

QUALIDADE DO SOLO, SOB MANEJO CONVENCIONAL, EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS FAMILIARES PRODUTORAS DE TABACO.

RAFAEL BARCELLOS NUNES¹; TAMIRES DOS REIS RIBEIRO²; MARCOS ANTONIO DA ROSA³; NIZIÉLI CAZAROTTO BARBOSA⁴; HÉLVIO DEBLI CASALINHO⁵; ANA CLÁUDIA RODRIGUES DE LIMA⁶

¹Mestrando PPGSPAF/UFPEL – rafa_b_nunes@hotmail.com

²Graduanda em Engenharia Agrícola/UFPEL - tamiresribeiro@gmail.com

³Graduando em Agronomia/UFPEL - marcosrosa15@gmail.com

⁴Graduanda em Agronomia/UFPEL - niziagronomia@gmail.com

⁵Prof. Depto. Solos/FAEM/UFPEL - helvioldc@ufpel.edu.br

⁶Profª. Depto. Solos/FAEM/UFPEL - anaclima@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é caracterizado como grande produtor de tabaco, alcançando, na safra 2013/2014, uma produção de 735 mil toneladas, mantendo-se como o 2º maior produtor mundial e o maior exportador (PORTAL DO TABACO, 2015). A Região Sul é responsável por 90% da produção Brasileira. No Rio Grande do Sul o município de Pelotas, mesmo não se caracterizando como um grande produtor, tem 3.730 hectares plantados, com produção, na safra de 2012, de 8.952 toneladas (IBGE, 2012).

Entre os diferentes problemas decorrentes do cultivo do tabaco, ressaltam-se, aqueles que influenciam negativamente a qualidade do solo (QS), o que pode ser observado, por exemplo, no estudo de SEQUINATTO (2007) sobre cultivo convencional de tabaco, na microbacia hidrográfica do município de Agudo (RS), onde demonstraram ser o cultivo do tabaco um dos fatores responsáveis pela alteração do ecossistema natural, pela incorporação de áreas e com uso intensivo do solo.

Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos do manejo convencional sobre a QS, em áreas submetidas ao cultivo do Tabaco (*N. tabacum*) localizadas no município de Pelotas, RS.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com agricultores participantes da chamada pública “Diversificação da Cultura do Tabaco”, a qual é executada pelo Centro de Apoio e Promoção a Agroecologia (CAPA), parceiro deste projeto.

Definiu-se, assim, 4 propriedades rurais familiares para a execução do projeto, localizadas na região da Santa Silvana, 6º distrito do município de Pelotas – RS. Com base na literatura sobre indicadores e avaliação da qualidade do solo (LIMA et al., 2013, CASALINHO et al., 2007), e nas principais características dos solos ocorrentes na região, foram selecionados os seguintes indicadores: físicos: Densidade do Solo (Ds), Microporosidade (Mi), Macroporosidade (Ma), Diâmetro Médio Ponderado (DMP) e Resistência à Penetração (RP), como químicos: teores de P, K, Matéria Orgânica (MO), CTC e pH, como biológico: relação ácaros/colêmbolos (A/C).

A caracterização do manejo utilizado pelos agricultores foi obtida pelo uso de entrevistas semi-estruturadas (HAGUETTE, 2010), o qual consiste, em geral, de: uma aração e duas gradagens, para preparo do solo, aumentando o número de operações quando necessário, para melhorar as condições do solo; preparo da linha de plantio (camaleão) com encanteirador com uma haste fixa na ponta; plantio

e colheita manuais; aplicação de diversos agrotóxicos, calagem e adubação mineral. Na adubação utilizam fertilizantes formulados, em diferentes épocas, sendo a adubação de base com N-P-K (10-16-08), de cobertura realizada 20 após plantio também com N-P-K (10-14-10). Também realizam adubação nitrogenada e de cálcio (Salitre 15-00-00-15), e, em média 10 sacos por hectare de cada um dos adubos. A correção de acidez do solo nas AC, foi realizada havia 4 anos. Além disso, foram executadas capinas químicas, antes do plantio e, após, nas entrelinhas. Outro ponto importante a destacar, é que segundo os agricultores, o preparo do solo para o cultivo de tabaco começa nos meses de julho/agosto, se estendendo pelos 3 a 4 meses subsequentes, no município de Pelotas, RS. Tais períodos, coincidem com os meses em que as chuvas se intensificam na região, (MONTEIRO; FURTADO 1995).

Cada propriedade foi dividida em duas áreas: as identificadas como AC1, AC2, AC3 e AC4, cultivadas com tabaco em sistema convencional e VN1, VN2, VN3 e VN4, vegetação nativa, adjacentes as áreas cultivadas, as quais, foram utilizadas como referência para cada uma das propriedades estudadas. Em ambas as áreas foram realizadas as seguintes coletas, a 20 cm de profundidade: cinco amostras indeformadas para avaliações de Ds, Ma e Mi; cinco deformadas para avaliações de DMP, seguindo metodologia de EMBRAPA (2011).

