REVISTA HUMBOLDT

ARTIGO

ANÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO DA SERAPILHEIRA NA FLORESTA DA TIJUCA-RJ ATRAVÉS DO USO DE LITTER BAGS

ANALYSIS OF THE DECOMPOSITION OF THE PLANT LITTER IN THE TIJUCA FOREST - RJ THROUGH THE USE OF LITTER BAGS

RESUMO

A serapilheira exerce inúmeras funções no equilíbrio e na dinâmica dos ecossistemas, principalmente em regiões tropicais onde a maioria dos solos apresentam baixa fertilidade natural. Devido sua importância para a ciclagem de nutrientes e manutenção das florestas tropicais, o presente estudo teve como objetivo estimar através do uso de litter bags as taxas de decomposição da serapilheira no Parque Nacional da Floresta da Tijuca-RJ no período entre fevereiro e agosto do ano de 2017. Os resultados demonstraram uma associação positiva das maiores taxas de decomposição com o período do verão e menores taxas durante os meses de inverno. Ao final do período de sete meses (212 dias) a massa foliar remanescente e decomposta foi estimada em 35,5% e 64,5% respectivamente, sendo o tempo de meia vida calculado em 173 dias para que ocorresse a decomposição integral de 50% da massa foliar e de 346 dias para a desintegração completa (100%) da serapilheira. Foi verificado ainda que os quatro primeiros meses (fevereiro a maio) foram responsáveis por decompor o maior percentual de serapilheira, demonstrando assim que a dinâmica da ciclagem de nutrientes na rizosfera local esteve diretamente interligada as condições de clima quente e úmido do verão.

Palavras-Chave: serapilheira, litter bag, ecossistema florestal, decomposição.

ABSTRACT

The litter has many functions in the balance and in the dynamics of ecosystems, especially in tropical regions where most soils have low natural fertility. Due to its importance for nutrient cycling and maintenance of tropical forests, the present study aimed to estimate the litter decomposition rates in the Tijuca Forest National Park-RJ through the use of litter bags between February and August of the year 2017. The results showed a positive association of higher decomposition rates with the summer period and lower rates during the winter months. At the end of the seven-month period (212 days) the remaining and decomposed leaf mass was estimated at 35.5% and 64,5% respectively, and the half-life was calculated at 173 days so that full decomposition of 50% of the leaf mass occurs and 346 days for complete disintegration (100%) of the litter. It was also verified that the first four months (February to May) were responsible for decomposing the highest percentage of litter, thus demonstrating that the dynamics of nutrient cycling in the local rhizosphere was directly interconnected with the hot and humid summer weather conditions.

Keywords: plant litter, litter bag, forest ecosystem, decomposition.

Camila Rodrigues da Silva[1]
Cássia Barreto Brandão[2]

1, 2 - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência:
camila.rodrigues.uerj@hotmail.com

Recebido em: 11-06-2020
Aprovado em: 03-08-2020

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons BY-NC-SA 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comercias, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.

INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica é um dos ecossistemas mais ameaçados pelas atividades humanas. Sua distribuição ocorre ao longo de boa parte o litoral brasileiro, onde registra-se os maiores índices demográficos. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 72% da população do País vive neste fragmento de mata, que atualmente equivale a menos de 10% da distribuição original.

No início da colonização a floresta cobria quase que totalmente o Estado do Rio de Janeiro, porém atualmente a floresta foi reduzida e transformou-se em fragmentos florestais, devido aos impactos ambientais dos ciclos econômicos da história do Brasil como a extração de madeiras e a implantação de áreas destinadas às atividades agropecuárias (BELIANI, 2012).

A substituição da cobertura original por outras formas de uso e ocupação do solo tem demonstrado consequências, provocando constantes prejuízos financeiros e à qualidade de vida da sociedade. Nesse contexto, tem-se a necessidade um método de monitoramento para avaliação da produtividade florestal (PUIG,2008).

Um dos métodos que mais tem sido utilizado é o monitoramento da dinâmica da serapilheira. Este é um modo não destrutivo para avaliação da produtividade florestal e se associado a diversos outros dados ecológicos, permite que se possa avaliar o comportamento da floresta em relação às tensões bióticas e abióticas (MIRANDA, 2013).

A serapilheira pode ser compreendida como sendo a camada mais superficial do solo em ambientes florestais, composta por folhas, ramos, órgãos reprodutivos e detritos (PUIG,2008). A produção e decomposição da serapilheira é muito importante nas florestas tropicais, pois este processo é responsável pelo fluxo de matéria orgânica e nutrientes da vegetação para a superfície do solo.

As taxas de decomposição da serapilheira, é influenciada por fatores como a temperatura, pluviosidade, condições físicas e químicas do ambiente, estrutura e composição da matéria orgânica, além da atuação e diversidade dos organismos que realizam a mineralização da matéria orgânica, transformando-a em detritos orgânicos.

Desde o final do século XIX a atenção de cientistas tem sido atraída a este compartimento devido a sua importância ecológica. Nos dias atuais são feitos gabaritos dos estoques de serapilheira como indicadores funcionais em relação à integridade ecológica de ecossistemas florestais (BRANDÃO, 2019).

