

Retenção hídrica em serapilheira a partir da perspectiva das Formas de Húmus em ambiente florestal montanhoso de Mata Atlântica

D'arrochella, M.L.G. (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO) ; Miranda, R.A.C. (UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO) ; Castro Junior, E. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO) ; Silva, T.M. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO)

RESUMO

A serapilheira que recobre o piso florestal cumpre importante função no ciclo hidrológico, pois regula a entrada de água no solo e protege do impacto das gotas de chuva. Sob a perspectiva das Formas de Húmus pode expressar a funcionalidade ecológica apresentando camadas internas a partir de padrões de decomposição específicos para cada ambiente. Podemos perceber neste estudo que não devemos ignorá-las, pois há diferenças entre as camadas na retenção hídrica.

PALAVRAS CHAVES

Serapilheira; Formas de Húmus; Retenção Hídrica

ABSTRACT

The litter covering the forest floor plays an important role in the hydrological cycle, because it regulates the entry of water into the soil and protects the impact of raindrops. From the perspective of Humus Forms can express the ecological functionality featuring layers from internal decay patterns specific to each environment. We can see in this study that we should not ignore them, because there are differences between the layers in fluid retention.

KEYWORDS

Litter; Humus forms; Water retention

INTRODUÇÃO

O estudo do estoque serapilheira no solo tem sido desenvolvido pelas mais diferentes áreas do conhecimento, como na Geografia, Agronomia e Ecologia. Na perspectiva da Geografia e da Agronomia, resume-se ao tratamento como horizonte pedológico O. No caso da Ecologia de Solos, é tomada como Formas de Húmus (Kindel & Garay, 1999) apresentando sub-horizontes ou camadas internas que variam para cada ambiente, expressando seu estado de integridade ecológica. Green et al (1993) se referia a serapilheira como todo o material orgânico decomposto ou não sobreposto ao solo mineral. Assim sendo, a serapilheira divide-se em camada L de folhas íntegras, camada F de folheto fragmentado, galhos, raízes finas, elementos reprodutivos (flores, frutos e sementes) e camada H composta por material de diferentes origens menores que 2 mm misturados ao primeiro horizonte mineral (KINDEL, 2001; KINDEL & GARAY, 2002, 1999; TOUTAIN, 1981; SWIFT et al. 1979). É, portanto, apresentada como um elemento geocológico que condiciona a entrada de água e o aporte de nutrientes ao solo. Estudos executados voltados para análise da capacidade de retenção de água da chuva em serapilheira se utilizam do método para a mensuração da capacidade de retenção hídrica da proposto por Blow (1955), que se mostra ineficiente por ignorar a existência da estruturação interna das camadas F e H. Ou seja, esses estudos se baseiam na quantidade de água higroscópica contida apenas nas folhas (camada L) que representam 70% (SANCHES et al ,2009; SELLE, 2007; FERNANDES et al., 2006; BARBOSA & FARIA, 2006). Dentro dessa problemática é que estamos propondo e discutiremos uma nova alternativa metodológica alinhada a novas concepções a serem adotadas em estudos sobre interceptação das chuvas em serapilheira oriunda de ecossistemas naturais, considerando-se que o estoque de matéria orgânica deve ser tratado de forma tridimensional como consequência da produção e decomposição de material vegetativo e animal da cada ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa compõe uma dissertação de mestrado em geografia na Universidade do Estado do Rio de Janeiro e se deu em 2 etapas, a saber: período de calibração metodológica e período de experimentação em campo. Na calibração metodológica foi montada a estrutura de coleta de dados na estação meteorológica experimental da UERJ utilizando dados absolutos. O experimento em campo se deu em uma encosta na Bacia hidrográfica do rio Cachoeira no Parque Nacional da Tijuca. Esta é classificada hidrologicamente por Coelho Netto (1985) como um vale não canalizado em ambiente com energia potencial relativamente alta (influenciado por um paredão rochoso), que predominam os fluxos subsuperficiais. Com solos franco-arenosos permeáveis. Sua estrutura florestal é ombrófila densa baixo montana com sucessão secundária tardia (FERNANDES et al, 2006). Para a coleta de dados foram construídos pluviômetros experimentais (Figura 1) constituídos de escorredores de macarrão acoplados a funis sobre estruturas de PVC ligadas a garrações (5 L). Em cada escorredor é colocada uma camada interna da serapilheira (camadas L,F,H,), além da serapilheira total e de um funil vazio, formando 3 