Além disso, foram realizados cinco testes a campo de RP com a utilização de um penetrômetro digital modelo Falker PenetroLOG - PLG1020, que mede a força de RP associado com a medição da profundidade. Para avaliar os indicadores químicos foram coletadas cinco amostras deformadas de solo em cada área considerada, sendo analisadas de acordo com TEDESCO (1995). O mesmo número de amostras foi coletado para a avaliação dos da mesofauna (ácaro e colêmbolo), utilizando-se anéis volumétricos de 392,07 cm³, cuja avaliação foi feita utilizando-se o método de Funil de Tulgreen (BACHELIER, 1978). Todas as análises realizadas seguiram as rotinas utilizadas pelos laboratórios de física, química e biologia do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-UFPel. Já os indicadores químicos foram interpretados conforme os níveis de fertilidade do solo estabelecidos pela Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC (2004).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que se tratou de um diagnóstico da Qualidade do Solo, optou-se, apenas, por comparar os resultados obtidos com aqueles níveis encontrados nas respectivas áreas de vegetação nativa, podendo, assim, visualizar as modificações ocorrentes fruto dos anos de cultivo com a cultura do tabaco. Como complemento, também se comparou os desempenhos dos indicadores com os níveis estabelecidos na literatura especializada.

De acordo com a tabela 1, todas as AC apresentaram teores de P muito alto, e isto, possivelmente tenha ocorrido devido a utilização sistemática de adubação fosfatada nas AC antes e após o plantio. Já para os teores de K, 75% das AC e 50 %, das áreas de VN, respectivamente, apresentaram teores muito alto, o que pode estar relacionado tanto pelas características dos solos da região, de terem bons teores de K, quanto da aplicação contínua desse elemento ao solo.

Para CTC todas as áreas apresentaram teores médio, no entanto, VN1 e VN2 apresentaram teores mais destacados em relação aos demais, estes podem ter ocorrido pela maior concentração de Mg e Ca nesses solos. Os teores de MO apresentaram valores muito baixo para 75% das AC, já nas áreas de VN os valores foram, em média, melhores, o que deve estar relacionado com o não revolvimento

do solo nestas áreas e ao acúmulo de material orgânico na superfície do solo. Os valores de pH para todos os solos analisados, foram abaixo do exigido pela cultura do tabaco que é de pH 6,0. Tais valores, refletem que os solos naturalmente estão ácidos, e que as aplicações de calcário realizadas pelos agricultores nas AC não foram suficientes para elevar os níveis do pH até o desejado.

Tabela 1. Valores médios dos indicadores químicos, físicos e biológico do solo nas propriedades agrícolas familiares.

INDICADORES	P	K	CTC	MO	pH	DS	DMP	RP	Ma	Mi	RA/C
	Mg/dm ³	Mg/dm ³	Cmol/dm ³	%	água	Mg/m ³	mm	Mpa	%	%	Ind/cm ³
AC1	94,82 MA	152,2 MA	8,36 M	1,93 B	5,36 B	1,47	0,92	1,14	17,21	22,39	0,24
AC2	117,74 MA	121,60 MA	6,30 M	1,71 B	4,82 MB	1,38	1,22	0,57	23,97	19,22	11,15
AC3	102,82 MA	65,00 A	5,60 M	2,24 B	5,12 B	1,38	1,52	0,50	26,79	17,76	0,03
AC4	159,88 MA	122,00 MA	6,42 M	3,26 M	4,80 MB	1,35	1,46	0,91	24,90	20,47	2,34
VN1	41,48 A	127,6 MA	14,82 M	2,54 M	4,82 MB	1,47	2,80	1,76	13,66	28,50	5,20
VN2	19,54 M	163,2 MA	12,58 M	3,26 M	4,94 MB	1,04	3,25	1,55	15,67	19,50	2,05
VN3	10,08 B	56,00 M	7,08 M	2,79 M	5,00 MB	1,33	3,14	1,51	19,67	21,92	0,20
VN4	9,66 B	95,80 A	7,04 M	2,93 M	5,22 B	1,32	2,84	1,52	19,33	23,75	1,90

AC- Área Cultivada, VN-Vegetação Nativa, P-fósforo, K-potássio, MO-Matéria Orgânica, CTC-Capacidade de Troca de Cátions, pH, Ma-Macroporosidade, Mi-Microporosidade, DS-Densidade do solo, DMP-Diâmetro Médio Ponderado, RP-Resistência a Penetração, RA/C - Relação ácaro/colêmbolo. MB- muito baixo, B- baixo, M- médio, A- alto, MA- muito alto.