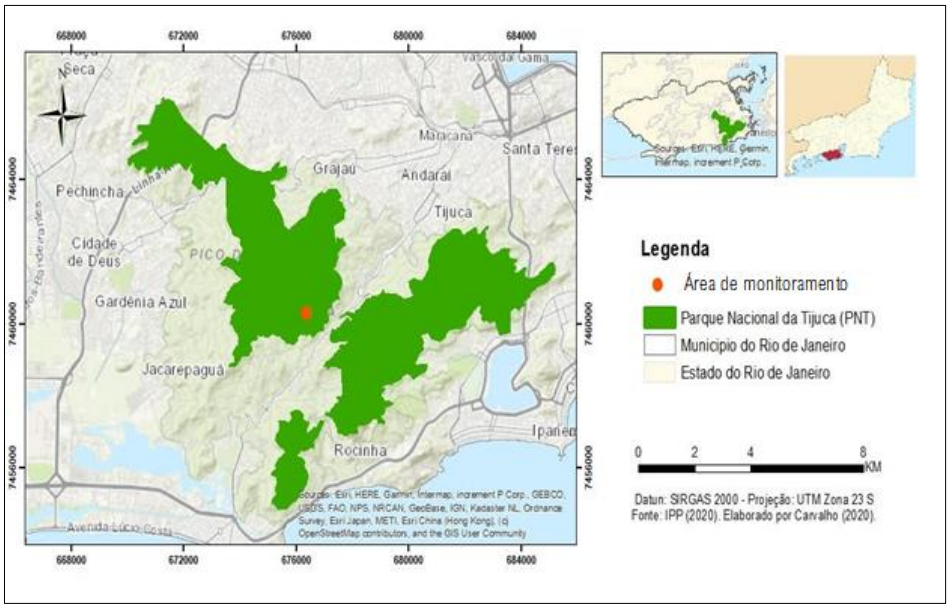
Neste contexto, o presente estudo foi realizado no Parque Nacional da Floresta da Tijuca-RJ e se destina a analisar e calcular a taxa da decomposição da serapilheira através do uso de litter bags com a espécie nativa Psychotria nuda Wawra entre os meses de fevereiro e agosto de 2017, associando os dados de decomposição aos dados de temperatura e umidade do respectivo ano.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no Parque Nacional da Floresta da Tijuca, localizado integralmente no Estado do Rio de Janeiro (Figura 1). O Parque é uma Unidade de Conservação ambiental administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com gestão compartilhada entre o ICMBio, o Governo do Estado do Rio de Janeiro e a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Figura 1. Parque Nacional da Floresta da Tijuca/Área de monitoramento.



Legenda: (a) e (b) Fotografias de regiões do Parque Nacional da Floresta da Tijuca-Fonte: ICMBIO, (2018) (c) O Parque Nacional da Tijuca com a delimitações dos setores e principais pontos de visitação.

A área trata-se de uma Mata Atlântica Ombrófila densa, de sucessão tardia, possuindo 3.972ha na forma de unidade de conservação. Com precipitação e temperatura média anual de 2.000mm e 22ºC respectivamente, apresenta clima definido como tropical de altitude (MIRANDA, 2013).

A área de estudo da pesquisa compreende uma área de recuperação florestal, que sofreu várias formas de usos ao longo dos anos e foi plantio de monoculturas. Originalmente sob domínio da Mata Atlântica todo o parque esteve coberto por densa cobertura florestal, porém a floresta foi intensamente degradada em razão da retirada de madeira para construção, lenha e carvão para consumo de numerosos engenhos de cana-de-açúcar, olarias e fins domésticos, bem como da expansão da lavoura cafeeira em quase todas as áreas durante o período colonial. Mesmo considerando o intenso processo de urbanização da cidade na qual a floresta está inserida, ainda existem áreas em considerável estado de conservação e em estágio sucessional avançado, em parte por ser uma área montanhosa (BELIANI, 2012).

Além do valor em biodiversidade, estes remanescentes florestais, regulam o fluxo dos mananciais hídricos, asseguram a fertilidade do solo, controlam o equilíbrio climático e protegem as encostas das serras contra deslizamento.

Características da Espécie *Psychotria nuda Wawra*

A Psychotria nuda Wawra (Figura 2) é uma espécie nativa da Mata Atlântica. Possui distribuição geográfica pelo Sul e Sudeste do Brasil, abrangendo os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. É uma Angiospermas (plantas com flores e frutos), pertencente à família botânica Rubiaceae. As rubiáceas são árvores de grande, médio e pequeno porte, com arbustos e ervas anuais ou perenes, composta por 650 gêneros com 13.000 espécies, sendo uma das maiores famílias de Angiospermas, apresenta ocorrência, principalmente em regiões tropicais dos dois hemisférios.

Essa espécie possui importância ecológica, sendo fonte de néctar e frutos para os animais. Pode chegar até seis metros de altura, apresentando folhas de coloração verde escura, flores de coloração amarela com cálice avermelhado e fruto de cor azul escuro. O período de frutificação coincide com os meses de maior pluviosidade e temperatura. Já o período de floração ocorre entre os meses de março e junho, no final da estação chuvosa

e entre fevereiro e junho, com pico em abril (FERREIRA, 2013). A espécie manifesta-se em florestas primárias bem desenvolvidas com elevados índices pluviométricos e umidade relativa. Neste contexto a escolha da referida espécie no estudo foi baseada na sua importância ecológica e por sua abrangência pelo bioma e pelo Parque Nacional da Floresta da Tijuca.

