

# Produção de Serapilheira e Retorno de Nutrientes ao Solo pela Espécie *Coccoloba ramosissima* Wedd

Katia Rose Silva Mariano<sup>1</sup>, Solange Maria Costa de Amorim<sup>2</sup>,  
Carlos Alberto Santiago Mariano Júnior<sup>3</sup> e Kilma Kelly Almeida Silva<sup>4</sup>

## Introdução

Os estudos de ciclagem de nutrientes permitem estimar os estoques de nutrientes presentes nos compartimentos dos ecossistemas e as transferências entre eles e podem retratar as estratégias das comunidades para enfrentar as adversidades ambientais [1].

A quantidade de serapilheira e seu conteúdo de nutrientes aportados ao solo, refletem na capacidade produtiva e no potencial de recuperação ambiental das espécies, devido as modificações geradas nas características químicas do solo [2]. A deposição e a subsequente decomposição das folhas é o principal caminho para a transferência de carbono e nutrientes da planta para o solo. A deposição capacita a retenção de nutrientes, minimizando a lixiviação através do solo, e a decomposição permite o retorno ao solo dos nutrientes absorvidos pela planta [3].

A serapilheira também é utilizada para comparar a eficiência de utilização de nutrientes, em diferentes florestas [4].

Considerando que cada ecossistema possui um padrão de ciclagem particular [2], torna-se de fundamental importância estudos sobre ciclagem realizados com diferentes espécies em ambientes variados.

A espécie *Coccoloba ramosissima* Wedd. (Polygonaceae), possui hábito arbustivo com 3-4 m de altura, é exclusiva do Brasil, podendo ser indicada como marcador fitogeográfico para as restingas da costa litorânea brasileira [5]. *C. ramosissima* realiza um considerável papel em ambientes de restinga, uma vez que, apresenta o poder de rebrota, considerado um importante mecanismo para a recomposição de ambientes degradados de restinga [6].

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produção de serapilheira e a devolução de nutrientes ao solo por esta via, bem como estimar a eficiência na utilização de nutrientes pela espécie *C. ramosissima*.

## Material e métodos

A área de estudo consiste em um fragmento de mata de restinga localizado na cidade de Alagoinhas, Bahia (12°17'S e 38°35'W). O clima é do tipo úmido a sub-úmido, com temperatura média anual de 23,9 °C, precipitação média anual de 1.234mm. A estação seca vai de setembro a fevereiro e a úmida de março a agosto.

O solo rizosférico é ácido e pobre em nutrientes, classificado como areias quartzosas de coloração branca [5].

O acompanhamento da produção de serapilheira compreendeu o período de setembro de 2004 a agosto de 2005. A coleta dos dados foi realizada através de 10 coletores de 0,25 m<sup>2</sup> confeccionados em madeira e tela de nylon (malha 1mm), suspensos cerca de 30 cm do solo (Fig. 1) e dispostos sob 10 indivíduos de *C. ramosissima*, sendo um coletor para cada indivíduo.

Mensalmente as amostras coletadas foram submetidas a secagem a 60°C até peso constante e os coletores redistribuídos aleatoriamente sob os mesmos indivíduos. O material coletado de cada indivíduo foi separado em folhas, galhos e ramos de inflorescências, pesado e posteriormente encaminhados para análise química, que forneceu uma estimativa da produção mensal e anual de serapilheira por indivíduo (g ind<sup>-1</sup>) e da transferência de nutrientes para o solo.

A quantidade de nutrientes transferidos anualmente ao solo via deposição de serapilheira foi estimada através da multiplicação das concentrações de cada um dos nutrientes analisados pelo valor anual de massa seca de serapilheira depositada em g ind<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (Tab. 1).

A eficiência de utilização de nutrientes foi calculada para os elementos N, P, K, Ca, Mg e S da serapilheira, estimada através da relação entre a biomassa de serapilheira produzida e a quantidade de nutrientes transferidos por essa fração [7].

## Resultados e Discussão

### A. Deposição da serapilheira

A produção anual média de serapilheira pela espécie *C. ramosissima* foi de 115,07 g ind<sup>-1</sup> (Fig. 2). Os meses de maior produção foi novembro e dezembro (período seco).

A serapilheira produzida anualmente apresentou 94,65% de folhas, 4,6% de ramos, e 0,75% de inflorescências secas. Portanto, as folhas foram a fração predominante da serapilheira.

O percentual de folhas produzidas pela espécie estudada foi maior do que o referido por Bray & Ghoran [8], em estudo realizado em diversas zonas macroecológicas do mundo. Este revelou que de modo geral, as serapilheiras amostradas em diferentes florestas

1. Aluna de Pós - graduação em Botânica (doutorado), Universidade Estadual de Feira de Santana. Km 3, Br-116 n, Feira de Santana, BA, CEP: 44.031-460. E-mail: katiarosesilva@yahoo.com.br

2. Professora Adjunta do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. Km 3, BR 116 N, Feira de Santana, BA, CEP: 44.031-460.

3. Estudante de graduação em Biologia, Faculdade de Tecnologia e Ciências. Rua Artêmia Pires Freitas, S/N, SIM, Feira de Santana, BA, CEP: 44.100-000.

4. Estudante de graduação em Agronomia, Universidade Estadual da Bahia. Avenida Edgard Chastinet, S/N, Horto Florestal, Juazeiro, BA - Brasil, CEP: 48.900-000.

apresentam 60-80% de folhas, 1-15% de frutos, 12-15% de ramos e 1-15% de cascas de árvores.

As frações de material reprodutivo (flores e frutos) alcançaram valores muito baixos (0,41% e 0%) devido ao fato de apenas dois dos indivíduos marcados apresentarem flores durante o estudo, e estes não produziram frutos.