estruturas de 5 pluviômetros (400 m²). O funil vazio mede a chuva do Fluxo de Atravessamento (Throughfall) e serve como base, uma vez que se faz a subtração do valor encontrado em cada garrafão sob o valor do garrafão do funil vazio. Para a medição da altura da chuva segue-se o recomendado por Coelho Netto & Avellar (2007) a partir da equação: $V = \pi r^2 h$ e depois são calculadas as médias aritméticas dos dados dos 3 pluviômetros (N=15). A serapilheira foi coletada sempre uma semana antes de cada evento chuvoso, e em gabinete foi seca em estufa, suas partes componentes foram separadas e pesadas para caracterizar as camadas internas. Foi medida a abertura das copas arbóreas usando um spherical densiometer. A coleta dos dados se deu após cada evento chuvoso entre os meses de outubro de 2011 e maio de 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É necessário ratificar que a Calibração metodológica são usados os dados absolutos de apenas 1 sistema de pluviômetros experimentais e que no Experimento de campo são utilizadas as médias dos 3 jogos de pluviômetros (N= 15). Os dados são expressos na tabela 1. Tanto na Calibração metodológica quanto no Experimento de campo é nítido um padrão de retenção hídrica, onde a serapilheira total e a camada H são as que deixam passar ao garrafão menor quantidade de água(portanto, retém mais água), bem como a camada L é a que mais deixa passar. Isto possivelmente ocorre pelo fato de a camada L possuir volume e peso inferior além de menor superfície de exposição. Em ambiente tropical, onde o processo de decomposição da matéria orgânica é em maioria muito rápido (D'ARROCELLA, 2008; D'ARROCELLA et al, 2008; PEREIRA, 2005; KINDEL, 2001; KINDEL & GARAY, 1999; KINKLA, 1998) a camada L possui menor expressão no conjunto da serapilheira. O padrão é inversamente proporcional em se tratando da camada H cujo peso é maior e há maior superfície de exposição. Outro fato preponderante é de que parte desta matéria orgânica encontra-se em forma coloidal podendo se ligar às argilas presentes no primeiro horizonte pedológico (GARAY & SILVA, 1995). Baseando-se na Calibração metodológica podemos perceber que um evento de chuva em que foram medidos apenas 2,3 mm³ (dia 22/08/2011) toda a água foi absorvida pela camada H e quase toda pela serapilheira total e pela camada F, deixando passar para o garrafão 0,69 e 0,23 mm³ (respectivamente). Este padrão se reproduziu posteriormente (26/09/2011) onde uma chuva de 2 mm³ foi praticamente toda absorvida pelas camadas da serapilheira, com exceção da camada L que permitiu a passagem de 0,23 mm³ para o garrafão. Estes resultados corroboram com Golley et al (1978) que em seus estudos com a serapilheira de uma floresta tropical no Panamá concluiu que a serapilheira retinha toda a água proveniente de chuva quando esta era inferior a 5 mm³. Nos eventos chuvosos registrados nas coletas dos dias 19/09 e 03/10 podemos observar que apesar de seguir o mesmo padrão, com o aumento da altura das chuvas, houve uma retenção proporcionalmente menor de água. Acreditamos que isso se deva ao fato de que a serapilheira pode atingir tal grau de saturação que suas partes integrantes deixam de servir de atrito para tornarem-se vias que potencializam a condutividade hidráulica. Analisando os dados do Experimento de campo podemos perceber que ora a camada H retém mais água, ora a serapilheira total é que retém. Miranda (2010) encontrou declividades médias para esta encosta na ordem de 22,16° e a estruturação da serapilheira manteve-se praticamente constante ao longo de um segmento de 100m de encosta, este estudo indicou também uma concentração moderada de argila na camada H. É necessário dizer que há uma

heterogeneidade em relação à abertura de dossel arbóreo na área de estudo e que isso pode influenciar nos dados, sendo uma média de 19% para toda a área de 400 mm². Outro fato importante a salientar é de que a chuva medida no campo é apenas a precipitação efetiva definida por Miranda (1987) como aquela resultante do atravessamento dos espaços entre as copas (que retém parte da água) e efetivamente chegam ao solo. Coelho Netto et al. (1986) e Miranda (1992) encontraram resultados de interceptação de chuvas pelas copas arbóreas na ordem de 17 % e 24 % (respectivamente) na mesma área de estudo. Analisando a média do total de eventos do experimento de campo, podemos perceber que a camada H é a que mais reteve água, cerca de 27,06 mm³ deixando livre para o garrafão 46,25 mm³ dos 73,85 mm³ captados pelos funis vazios. Este padrão também se observa na calibração metodológica, em que a camada H retém 3,62 mm³ deixando livre para o garrafão 10,54 mm³ dos 14,16 mm³ captados pelo funil vazio.