Figura 2. Folhas da espécie *Psychotria nuda Wawra*.

Foto das autoras (2017).

Materiais e Métodos

A estimativa da decomposição da serapilheira através do uso de litter bags iniciou-se com a coleta de folhas da espécie Psychotria nuda Wawra na sede do Parque Nacional da Tijuca próximo ao Centro de Visitantes.

Durante a coleta, as folhas foram acondicionadas em sacos plásticos e posteriormente transportadas até o Laboratório de Geografia Física (LAGEFIS). No laboratório o material foi selecionado e seco em estufa de circulação e renovação de ar a 65ºC por 24 horas, até atingirem massa constante (Figura 3). Após essa etapa, as amostras de folhas foram pesadas em balança analítica e acondicionados em bolsas de nylon com malha de 2mm, de dimensões aproximadas de 20cm x 20cm, numa quantidade de 5 gramas de folhas em cada litter bag.

Figura 3. Folhas da espécie *Psychotria nuda* e *litter bags* no Laboratório de Geografia Física.

Foto das autoras (2017).

Para avaliar a dinâmica da decomposição da serapilheira foram confeccionados 35 litter bags com folhas secas em estufa de circulação de ar a 65ºC e distribuídos aleatoriamente (Figura 4) em campo e coletados mensalmente. Destaca-se que o local de distribuição dos litter bags correspondem a áreas com predomínio de latossolos e topografia suave a plana.

Figura 4. Aspecto da litter bag na superfície do solo do Parque Nacional da Floresta da Tijuca.

Foto das autoras (2017).

Os *litter bags* foram instaladas no dia 17 de fevereiro de 2017 e coletados a cada 30 dias por um período de 7 meses, onde foram resgatados 4 *litter bags* para fins estatísticos do peso das amostras. Para diminuir a flutuação estatística da média das massas obtidas, foram confeccionadas sacolas de repetição, ou seja, foram resgatadas quatro sacolas de litter bags mensalmente para fins estatísticos.

Ao serem coletados, os *litter bags* foram encaminhados ao LAGEFIS, onde foram abertos e limpos com o auxílio de pincel e peneira, retirando-se materiais como raízes, insetos, solo ou qualquer outro material não proveniente das folhas colocadas no interior dos *litter bags*. Após a limpeza, o tecido vegetal foi acondicionado em embalagens de papel e seco em estufa a 65ºC por 24 horas, com posterior pesagem em balança analítica para determinar a massa remanescente de serapilheira.

A taxa de decomposição da serapilheira foi quantificada através das avaliações de medidas da perda de massa através da seguinte equação:

$$Massa\ remanescente\ [\%] = (massa\ final \div massa\ inicial) \times 100 \qquad \text{Equação 1}$$

Os dados de massa foliar remanescente foram ajustados conforme modelo exponencial, que descreve o processo de decomposição da serapilheira (PEREIRA *et al.*, 2013). A função que descreve o modelo de decaimento utilizado para a quantificar a taxa de perda de massa é descrita pela fórmula a seguir:

$$X(t) = X_0\, e^{-kt} \qquad \text{Equação 2}$$

em que $X(t)$ é o valor remanescente de massa foliar após t dias, X_0 é o valor inicial de massa foliar no tempo inicial e k a taxa de perda de massa.

Para obtenção da constante de decaimento da taxa de decomposição foi utilizado o Método do Ajuste Linear para obter o valor de k. Primeiro foi linearizado a equação do decaimento aplicando o logaritmo natural em ambos os lados da equação, assim foi possível utilizar o ajuste linear. Como ferramenta para o cálculo foi utilizado as funções matemáticas do *software Excel*, versão 2013.

Para avaliar a dinâmica do processo de decomposição ao longo do tempo foram elaboradas curvas de regressão da perda de massa inicial e remanescente das folhas secas em estufa. Além das taxas e curvas de perda de massa, foi estimado o tempo de meia-vida ($T_{1/2}$) da serapilheira, isto é, o tempo necessário para que metade das folhas contidas nas

litter bags se decomponham por completo. Essa estimativa dá ideia do tempo de renovação da camada de serapilheira e foi realizada com base na seguinte equação:

$T_{1/2} = ln(2) \div k$ Equação 3

sendo k a taxa de perda de massa.

Dados Meteorológicos e Estatísticos

Estudos realizados em florestas tropicais salientam que as variações sazonais afetam a taxa de decomposição da serapilheira, formando padrões diferentes nas estações secas e chuvosas. Devido a esses fatores tem-se a necessidade de analisar os dados de precipitação e temperatura no período em que foi realizado o experimento para investigar a influência destes na da taxa de decomposição da serapilheira.

Os dados meteorológicos de precipitação e temperatura do ar do ano de 2017 de fevereiro a agosto foram obtidos no Sistema de Alerta Rio da prefeitura do Rio de Janeiro, Estação Alto da Boa Vista (número 28, latitude -22,965833 e longitude -43,278333) (ALERTA RIO, 2019). Através dessa base de dados foi possível gerar gráficos no Excel da precipitação e da temperatura sobreposta aos valores obtidos da taxa de decomposição mensal da serapilheira, o que possibilitou analisar a influência desses fatores na pesquisa. As análises referentes ao balanço hídrico foram realizadas através do método proposto por Thornthwaite e Matter (1955).

