



Influência das zonas climáticas sobre os teores de Substâncias Húmicas em classes de solos da Paraíba.

Mateus Costa Batista⁽²⁾; Bruno de Oliveira Dias⁽³⁾; Vânia da Silva Fraga⁽³⁾; Sebastiana Maely Saraiva das Chagas Sousa⁽⁴⁾; Roseilton Fernandes do Santos⁽³⁾; José Coelho de Araújo Filho⁽⁵⁾

⁽²⁾Graduando em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia/PB; Email: matheus1384@hotmail.com; ⁽³⁾ Professores do Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB; ⁽⁴⁾Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo PPGCS/CCA/UFPB; ⁽⁵⁾ Pesquisador da Embrapa Solos – Unidade de Execução e Pesquisa de Recife

RESUMO: O processo de decomposição e humificação da matéria orgânica do solo é dependente dos fatores físicos, químicos e biológicos do solo, sendo regulado pelos fatores climáticos de cada região. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência das zonas climáticas no processo de formação das substâncias húmicas em três classes de solos (Neossolo, Luvisso e Planossolo), do semiárido paraibano. O solo foi coletado em horizontes superficiais em propriedades de agricultores familiares, áreas cultivadas geralmente com culturas anuais com; milho, feijão e mandioca de forma convencional. Dentre as frações da matéria orgânica, houve predomínio da fração humina em quase todas as cidades, exceto a cidade de Serra Branca, que apresenta um Nossolo e está localizada na zona climática seca, a humina foi seguida pela fração ácido húmico na maioria dos solos, e pôr fim a fração ácido fúlvico, já no que diz respeito a quantidade de carbono nas frações, dentro de cada classe de solo em relação a zona climáticas, apresentaram bastante variações de classe para classe, de forma geral houve a predominância da humina na zona seca, enquanto na zona úmida, houve predominância das demais frações.

Termos de indexação: Matéria Orgânica, Semiárido paraibano e Zonas Climáticas.

INTRODUÇÃO

Os avanços no conhecimento dos solos na região semiárida tem sido significativos nas últimas décadas (Medeiros et al., 2014; Galvão & Salcedo, 2009; Fraga & Salcedo, 2004), mas, a relação que existe entre as classes de solo e o grau de humificação da matéria orgânica do solo permanece ainda pouco estudada em condições de campo. A região apresenta gradientes altitudinais, que influenciam nos gradientes climáticos, Por esses motivos, é necessário estudar solos com níveis de classificação semelhantes ao longo de gradientes climáticos.

A região semiárida do Brasil, ao contrário do que muitos pensam, não é homogênea quanto a condições ambientais, apresentando, portanto, uma diversidade de unidades geoambientais (Sampaio & Salcedo, 1997). O que caracteriza uma diversidade de processos e fatores de formação do solo. O semiárido paraibano caracteriza-se por apresentar solos pouco intemperizados, com maior predominância das classes Neossolo regolítico; Planossolo e Luvisso, com muito afloramento de rochas ígneas e, em menor escala, sedimentares (Jacomine et al., 1972).

Nas regiões tropicais semiáridas, o clima quente favorece uma rápida mineralização da matéria orgânica, por isso, os solos são geralmente pobres em frações húmicas (Volkoff & Ceri, 1980).

Os poucos trabalhos de caracterização dos solos realizados na região semiárida, limitam-se a estudar as propriedades químicas, físicas e mineralógicas para fins de classificação (Medeiros et al., 2013; Oliveira et al., 2009). Outros abordam apenas uma fração das substâncias húmicas (Cunha et al., 2009); há ainda, os que versam sobre as diversas frações, sem, no entanto, considerar as classes de solos, pois trabalham em locais distintos com objetivos que não incluem a classificação do solo (Martins, 2009).

