fertilizantes como por exemplo, a ureia, muito utilizada pelos fumicultores de Pilões. Na avaliação de alteração da CE verificaram-se valores semelhantes ao resultado obtido para a média da condutividade elétrica encontrada na área de mata nativa. Para Amaral e Anghinomi (2001) isto implica em um manejo da irrigação adotado pelo uso de fertilizantes minerais ricos em sais, como os cloretados e os nitrogenados, sendo a condutividade elétrica reflexo da concentração dos cátions dominantes na solução do solo, decorrentes do efeito direto do calcário e dos adubos empregados. De todas as características químicas avaliadas, a que apresentou maior diferença da mata nativa foi o fósforo (P). A explicação para esse aumento verificado nas áreas de cultivo de fumo está associada ao efeito residual proveniente da adição de elevadas doses de fertilizantes fosfatados, desde o plantio da mudas para a área definitiva. Os teores de P encontrados nas áreas avaliadas de cultivo de fumo variaram de 10,76 a 31,86 mg dm⁻³ o que corresponde a um acréscimo de até 10 vezes mais P comparado à média do teor desse nutriente verificada na mata nativa. Quanto à avaliação dos teores de Ca e Mg observou-se que os valores encontrados de cálcio nas áreas cultivadas foram todos maiores que os valores verificados para magnésio corroborando com Moraes et al (2014), onde verificou-se que as relações Ca/Mg se apresentaram altas para todas as áreas, quando avaliadas sob cultivo de banana irrigada. De acordo com Quaggio (2000) o evento era esperado pela série de retenção de cátions, que determina que o Ca é mais fortemente retido na matriz coloidal do solo do que o Mg. Do ponto de vista nutricional o cálcio é considerado um dos principais elementos demandados pelo tabaco e sua elevada disponibilidade nas áreas de cultivo de fumo avaliadas confirma a necessidade de ter este elemento na solução do solo durante toda a época da absorção, uma vez que o cálcio não é móvel dentro da planta.

Os valores encontrados para a acidez potencial nas áreas cultivadas foram menores que a média de H+Al observada na mata nativa, contudo esses valores não apresentaram grandes variações nas diferentes áreas cultivadas avaliadas (Tabela 1). Araújo et al (2009) analisando alteração nos atributos químicos de um Latossolo Amarelo pela calagem superficial em área sob cultivo de manga notaram o efeito positivo da aplicação de calcário em superfície sobre o pH, Alumínio e Acidez potencial, corroborando com Caires et al. (2003), os quais observaram que o calcário aplicado na superfície apresenta eficiência na correção da acidez de camadas superficiais do solo, pois sua ação na neutralização da acidez do subsolo é dificultada pelo aumento da retenção de cátions, em decorrência da geração de cargas elétricas variáveis negativas com a elevação do pH. Na determinação do índice de qualidade ambiental (IQi) de cada característica avaliada verificou-se valores muito baixos para pH, CE e H+Al, sendo estes bastante inferiores a um(01), levando a crer num resultado negativo para esses atributos do solo estudado. Já o IQi encontrado para P, Ca, Mg e Al foi bem próximo à unidade, confirmando um aumento nos teores desses elementos, comparados aos encontrados na mata nativa. Considerou-se para essas determinações a equação de “valor máximo” quando avaliados o pH, Ca e Mg, já que esses elementos representam benefícios para a cultura do fumo até determinado ponto a partir do qual tem efeito negativo. A única característica avaliada que teve o IQi determinado através da equação “mais é melhor” foi P, ou seja, quanto maior o teor desse elemento encontrado, melhor a qualidade do solo. Enquanto que a CE, Al e H+Al tiveram seus índices de qualidade ambiental identificados por meio a equação “menos é melhor”, já que quanto menos elevados seus valores, melhor a qualidade do solo.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que as maiores alterações em relação à mata nativa foi para a CE, com aumento da salinidade do solo nas áreas irrigadas, seguido pelo aumento do pH e H+Al.