RESULTADOS

A partir dos dados coletados foi obtido os dados brutos presentes na Tabela 1 e as taxas médias de decaimento da massa da serapilheira em função do tempo presentes na Figura 5.

A melhor forma de representar um conjunto de medidas é calculando a média desse conjunto. O erro associado a essa média é o desvio-padrão. O erro percentual relativo indica o quanto preciso está a medida. Conforme a Tabela 1 observou-se um menor desvio padrão e erro percentual relativo aos três primeiros meses da pesquisa (marco, abril e maio) e maiores desvios-padrão e erro percentual nos meses correspondentes a junho, julho e agosto, destacando-se o mês de junho, com desvio-padrão de 0,69 e erro percentual relativo de 36,25 % devido ao forte temporal que ocorreu

na cidade do Rio de Janeiro no dia 20 de junho de 2017, registrado pelo sistema Alerta Rio com 217,4 milímetros de chuva.

Observou-se também, uma maior taxa de decomposição no período do verão e menor taxa durante o inverno, evidenciando assim, a influência da sazonalidade nas taxas de decomposição da serapilheira e corroborando com demais estudos que apontam o mesmo padrão (BRANDÃO,2019; PUIG,2008, MOREIRA *et al*.,2013).

Tabela 1 – A tabela apresenta os dados mensurados durante a pesquisa, as respectivas médias dos pesos dos *litter bags*, desvio-padrão em relação à média e o erro percentual relativo

Mês	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto
Média	5,00	3,21	2,41	2,38	1,91	1,80	1,70
Desvio- padrão	0,00	0,17	0,15	0,15	0,69	0,36	0,27
Erro perc. rel (%)	0,00	5,50	6,32	6,62	36,25	20,04	15,68

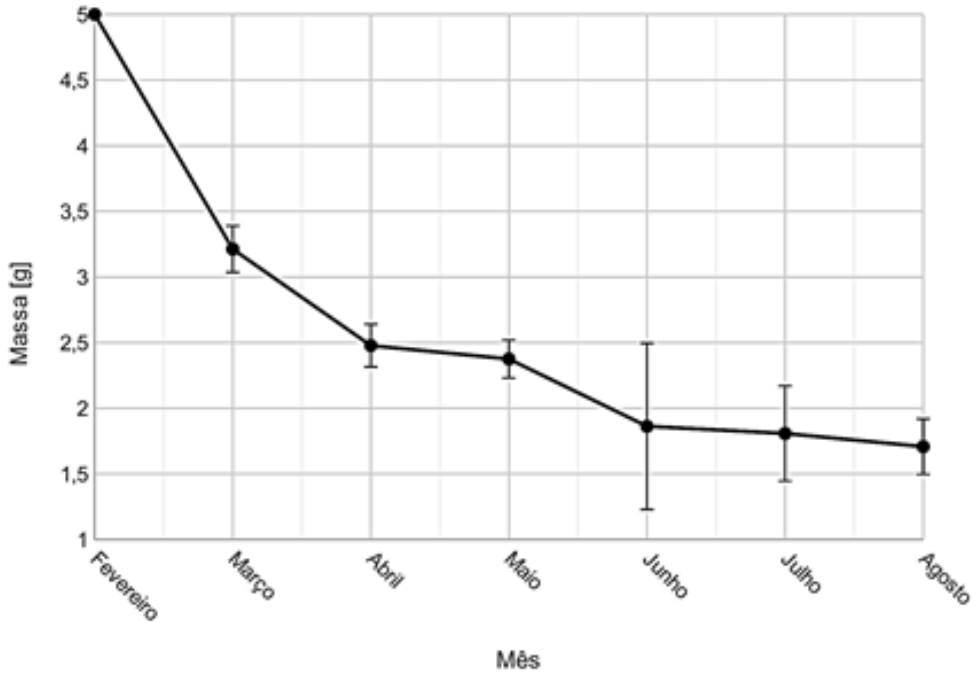
Destaca-se que as taxas de decomposição (Figura 5) foram maiores nos meses iniciais devido à perda de material solúvel, menos resistentes a biodegradação. De fevereiro a março a massa foliar decaiu de 5 gramas para 3,21g, seguindo para 2,41g em abril e 2,38g em maio.

A deterioração dos tecidos orgânicos ocorre de forma distinta de acordo com a sua composição química, pois elevados teores de celulose, de hemicelulose, de lignina e de polifenóis são mais resistentes a biodegradação podendo causar um atraso no retorno dos nutrientes ao solo (CANELLAS e SANTOS, 2005).

Ao analisar o gráfico com as médias da taxa de decomposição pode-se observar que a perda de massa foi mais acelerada nos primeiros 90 dias, identificando tal fato através da diferença da massa inicial e final.

A forma do decaimento da massa foliar da serapilheira apresentada na Figura 5 é típico de uma equação exponencial. Entre os meses de fevereiro e abril houve um decaimento rápido e a partir do mês de maio o decaimento tornou-se menos significante com exceção do mês de julho devido as chuvas intensas que proporcionaram um aumento da decomposição em relação ao mês de maio. Os meses de julho e agosto foram similares e apresentaram discreto declínio do percentual remanescente da massa foliar.

Figura 5. Gráfico da taxa de decomposição de serapilheira.



Matematicamente foi estimado, com base no procedimento apresentado, a taxa de perda de massa *k* e o tempo de meia-vida $T_{1/2}$ do material analisado. Os resultados encontrados demonstram ser necessário 173 dias para decompor 50% de massa foliar integralmente.