No entanto, o comportamento das frações da matéria orgânica do solo pode ser alterado em função do ambiente de formação, do material de origem, do clima e da composição granulométrica, interferindo diretamente em sua gênese (Ebeling et al., 2011). Em ambientes de regiões semiáridas, a significativa variabilidade das propriedades químicas e microbiológicas do solo, condicionadas pela sazonalidade climática, tornam essas alterações ainda mais acentuadas (Martins et al., 2010).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência das zonas climáticas no processo de formação das substâncias húmicas em classes de solos do semiárido paraibano.



MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram desenvolvidos em duas zonas climáticas do Semiárido paraibano, seca e úmida, selecionadas a partir do Zoneamento Agroecológico do Nordeste Brasileiro – ZANE (Embrapa, 2013).

- Zona I – seca: o clima que predomina é Quente e Semiárido ou Tropical seco, sua precipitação média anual está entre 600 e 800 mm.
- Zona II – úmida: o clima que predomina é Quente e Semiárido ou Tropical seco, sua precipitação média anual é maior que 800 mm.

Em cada zona climática, foi aberta uma trincheira, em seguida foi realizada a classificação do solo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2013) e coletadas amostras de solo em cada horizonte diagnóstico representativo da classe de solo avaliada,

Na zona úmida, as cidades de Areia, Remígio e Alagoinha foram escolhidas, representadas por solos da classe; Planossolo, Neossolo Regolítico e Luvisolo respectivamente, já na zona seca, foram escolhidas as cidades de Juazeirinho, Picuí e Taperoá, apresentando solos das classes; Planossolo, Neossolo Regolítico e Luvisolo respectivamente.

As amostras de solo foram secas ao ar e peneiradas em malha com abertura de 2 mm, obtendo-se a terra fina seca ao ar. O fracionamento químico da matéria orgânica do solo foi executado separando-se as frações: ácido fúlvico, ácido húmico e humina, conforme método descrito por Mendonça & Matos (2005) adaptado de Swift (1996). As extrações e determinação das frações húmicas, foram realizadas no Laboratório de Matéria Orgânica no Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias na Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

Considerando o estudo como observacional, pois apenas uma área característica de cada solo foi amostrada, em cada cidade, ou seja, não houve delineamento experimental e as repetições foram feitas dentro de cada área. Por isso, os resultados dos teores de C nas formas de substâncias húmicas foram avaliadas por análises descritivas, com base nas médias e nos respectivos intervalos de confiança ($p=0,95$). Todas as análises foram feitas pelo programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fração humina foi a que apresentou maior teor de carbono em relação às demais frações para

as classes de solo nas diferentes zonas climáticas, exceto no Neossolo Regolítico, localizado na cidade de Serra Branca (zona seca), onde os teores de C nas frações ácido Fúlvico (AF) e ácido Húmico (AH) foram maiores do que a fração Humina (Hu), de acordo com a Figura 1.

Comparando a mesma classe de solo nas duas diferentes zonas, observou-se para a fração Hu, que o Planossolo e Luvisolo apresentaram maior teor de C na zona quente, diferente do Neossolo que apresentou maior teor de C na zona úmida. Segundo Fontana e colaboradores (2010), trabalhando com horizontes superficiais de quase todo Brasil, observou que a fração humina predominou em quantidade de carbono em relação as demais frações, resultado encontrado também no presente trabalho, resultado desta fração pode estar relacionada a agregação das partículas, lhe conferindo maior estabilidade.

O ácido húmico apresentou um comportamento bem dinâmico em relação as classes de solo nas diferentes zonas climáticas, nos Planossolos, foi a fração que apresentou maiores teores de C, depois da Hu, em relação as zonas climáticas, o Planossolo localizado na região úmida apresentou maior valor de ácido húmico em comparação a zona seca, diferente da Hu que foi o inverso, isso também foi observado nos Luvisolos e Neossolos. onde os maiores valores de AH foram encontrados na zona climática úmida. Observando os Luvisolos podemos notar que diferente dos Planossolos, a quantidade de carbono da fração AH, foi a segunda maior, apenas na zona úmida, pois o AF apresentou maior valor depois da Hu na zona seca, isso também aconteceu no Neossolo na mesma zona, como observamos na Figura 1.