REFERENCIAS

AFUBRA, Associação dos Fumicultores do Brasil. Dados sobre a Fumicultura Ciência & Tecnologia, Afubra, 2005. Disponível em: www.afubra.org.br>. Acesso em: 20/07/2016.

AMARAL, A. S. do; ANGHINONI, I. Alteração de parâmetros químicos do solo pela reaplicação superficial de calcário no sistema plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n. 4, p. 695-702, abr. 2001.

ARAÚJO, F. S.; SALVIANO, A. A. C.; COELHO FILHO, A. D. Alteração nos atributos químicos de um Latossolo Amarelo pela calagem superficial em área sob cultivo de manga. Ciências Agrárias. Londrina, v. 30, n. 4, p. 753-760, out./dez. 2009.

CAIRES, E. F.; BLUM, J.; BARTH, G. et al. Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do sistema plantio direto. Revista Brasileira Ciência do Solo. p 275-286, 2003.

EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília, Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

GOMES, M. A. F.; FILIZOLA, H. F. Indicadores físicos e químicos de qualidade de solo de interesse agrícola. 1.ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 2006. 8p.

MAIA, C.E., Qualidade ambiental em solo com diferentes ciclos de cultivo do meloeiro irrigado. Revista Ciência Rural, v.43, n.4, abril, 2013.

MORAIS, E. R. C. de; OLIVEIRA, A. A. S., & MAIA, C. E. Qualidade do solo cultivado com banana irrigada e sua relação com áreas de caatinga. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.18, n.9, p.887–891, 2014. Campina Grande, PB, UAEEA/UFCG.

NUNES, W. A. G. A.; Ker, J. C.; NEVES, J. C. L.; RUIZ, H. A.; BEIRIGO, R. M.; BONCOMPANI, A. L. P. Características químicas de solos da região de Janaúba, MG, irrigados com água de poços tubulares e do Rio Gorutuba. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.32, p.227-236, 2008.

ONGLEY, E.D. Controle da poluição da água pelas atividades agrícolas. Tradução de GHEYI, H.R.; DAMASCENO, F.A.V.; BRITO, L. T. de L. Campina Grande: UFPB, 2000. 92 p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 55).

QUAGGIO, J. A. Acidez e calagem em solos tropicais. 1.ed. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2000. 111p.

Tabela 1. Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) para área de mata nativa. Valores das áreas cultivadas (AC) e índice de qualidade ambiental (IQi) para características químicas

	pH	CE	P	Ca	Mg	Al	H+Al
		-- dS m ⁻¹ --	-- mg kg ⁻¹ --	----- cmolc dm ⁻³ -----			
Média	6,12	0,02	2,9	2,7	1,84	0,16	4,82
Desvio	0,47	0,01	2,07	1,16	0,99	0,13	0,6
CV(%)	7,69	67,17	71,48	42,88	53,76	83,66	12,5
----- Análise de solo -----							
AC1	6,9	0,04	10,76	3,00	2,10	0,05	3,96
AC2	6,9	0,04	16,19	2,90	1,90	0,05	4,46
AC3	6,8	0,03	14,22	2,90	0,90	0,05	4,21
AC4	6,5	0,04	31,86	3,10	1,60	0,05	4,29
AC5	7,2	0,08	30,63	4,20	2,40	0,05	3,96
AC6	7,2	0,01	29,75	3,20	1,90	0,05	4,46
----- IQi -----							
AC1	0,209	0,090	0,999	0,950	0,952	0,800	0,080
AC2	0,209	0,090	1,000	0,977	0,998	0,800	0,262
AC3	0,286	0,251	1,000	0,876	0,547	0,800	0,150
AC4	0,641	0,090	1,000	0,915	0,957	0,800	0,182
AC5	0,075	0,001	1,000	0,350	0,799	0,800	0,080
AC6	0,150	0,251	1,000	0,872	0,998	0,800	0,262