$k = 0{,}0039 \pm 0{,}0007\ [dia^{-1}]$

$T_{1/2} = 173$ dias.

Nas análises laboratoriais após retorno dos *litter bags* de campo foi observado a presença de invertebrados edáficos predadores como por exemplo a espécie *Pseudoscopianida*, que segundo Pereira *et al*., (2013) está relacionada à boa estruturação do ambiente e indica maior controle da estrutura trófica. Outra evidência de boa estrutura trófica é a presença da própria espécie utilizada na pesquisa: a *Psychotria Nuda Wawra*, que é uma espécie situada em florestas primárias bem desenvolvidas e de grande importância para manutenção do ciclo do carbono e para o acesso de nutrientes e manutenção de comunidades e organismos no solo (FERREIRA, 2013). A floresta tropical úmida produz de duas a quatro vezes mais matéria orgânica do que uma floresta temperada. Nas florestas das regiões quentes e úmidas, o aporte de matéria orgânica é rápido e abundante, sendo a velocidade de decomposição igualmente elevada, de modo

que resta menos húmus na superfície do solo que nas florestas dos países temperados. Quanto maior a temperatura e a pluviosidade mais rápida ocorrerá a degradação da matéria orgânica, porém em temperaturas elevadas demais, como em meses quentes e secos constata-se uma diminuição das funções biológicas e da assimilação da matéria orgânica (PUIG,2008). As temperaturas ideais para que as bactérias desenvolvam suas atividades, provocando a degradação mais rápida da matéria orgânica, variam entorno dos 30ºC, sendo que desta forma nos países tropicais, por consequência das altas temperaturas, as bactérias possuem um papel mais importante do que nas regiões temperadas (PUIG, 2008).

A temperatura e a pluviosidade interferem diretamente nas taxas de produção primária, sendo que neste contexto, as mudanças climáticas podem significar a ruptura desse ciclo e vir a constitui um grande perigo de empobrecimento dos solos. Após sete meses (212 dias) de avaliação verificou-se que a massa foliar remanescente das folhagens da *Psychotria nuda Wawra* foi aproximadamente de 35,5%, tendo sido decomposto nesse período, 64,5% do material foliar. O tempo de meia-vida, ou seja, o tempo estimado para que 50% da massa foliar fosse decomposta foi estimado em 173 dias, sendo que o tempo para a decomposição total (100 %) das folhas contidas nos litter bags foi estimado em 346 dias (Figura 6 e Tabela 2).

Figura 6. Percentual de massa foliar remanescente resultado da decomposição de serapilheira.

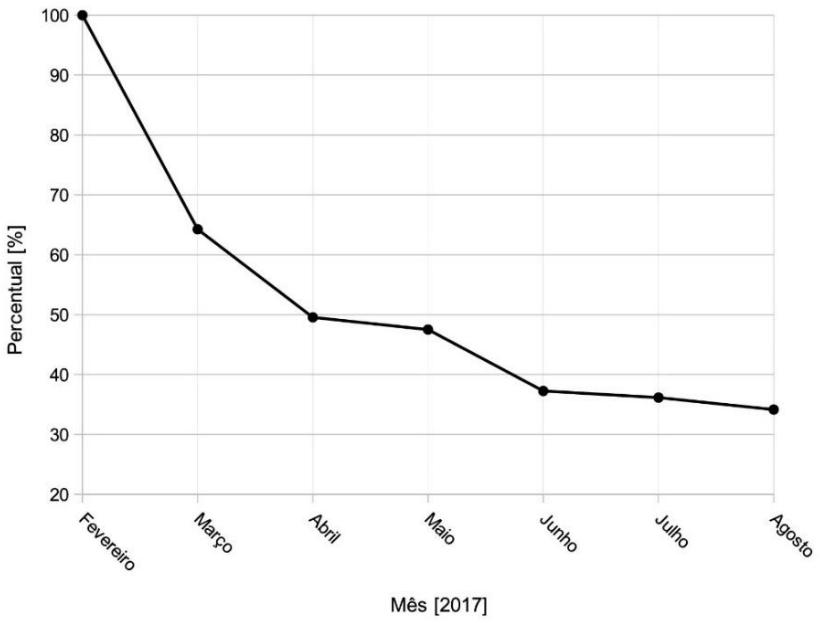


Tabela 1. Percentual de massa remanescente.