A fração AF não apresentou tantas similaridades quando as demais frações em relação as classes e zonas climáticas, isso pode ser justificado por ser uma fração mais solúvel e móvel dentre as três (Hu, AH, AF), tornando-a mais susceptível ao transporte e arraste, ocasionando a sua diminuição nos solos. Como podemos observar na Figura 1, nos Planossolos, o AF foi a fração que apresentou menores valores, em relação as demais frações, em comparação com as zonas climáticas ainda para os Planossolos, a zona seca apresentou maior valor. Já o Luvisolo situado na zona seca obteve maior valor de AF em relação ao AH, mais foi a região úmida que apresentou um teor mais elevado de C na fração AF, essa última colocação foi observada também nos Neossolos. Nos Neossolos precisamente na zona seca, se demonstrou a fração de maior teor de C, seguido pelo AH e H, assim se diferenciando de todos os resultados acima já discutidos.



De maneira geral, pode se verificar que os solos localizados na zona úmida apresentam maiores teores de C na forma de substâncias húmicas, principalmente ácido húmico e humina, quando comparados aos solos localizados na zona seca. Sendo uma provável justificativa um maior teor de matéria orgânica e atividade microbiana nesses solos.

Quadro 1. Frações húmicas e atributos químicos dos horizontes superficiais

Localização	Classe	Horiz.	C-FAF	C-FAH	C-HUM	C-EA	C-FAH/C-EA/	
							C-FAF	C-HUM
mg g ⁻¹								
Remígio	Neos.	Ap	2,53	5,57	5,99	8,10	2,20	1,35
Picuí	Neos.	A	0,58	0,98	1,03	1,56	1,69	1,51
Alagoinha	Luvís.	A	1,73	3,14	5,83	4,87	1,82	0,83
Taperoá	Luvís.	A	1,37	1,31	7,27	2,68	0,96	0,37
Juazeirinho	Planos.	Ap	2,16	2,70	7,03	4,85	1,25	0,69
Areia	Planos.	Ap	1,37	3,93	5,43	5,29	2,87	0,97

C-FAF: carbono orgânico da fração ácidos fúlvicos; C-FAH: carbono orgânico da fração ácidos húmicos; C-HUM: carbono orgânico da fração humina; C-EA: carbono orgânico do extrato alcalino (C-FAF + C-FAH).

Segundo Santos (2008), a relação C-FAH/C-FAF, é utilizada para avaliar mobilidade ou potencial de perda do carbono no solo, e C-EA/C-HUM, indica o potencial de iluviação de matéria orgânica do solo, Canellas (2001), afirma que quanto mais próximo de 1 a relação C-FAH/C-FAF, maior será o grau de humificação, melhor qualidade do solo, observando o quadro 1, verifica-se que a maioria dos solos ultrapassam o valor 1, e sempre as cidades da zona úmida apresentam valores maiores do que a zona seca no mesmo solo, já para a relação C-EA/C-HUM, os baixos valores, indicam a alta estabilidade entre a matéria orgânica e a matriz mineral (Canellas, et al., 2008), onde os Luvisolos e Planossolos apresentaram valores menores que 1, diferente dos Neossolos com valores maiores que 1.