Para os indicadores físicos da QS, tabela 1, observa-se, que para a Ds apenas uma AC apresentou valor acima do restritivo que segundo ARSHAD et al. (1996), é de 1,40 g/cm³, no entanto, todas as AC ficaram próximas as restritivas, diferente do que ocorreu na VN, onde uma área ficou acima do restritivo, porém as demais ficaram distantes. Quanto ao DMP, os solos das AC apresentaram valores mais próximos a os restritivos, que de acordo com LAL (1999), é de 0,5 mm. Para os valores da RP, todas as áreas tiveram valores menores que 2,50 Mpa, que Segundo CAMARGO et al. (1997), são considerados baixos e apresentam pouca limitação ao desenvolvimento das raízes. As AC apresentaram uma alteração nos macro e microporos, em comparação com as áreas de VN, tal alteração aumentou a porcentagem de macroporos, e diminui as de microporos, entretanto, nenhum valor de macroporosidade ficou abaixo de 10%, valor considerado crítico para o desenvolvimento das plantas (VOMOCIL; FLOCKER, 1961). Pode se observar que todos os indicadores físicos de QS, obtiveram resultados, em geral, piores quando foram comparados com as áreas de VN, tais resultados podem ser explicados, principalmente pelas práticas de preparo do solo associadas a intensidade de chuvas na época de plantio, e também durante o ciclo do cultivo tabaco. Tais processos e fenômenos, podem ser responsáveis diretos pelo desempenho de alguns indicadores, entre os quais podemos destacar a DMP e a RP. Isso associado ao revolvimento do solo, a ausência de cobertura durante o ciclo da cultura, piorou seus desempenhos quando comparados com a área adjacente de VN, deixando este solo bastante desagregado. No caso da RP, possivelmente os valores distintos da VN, podem estar relacionados com o preparo da linha de plantio, onde é construído camaleões, aumentando a espessura da camada superficial e, conseqüentemente, alterando a estrutura original do solo, dexando estes com melhores desempenhos do que aqueles sob VN, com solos naturalmente estruturados.

Com relação às condições biológicas destes solos, segundo BACHELIER (1978), uma relação ácaros/colêmbolos é considerada adequada quando seus valores estiverem entre 4 e 5. Quase todos solos das propriedades apresentaram

certo grau de desequilíbrio na mesofauna edáfica, no entanto, a VN1 apresentou índice dentro do estipulado por BACHELIER.

4. CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos nas avaliações dos desempenhos dos diferentes indicadores utilizados, foi possível inferir que o manejo do solo no sistema de cultivo convencional do tabaco, tem influenciado, negativamente, a Qualidade do Solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARSHAD, M.A.; LOWERY, B.; GROSSMAN, B. Physical tests for monitoring soil quality. In: DORAN, J.W.; JONES, A.J. (Ed.). **Methods for assessing soil quality**. Madison: Soil Science Society of America, 1996. p.123-141. (SSSA special publication, 49).
- BACHELIER, G. **La faunedes sols, sonécologieetsonaction**. Orstom, 1978, 391p.
- CAMARGO, O. A.; ALLEONI, L. R. F.. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba – SP, Degaspar, 132 p, 1997.
- CASALINHO, H. D.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B.; LOPES, A. S. **Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas**. Revista Brasileira Agrociência, Pelotas. 2007 v. 13, n. 2, p. 195-203.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO RS/SC, **Rede oficial de laboratórios de análise de solo e de tecido vegetal. Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise do solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 212p, 2011.
- HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na Sociologia**. 12ª edição. Petropolis: Vozes, 2010. Disponível em: <http://pt.calameo.com/read/00320956552b81018dae7>. Acesso em: 29 de julho de 2015.
- IBGE Cidades - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades. (2012) Disponível em:<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431440>. Acesso em: 14 de junho de 2014.
- LAL, R. **Global carbon pools and fluxes and the impact of agricultural intensification and judious land use**. Rome 15. p. 45-52, April 1999.
- LIMA, A. C. R.; BRUSSAARD, L.; Totola, M.R.; HOOGMOED, W.; De Goede, R.G.M. **A functional evaluation of three indicator sets for assessing soil quality**. Applied Soil Ecology (Print), v. 64, p. 194-200, 2013.
- MONTEIRO, M. A.; FURTADO, S. M. **O clima do trecho Florianópolis – Porto Alegre: uma abordagem dinâmica**. Revista do Departamento de Geociências – GEOSUL, Florianópolis, n. 19/20, p. 117-133, 1995.
- PORTAL DO TABACO. **Brasil responde por mais de 10% do tabaco produzido no Mundo**. Santa Cruz do Sul, RS, 2015. Disponível em: <http://portaldotabaco.com.br/?p=430>. Acesso em: 17 de junho 2015.
- SEQUINATTO, L. **A Insustentabilidade do Uso do Solo Com Fumiculturaem Terras Declivosas**. Dissertação de Mestrado em Ciência do Solo. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria, 2007.
- TEDESCO, M. J., GIANELLO, C., BISSANI, C. A., BOHNEN, H., VOLKWEISS, S. J. **Análises de solos, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Departamento de Solos-Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, n.5, 174p, 1995.
- VOMOCIL, J.A.; FLOCKER, W.J. **Effect of soil compaction on storage and movement of soil air and water**. Transactions of American Society of Agricultural Engineers, v.4, p.242-246, 1961.