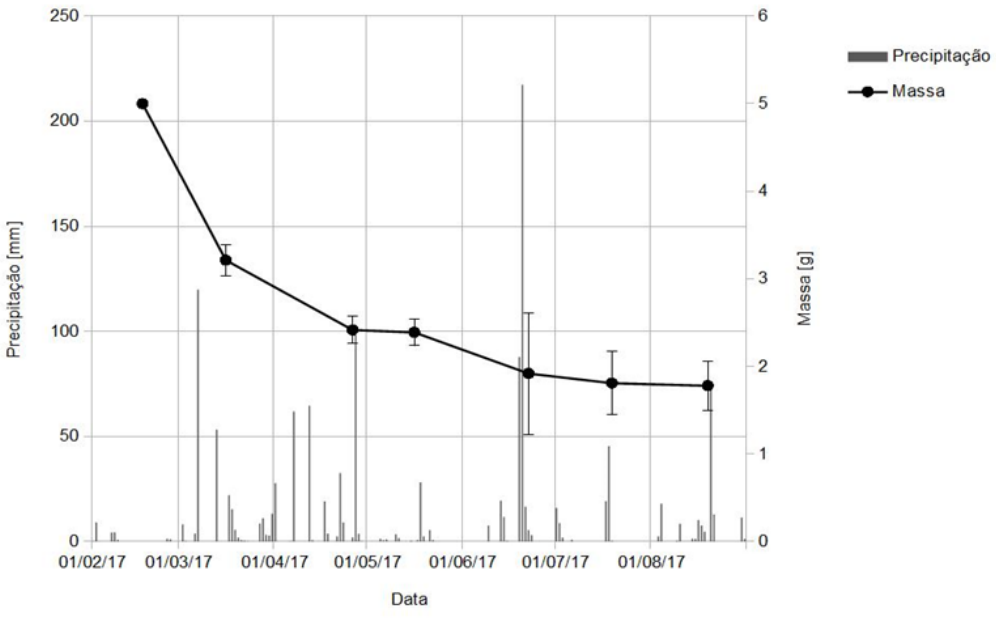
Mês	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto
Massa [g]	5,00	3,21	2,42	2,39	1,92	1,81	1,78
Percentual [%]	100,00	64,25	48,30	47,75	38,35	36,15	35,55

De acordo com Maman *et al.*, (2007) no período de maior precipitação a decomposição da serapilheira ocorre de forma mais rápida, e nos períodos de seca, mais lentamente. Estudos realizados em florestas tropicais evidenciam que as taxas de decomposição são muito afetadas pelas variações sazonais, formando padrões distintos nas estações chuvosa e seca.

Conforme ilustra a Figura 7, os dados de precipitação pluviométrica na região do Alto da Boa Vista entre os meses de maio a junho demonstram que houve pouca precipitação na região, sendo que. esse período mais seco pode ter influenciado no desvio da massa decomposta referente a esses meses quando comparado ao verão.

Observa-se também um pico de chuvas no dia 20 de junho de 2017 no gráfico presente na Figura 7. Segundo informações divulgadas pela Agência Brasil (LISBOA, 2017), esse foi o temporal mais forte para o mês de junho em 20 anos, desde que o sistema Alerta Rio começou a operar.

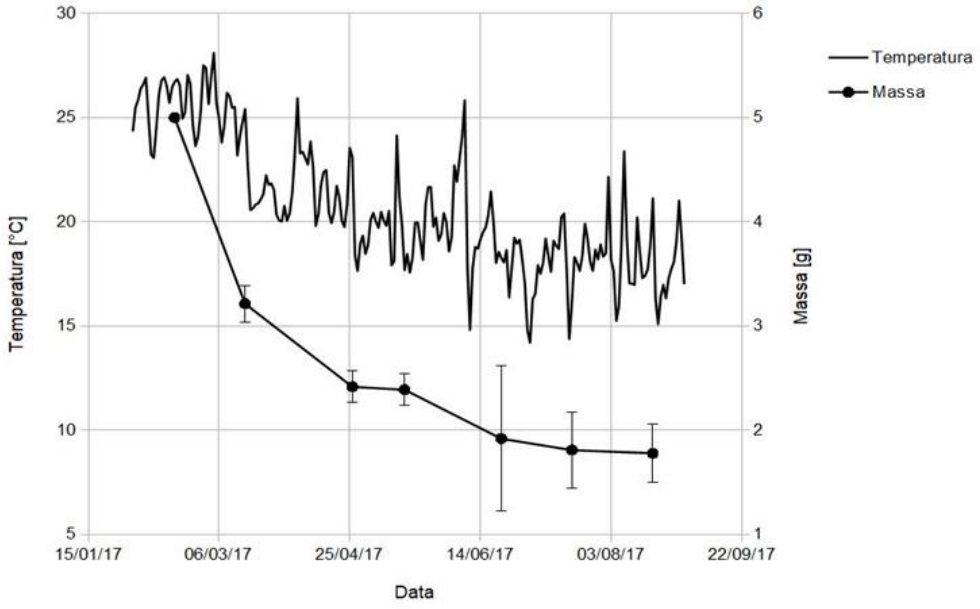
Figura 7. Gráfico da taxa de decomposição de serapilheira sobreposto a precipitação com dados providos pela base meteorológica do Alto da Boa Vista do Sistema Alerta Rio.



Nessas condições, foi verificado uma queda mais acentuada na taxa de decomposição serapilheira, provavelmente devido ao arraste de material pelo escoamento superficial, tanto que nos *Litter bags* correspondestes a esse período foi observado em laboratório resíduos de solo impregnado nas amostras.

A Figura 8 demonstra uma sobreposição dos dados de decomposição da serapilheira com a temperatura, constatando-se através dela que o ano de 2017 foi marcado por elevadas temperaturas, apresentando um verão com médias entre 20°C e 30°C e um inverno com temperaturas entre 15°C e 25°C.

Figura 8. Temperatura média mensal e taxa de decomposição.



Nesse contexto justifica-se as altas taxas de decomposição no verão pelos altos índices pluviométricos e elevada temperatura, bem como no pico evidenciado em junho, uma vez que as mesmas condições favoráveis foram evidenciadas.