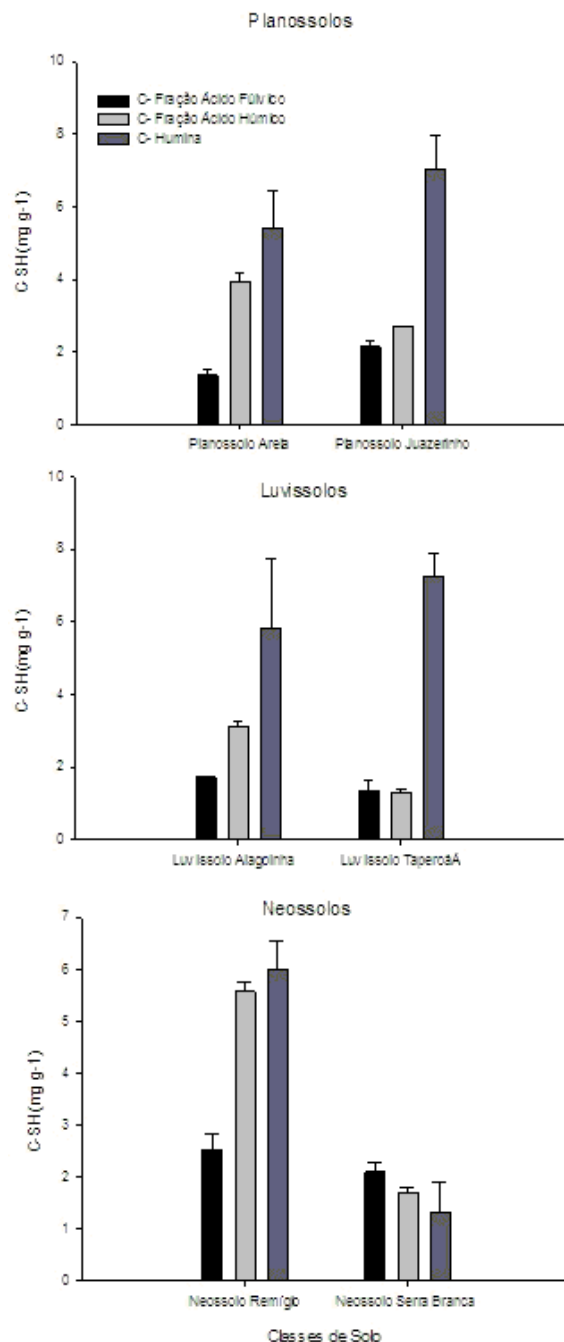


Figura-1. Teores das substâncias húmicas nas diferentes classes de solo, em cidades de duas zonas climáticas do semiárido.

CONCLUSÕES

As diferentes zonas climáticas no semiárido paraibano, interferem nos teores de C das frações húmicas. De maneira geral, a zona úmida contribui com o maior grau de humificação da matéria



orgânica, em relação a zona seca, apresentando maiores teores das frações húmica e ácido húmico.