Figura 1



Preparação das amostras de serapilheira no pluviômetro experimental em campo.

Tabela 1

Calibração metodológica(medidas em mm³)

	TOTAL	L	F	H	Vazio
12/08/2011	10,16	10,74	6,69	7,04	12,40
22/08/2011	0,69	1,61	0,23	0,00	2,30
08/09/2011	2,30	4,38	2,09	1,27	5,40
19/09/2011	30,02	32,10	29,10	27,48	31,20
26/09/2011	0	0,23	0	0	2
03/10/2011	18,24	21,01	19,4	16,93	19,5
Média	12,28	13,97	11,50	10,54	14,16

Experimento de campo(medidas em mm³)

	TOTAL	L	F	H	Vazio
17/03/2012	5,61	13,78	7,89	2,27	14,48
30/03/2012	82,26	95,77	91,19	77,29	97,00
10/04/2012	50,96	81,18	69,36	49,66	83,40
18/04/2012	10,73	24,59	19,01	13,31	26,28
07/05/2012	126,45	143,16	116,35	88,74	148,07
Média	55,20	71,70	60,76	46,25	73,85

Medidas da quantidade de água da chuva retida nos garrafões pós molhamento das camadas internas da serapilheira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível que a serapilheira contém uma estruturação interna que retém a água da chuva de maneira diferenciada, sendo a camada H a maior responsável por essa retenção hídrica, justamente onde se localizam as raízes finas responsáveis pela captação da água pelos vegetais por osmose. A camada L é a que menos retém. É importante salientar que em pesquisas anteriores realizadas no local a camada F é a que possui maior representatividade na serapilheira, portanto, a utilização da metodologia de de Blow (1955) não se mostra eficaz pois utiliza apenas as folhas e outras pesquisas, demonstram que aproximadamente 25% da serapilheira é de outros componentes (como a camada H. Os dados demonstram, inclusive, que em algumas coletas só a camada H já reteve mais água que a serapilheira total.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a todas os integrantes do Núcleo de Ecologia de Solos Aplicada a Geografia (NESAG/UFRJ), ao Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e a diretoria do Parque Nacional da Tijuca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BARBOSA, J. H. C. & FARIA, S. M. (2006) "Aporte de Serrapilheira ao Solo em Estágios Sucessionais Florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil". Revista Rodriguésia 57 (3):

461-476. 2006.

BLOW, F.E. (1955): "Quantity and hydrologic characteristics of litter under upland oak forests in Eastern Tennessee." *Jal of Forestry*, 53:190-195.

COELHO NETTO, A. L. (1985) "Surface Hydrology and Soil Erosion in a Tropical Mountainous Rainforest Drainage Basin, Rio de Janeiro". Tese de doutorado, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium, 181p., 1985.

COELHO NETTO, A. L. & AVELAR, A. S. (2007) "Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia". In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. (orgs) "Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações. - 2ª edição- Rio de Janeiro; Bertrand Brasil.

COELHO NETTO, A. L.; SANCHE, M.; PEIXOTO, M. N. O. (1986) "Precipitação e Interceptação Florestal em ambiente tropical montanhoso, Rio de Janeiro". *Revista Brasileira de Engenharia* 4 (2):55-71.

D'ARROCHELLA, M. L. G. (2008) "Análise do sub-sistema solo/serapilheira em um trecho de Mata Atlântica sujeito aos efeitos de borda no Parque Nacional da Tijuca (RJ) utilizando os Indicadores Funcionais Globais". - Rio de Janeiro, Monografia de Graduação em Geografia - Instituto de Geociências da UFRJ.

D'ARROCHELLA, M. L. G.; MIRANDA, F. S. M.; SILVA, F. A.; CASTRO JUNIOR, E. (2008) "Avaliação do estoque de matéria orgânica de superfície para o diagnóstico do funcionamento do subsistema de decomposição no Parque Nacional da Tijuca - RJ. *Revista Geografia Ensino & Pesquisa* V. 12. n 1. ISSN 0103-1538: 4847-4862. 2008.