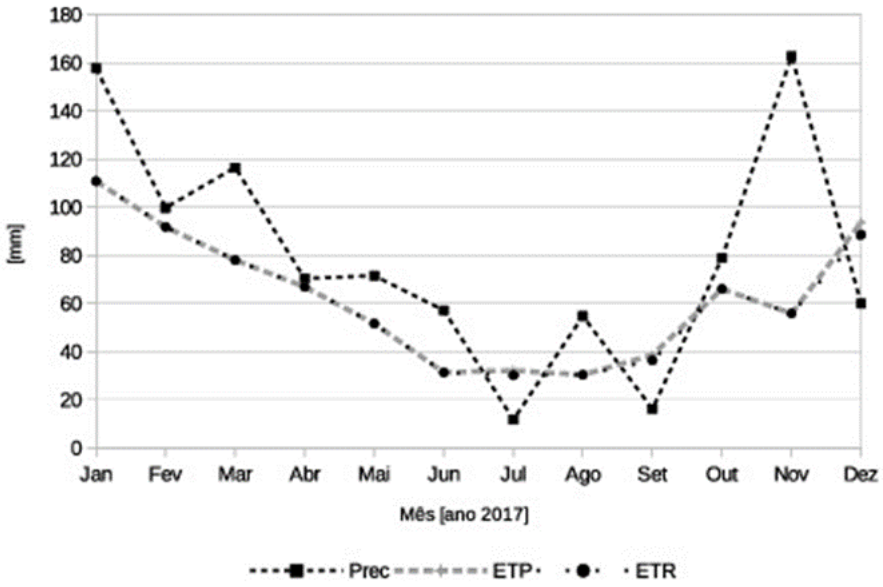
Como foi exposto anteriormente, a temperatura e a precipitação influenciam na decomposição da serapilheira, sendo que além desses fatores há a influência da composição da matéria orgânica, o tipo de solo, vegetação, diversidade da macro, meso e microfauna dos organismos que realizam a decomposição da matéria orgânica e a sua habilidade de absorver, utilizar e redistribuir os nutrientes (GRUGIKI *et al*., 2017).

De acordo com Brandão *et.al*. (2016) o balanço hídrico permite expressar, a disponibilidade de água no solo, uma vez que considera as perdas de água pelo solo pela

evapotranspiração, permitindo assim, determinar os excedentes e as deficiências hídricas durante o ano.

A partir do gráfico do balanço hídrico (Figura 9) constata-se que dos 12 meses do ano nove apresentaram excedente hídrico (janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, agosto, outubro e novembro). Os meses de julho, setembro e dezembro foram marcados por deficiência hídrica, onde a evapotranspiração superou as taxas de precipitação, havendo perdas de água do solo e dificultando assim a atividade biológica dos organismos decompositores e consequentemente reduzindo as taxas de decomposição da serapilheira.

Figura 9. Balanço hídrico normal mensal contendo a Precipitação (Prec.) e Evapotranspiração potencial (ETP) e Evapotranspiração real (ETR) para os meses entre janeiro e dezembro de 2017.



A obra de diversos autores (PEREIRA, 2012; PEREIRA *et al*. 2013; TOLEDO *et.al*., 2004; BRANDÃO, 2019) constataram o mesmo padrão evidenciado por este estudo, destacando-se sobretudo a influência sazonal nas taxas de decomposição da serapilheira.

No ciclo bioquímico, através da decomposição a matéria orgânica na superfície do solo, há a transformação dos restos de vegetais mortos em húmus. A mineralização desse húmus ocorre por ação da microfauna e da microflora (bactérias e fungos) do solo reduzindo-a em resíduos minerais. Esta é considerada a etapa final da decomposição, onde os nutrientes são liberados para serem reabsorvidos pelos organismos vegetais da biosfera. Nesse ciclo a planta restitui ao solo os elementos minerais que dele extraiu para

sua própria nutrição, sendo, portanto, um importante componente dos ciclos biogeoquímicos que garantem a manutenção de diferentes recursos ecossistêmicos.

CONCLUSÕES

A serapilheira é de suma importância para a manutenção dos solos tropicais por atuarem na manutenção da fertilidade destes. Nesse contexto foi possível analisar a importância da serapilheira e da biota do solo na ciclagem de nutrientes e na dinâmica dos ecossistemas. Foi verificado que esse ecossistema possui uma interdependência das condições climáticas nas taxas de decomposição, devido sua influência direta na biota do solo. Os estudos sobre a decomposição da serapilheira em florestas tropicais são essenciais para a compreensão dessas regiões no ciclo global do carbono e manutenção da vida, além de serem sensíveis bioindicadores da qualidade do solo e do estado de recuperação florestal.

Os resultados demostraram a eficiência do método dos *litter bags* e permitiram evidenciar uma influência das condições climáticas na velocidade da decomposição da serapilheira, onde os primeiros quatro meses (fevereiro a maio) foram os responsáveis por decompor 48,30 % da massa foliar associados a condições atmosféricas de alta umidade e elevadas temperaturas. O oposto foi verificado durante o inverno, com exceção do mês de junho que apresentou chuvas atípicas intensas com possível arraste de massa foliar pelo escoamento superficial.

Após 212 dias de material em campo a massa remanescente e decomposta foi respectivamente estimada em 35,5 % e 64,5%, sendo o tempo de meia-vida calculado em 173 dias para que ocorresse a desintegração completa de 50% da massa foliar e de 346 dias para desintegração total (100%) da serapilheira.