REFERÊNCIAS

- CAMARGO, F. A. de O.; GINELLO, C. Decomposição de resíduos orgânicos. In: TRDESCO, M.J.; GIANELLO, C. (Eds) Manejo racional de resíduos no solo. Porto Alegre: DS/UFGS, 1999. P.65-78.
- CANELLAS, L.P.; SANTOS, G.A.; RUMJANEK, V.M.; MORAES, A.A.; GURIDI, F. Distribuição da Matéria Orgânica e Características de Ácidos Húmicos em Solos com Adição de Resíduos de Origem Urbana. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.36, p.1529-1538, 2001.
- CANELLAS, L.P.; MENDONÇA, E.S.; DOBBS, L.B.; BALDOTTO, M.A.; VELLOSO, A.C.X.; SANTOS, G.A. & AMARAL SOBRINHO, N.M.B. Reações da matéria orgânica. In: SANTOS, G.A.; SILVA, G.A.; CANELLAS, L.P. & CAMARGO, F.A.O., eds. Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais & subtropicais. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.45-64.
- CUNHA, T. J. F. et al. Impacto do manejo convencional sobre propriedades físicas e substâncias húmicas de solos sob Cerrado. Ciência Rural, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 27-36, 2001
- CUNHA, T. J. F.; BASSOI, L. H.; SIMÕES, M. L.; MARTIN-NETO, L.; PETRERE, V. G.; RIBEIRO, P. R. A. Ácidos Húmicos em solo fertirrigado no Vale do São Francisco. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 33, p. 1538-1592, 2009.
- EBELING, A. G.; ANJOS, L.H.C.; PEREIRA, M.G.; PINHEIRO, E.F.M.; VALLADARES, G.S. Substâncias húmicas e relação com atributos edáficos. Bragantia, Campinas, v. 70, n. 1, p. 157-165, 2011.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.
- FONTANA, A.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; BENITES v. M; et al. Quantificação e utilização das Frações Húmicas como característica diferencial em Horizontes Diagnósticos de Solos brasileiros. R. Bras. Ci. Solo, 34:1241-1257, 2010
- Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais & subtropicais. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.45-64.
- FRAGA, V.S.; SALCEDO, I. H. Declines of Organic Nutrient Pools in Tropical Semi-Arid Soils under Subsistence Farming. Soil Science Society of America Journal, Madison, WI, v. 68, p. 215-224, 2004.
- GALVÃO, S.R.; SALCEDO, I. H. Soil phosphorus fraction in sandy soils amended with cattle manure for long periods. Revista Brasileira de Ciência do Solo (Impresso), v. 33, p. 613-622, 2009.
- JACOMINE, P. K. T.; RIBEIRO, M. R.; MONTENEGRO, J. O.; SILVA, A. P. MELO FILHO, H. F. R de. Levantamento exploratório – Reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. v.I. Boletim técnico nº 15. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo/ Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1972. 670p.
- MARTINS, C. M. Atributos de solos e sua relação com o processo de desertificação no Semi-Árido de Pernambuco. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Agronomia. 94 f. il., 2009.
- MARTINS, C. M.; GALINDO, I. C. de L.; SOUZA, E. R. de & POROCA, H. A. Atributos químicos e microbianos do solo de áreas em processo de desertificação no semiárido de Pernambuco. Revista Brasileira Ciência do Solo, v. 34, p.1883-1890, 2010.
- MEDEIROS, J S ; OLIVEIRA, F. H. T. ; SANTOS, H C ; ARRUDA, J. A. ; SILVA, M. V. . Formas de potássio em solos representativos do Estado da Paraíba. Revista Ciência Agronômica (UFC. Online), v. 45, p. 417-426, 2014.
- MEDEIROS, L. C. de; MEDEIROS, B. V. V. de; SOBRINHO, F. E.; GURGEL, M. T. Caracterização físico química de um Neossolo Litólico na região Seridó do RN. Agropecuária Científica no Semiárido, v. 9, n. 4, p. 01-07, out-dez, 2013.
- MENDONÇA, E.S. & MATOS, E.S. Matéria orgânica do solo: Métodos de análises. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2005. 107p.
- OLIVEIRA, L. B.; FONTES, M. P. F.; RIBEIRO, M. R.;
- KER, J. C. Morfologia e Classificação de Luvisolos e Planossolos Desenvolvidos de Rochas Metamórficas no Semiárido do Nordeste Brasileiro. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 33, p.1333-1345, 2009.
- SALCEDO, I. H.; SAMPAIO, E. V. S. B.; Matéria Orgânica do Solo no Bioma Caatinga. In: SANTOS, G.A.; SILVA, G.A.; CANELLAS, L.P. & CAMARGO, F.A.O., eds.
- SAMPAIO, E.V.S.B. & SALCEDO, I.H. Decomposição de palha de milho marcada e incorporação do ¹⁴C à biomassa microbiana de um latossolo vermelho-amarelo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.6, p. 29-32, 1982.
- SANTOS, G.A.; SILVA, G.A.; CANELLAS, L.P. & CAMARGO, F.A.O., eds. Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais & subtropicais. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.45-64.



SWIFT, R.S. Organic matter characterization. In: SPARKS, O.L., ed. Methods of soil analysis Part 3: Chemical methods. Madison, Soil Science Society of America, 1996. p.1011-1020.

VOLKOFF, B.; CERRI, C. C. Comparação de húmus de um Solontchak, um Rendzina e um Solo Litólico da região semi-árida do Rio Grande do Norte. Revista Brasileira Ciência do Solo, n.4, p.49-56, 1980.