FERNANDES, M. M.; PEREIRA, M. G.; MAGALHÃES, L. M. S.; CRUZ, A. R.; GIÁCOMO, R. G. (2006) "Aporte e decomposição de serapilheira em áreas de floresta secundária, plantio se Sabiá (*mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) na FLONA Mário Xavier, RJ". *Ver. Ciência Florestal, Santa Maria (RS)*, v. 16, n. 2.p. 163-175. ISSN 0103-9954.

GARAY, I. & SILVA, B. A. O. (1995) "Húmus Florestais: síntese e diagnóstico das interrelações vegetação/solo". In: ESTEVES, F. ed. *Oecologia Brasiliensis: Simpósio sobre Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas*. Rio de Janeiro, 1995.

GREEN, R.N., TROWBRIDGE, R.L.,KLINKA.K. (1993) "Towards a taxonomic classification of húmus form. *For. Sci. Monogr.*, 29:1-48.

GOLLEY, Y. B.; MCGINNIS, J. T.; CLEMENTS, R. G.; CHILD, G. I.; DUEVER, M. J. (1978) "Ciclagem de Minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida": Tradução Eurípedes Maravolta. São Paulo: EDUSP.

KINDEL,A. (2001) "A fragmentação Real: heterogeneidade de remanescentes florestais e valor indicador das formas de húmus". Rio de Janeiro: UFRJ (Tese), 2001.

KINDEL,A & GARAY,I. (2002) "Humus form in ecosystems of the Atlantic Forest, Brazil. In: *Geoderma* 108:101-118.

KINDEL,A & GARAY,I. (1999) "Caracterização de Ecossistemas da Mata Atlântica de Tabuleiros por meio das formas de Humus". *Seção Química II. In R. Brás. Ci. Solo*, 25:551-563.

KLINKA.K. (1998) "Chemical and biotic properties and temporal variation of moder húmus forms in the rain Forest near Vancouver, British Columbia"*Geoderma* 86 (1998) 83-98.

MIRANDA, F. S. M. (2010) "RELAÇÕES ENTRE MICROTOPOGRAFIA E ESTOQUE DE MATÉRIA ORGÂNICA

DE SUPERFÍCIE EM FLORESTA HOMBRÓFILA DE ENCOSTA ÍNGRIME DO PARNA-TIJUCA, RJ.” Rio de Janeiro, Monografia de Graduação em Geografia - Instituto de Geociências da UFRJ.

MIRANDA, F. S. M. ; D'Arrochella, M.L.G. ; Castro Jr, E. .(2011) O efeito de diferentes declividades na estrutura e dinâmica da serapilheira em encostas retilíneas florestadas no PARNA-Tijuca,RJ.. In: XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2011, Dourados. O efeito de diferentes declividades na estrutura e dinâmica da serapilheira em encostas retilíneas florestadas no PARNA-Tijuca,RJ., 2011.

MIRANDA, J. C. (1992) “O efeito da cobertura vegetal na entrada e redistribuição da chuva em uma encosta florestada, Rio de Janeiro”. Dissertação de Mestrado, IGEO/UFRJ.

MIRANDA, R. A. C. (1987) “Interceptação da Chuva por Cacaueiros no Sudeste da Bahia”. Revista Theobroma 17 (4): 251-259. Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus, (BA).

PEREIRA, T.F.P.D. (2005) “Uso de indicadores funcionais globais no diagnóstico geo-biofísico de casos de fragmentação da Floresta Atlântica na Bacia do Rio Macacú (RJ)”, Rio de Janeiro, UFRJ (Dissertação). 2005.

PRIMAVESI, A. “Manejo Ecológico do Solo: agricultura em regiões tropicais”. - São Paulo: Nobel, 2002.

SANCHES, L.; VALENTINI, C. M. A.; BIUDES, M. S.; NOGUEIRA, J. S. (2009) “ Dinâmica sazonal da produção e decomposição de serrapilheira em floresta tropical de transição”. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande (PB) v. 13, n. 2, p. 183-189, 2009.

SELLE, G. L. (2007) “Ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais”. Biosci. J., Uberlândia (MG), V. 23, n. 4, P. 29-39, Oct/Dec. 2007.

SWIFT, M.J., HEAL, O.W., ANDERSON, I.M.(1979) “Decomposition in Terrestrial Ecosystems”. Studies in Ecology Volume 5. University of California Press. Berkeley and Los Angeles.

TOUTAIN, F.(1981) “Les Humus Forestiers”Structures et modes de fonctionnement. Revue Forestière Française, 33:449-477, 1981.