Os dados de temperatura e precipitação além dos dados do balanço hídrico corroboraram para demonstrar a influência dos fatores climáticos nas taxas de decomposição uma vez que os dados médios mensais de decomposição se correlacionaram com as variações sazonais do ano de 2017.

As taxas de produção primária de um ambiente estão correlacionadas a quantidade de serapilheira depositada neste e aos fatores climáticos, principalmente temperatura e pluviosidade que interferem diretamente nas taxas de produção primária. Este processo é

de suma importância na manutenção dos ecossistemas florestais, principalmente em áreas onde predominam solos pobres em nutrientes, uma vez que é através da decomposição que elementos minerais podem ser disponibilizados as plantas e demais organismos vivos.

Assim sendo, a decomposição na floresta tropical úmida é um parâmetro cada vez mais importante na compreensão do ciclo do carbono no sistema solo-planta-atmosfera, sendo o mesmo utilizado com indicador de qualidade do solo e sendo reflexo da dinâmica de manutenção do próprio ecossistema.

REFERÊNCIAS

ALERTARIO. Dados Meteorológicos. Sistema Alerta Rio da Prefeitura do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://www.sistema-alerta-rio.com.br/dados-meteorologicos/download/dados-meteorologicos/>. Acesso em: 12 abr. 2019.

BELIANI, Elisama. As contribuições da museologia para a preservação e musealização do Parque Nacional da Tijuca. 196 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) — UNIRIO, Rio de Janeiro.

BRANDÃO, Cássia Barreto. Estimativas da decomposição da serapilheira em floresta estacional semidecidual através do uso de litter bags. 12p, 2019.No prelo.

BRANDÃO, Cássia Barreto; SILVA, Antonio Soares.; MIRANDA, Ricardo Augusto Calheiros; GUERRA, Antonio José Teixeira. A determinação do perfil climatológico do município de Santo Antônio de Pádua-RJ e sua aplicabilidade na recuperação de áreas degradadas. Anuário do Instituto de Geociências -UFRJ, Rio de Janeiro, v.39, n.1, p. 5-12, 2016.

D' ANGIOLELLA, Gustavo. Avaliação de métodos para estimativa da evapotranspiração e cálculo do balanço hídrico na mesorregião Sul da Bahia. 64f, 2003. Pós-Graduação em Ciências Agrárias (Dissertação de Mestrado) Universidade de Brasília.

FERREIRA, Bárbara Guerreira Alpande. Estaquia de Psychotria nuda (Cham. e Schltdl.) Wawra: Influência do ambiente de coleta, fenofases, nutrição mineral e fator genético. 233 f. 2013. Tese (Doutorado) — UFPR, Curitiba, 2013.

GRUGIKI, Marília Alves. *et al*. Decomposição e atividade microbiana da serapilheira em coberturas florestais no sul do Espírito Santo. Floresta e Ambiente, Scielo, v. 24,2017.

ICMBIO. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - Parque Nacional da Tijuca - Guia do Visitante. 2018. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/parnatijuca/guia-do-visitante.html>. Acesso em: 10abr. 2018.

ICMBIO. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de Manejo - Parque Nacional da Tijuca. Brasília, 2008. Disponível em:

<http://www.icmbio.gov.br/portal/component/content/article?id=2198:parna-da-tijuca>.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 26/08/2019.

LISBOA, Vinícius. Após temporal mais forte para junho em 20anos, Rio registra chuva moderada. Agência Brasil, 2017. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-06/apos-temporal-mais-forte-para-junho-em-20-anos-rio-registra-chuva-moderada>. Acesso em: 10 maio 2019.

MAMAN. Ana Paula *et al*. Produção e acúmulo de serapilheira e decomposição foliar em Mata de galeria e Cerrado no sudoeste de Mato Grosso. Revista de Ciências Agro-ambientais, Alta Floresta, v.5, n 1, p.71-84, 2007.

MIRANDA, Felipe Soter de Mariz. *et al*. A influência da topografia na variabilidade espacial do estoque de matéria orgânica de superfície no Parque Nacional da Tijuca – RJ. Em: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 2009, Viçosa. Disponível em: <http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalho5.html>.

MIRANDA, Felipe Soter de Mariz. Dinâmica de serapilheira em encosta íngreme no Parna-Tijuca (RJ): A posição na encosta e declividade como fatores condicionantes à formação dos estoques. 76 f. 2013. Dissertação (Mestrado) — UFRJ, Rio de Janeiro.

PEREIRA, Guilherme Henrique Almeida *et al*. Decomposição da serapilheira, diversidade e funcionalidade de invertebrados do solo em um fragmento de Floresta Atlântica. V.29, n.5, p.1317-1327, 2013.

PEREIRA, Guilherme Henrique Almeida. Métodos para coleta e análise de serapilheira aplicados à ciclagem de nutrientes, v.2, n.2, p.1-18, 2012.

PUIG, Henri. A floresta tropical úmida. Tradução de Maria Leonor Frederico Rodrigues Loureiro. São Paulo: Editora UNESP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; França: instituto de Rechérche pour le Développement, 2008.496p.

TOLEDO, Luciano de Oliveira; PEREIRA. Marcos Gervásio. Dinâmica da decomposição da serapilheira em florestas secundárias do município de Pinheiral, RJ. Floresta e Ambiente 11 (1), 39-46, 2004.