#### B. Sazonalidade da produção de serapilheira

A produção de serapilheira segue uma sazonalidade em função das condições climáticas podendo variar de acordo com a estação do ano. Na espécie *C. ramosissima*, as estações em que houve maior deposição foi a primavera e o verão.

A análise do coeficiente de correlação, mostrou que a deposição esteve correlacionada negativamente com a precipitação pluviométrica, não havendo correlação significativa com a temperatura (Tab. 2).

O padrão de maior queda de serapilheira na estação seca assemelha-se as investigações feitas em ecossistema de restinga [9]. A queda das folhas no período seco, está relacionado ao déficit hídrico, uma vez que os meses em que ocorreu maior deposição apresentaram baixos valores de precipitação, sendo o mínimo observado em dezembro.

#### C. Conteúdo de nutrientes na serapilheira

O Nitrogênio foi o elemento mais representativo, seguido pelo cálcio, potássio, magnésio e enxofre. O fósforo foi o elemento que apresentou a menor concentração de nutrientes (Tab. 2).

O teor de nutrientes na serapilheira pode variar em função das características do solo, da planta e do próprio elemento [2]. Um estudo realizado em 20 diferentes ecossistemas de folhosas de várias partes do mundo, constatou as seguintes médias para a concentração de macronutrientes, em g/Kg : N=12; P=0,79; K=5,9; Ca=13,4 e Mg=3,1 [10]. *C. ramosissima* apresentou valores de concentração de N mais altos, valores de K e Ca semelhantes e valores de P e Mg um pouco inferiores aos valores citados no referido estudo.

#### D. Quantidade de nutrientes retornados ao solo

A transferência de elementos através da serapilheira resultou em ( $\text{g ind}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ): 1,85N; 1,5Ca; 0,6K; 0,31Mg; 0,17S e 0,03P. Esses valores correspondem a mistura de todas as frações da serapilheira produzida no ano do estudo. Logo, o fluxo de nutrientes na serapilheira seguiu a seguinte ordem:  $N > Ca > K > Mg > S > P$ .

Com a serapilheira de *C. ramosissima* retornaram ao solo  $4,48 \text{ g ind}^{-1} \text{ano}^{-1}$  de nutrientes minerais no período do estudo. Embora o retorno anual de minerais tenha sido pequeno, foi considerado relevante devido à baixa fertilidade do solo desta área. O pequeno retorno de nutrientes pode estar ligado à natureza do solo uma vez que nos solos ácidos e secos, a taxa de mineralização é baixa ou seja, os minerais são liberados lentamente das substâncias orgânicas para o solo [3].

*C. ramosissima* acumulou maior quantidade de nitrogênio do que os demais nutrientes. O cálcio, por ser um elemento fixo nos tecidos, apresentou alta concentração na serapilheira. É provável que a baixa

quantidade de fósforo encontrado na serapilheira, seja devido ao seu reaproveitamento em outras partes da planta, uma vez que este elemento é altamente móvel na planta e facilmente retranslocado dos tecidos mais velhos para os mais jovens. A presença do magnésio está associada com a presença do fósforo, pois ele é essencial para a absorção deste último [11].

#### E. Eficiência na utilização de nutrientes

O nitrogênio, o cálcio e o potássio foram os elementos que demonstraram menor eficiência na sua utilização (Tab. 2). Em relação ao nitrogênio, a pouca eficiência pode ser atribuída a abundância de árvores de espécies de leguminosas na área estudada, que disponibilizam ao solo grande quantidade deste nutriente. A baixa eficiência de utilização destes três nutrientes sugere que estes não são considerados fatores limitantes para a produção primária na área estudada. O fósforo foi o elemento com maior eficiência de utilização (Tab. 2), conforme o esperado, uma vez que os solos das restingas são deficientes em fósforo, levando as plantas a desenvolverem um incremento no mecanismo de reciclagem desse nutriente.

Os nutrientes menos disponíveis na serapilheira, apresentam alta eficiência de uso pela vegetação e vice-versa [7]. Portanto, o baixo nível de fósforo e enxofre na serapilheira demonstram que *C. ramosissima* apresenta uma alta eficiência em reaproveitar estes nutrientes, o que é muito importante uma vez que o fósforo é o macronutriente mais limitante nos solos brasileiros [11], principalmente em solos de restingas.

#### Agradecimentos

À CAPES, pela bolsa concedida à primeira autora, durante o mestrado.

#### Referências

- [1] GOLLEY, F.B. 1983. *Tropical rain forest ecosystems: structure and function*. Elsevier, Amsterdam.392p.
- [2] SHUMACHER, M.V.; BRUN, E.J.; HERNANDES, J.I. e KONIG, F.G. 2004. Produção de serapilheira em uma floresta de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no município de Pinhal Grande-RS. *Revista Árvore*, 28(1): 29-37.
- [3] HAY, J.D. & LACERDA, L.D. 1984. Ciclagem de nutrientes no ecossistema de restinga p.459-475. In: LACERDA, L.D.; ARAUJO, D.S.D.; CERQUEIRA, R. & TURCQ, B. (eds.), *Restingas: Origem, Estrutura e Processos*. Niterói, CEUFF. 480p.
- [4] CUNHA, G.C.; GRENDENE, L.A.; DURLLO, M.A.; BRESSAN, D.A. 1993. Dinâmica nutricional em floresta estacional decidual com ênfase aos minerais provenientes da deposição da serapilheira. *Ciência florestal*, 3(1): 35-64.
- [5] MELO, E. 2003. *Revisão das espécies do gênero Coccoloba P. Browne nom. cons. (Polygonaceae) do Brasil*. Tese de doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo. 418p.
- [6] ASSUMPÇÃO, J. & NASCIMENTO, M.T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí / Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Bot. Bras.*, 14(3): 301-315.
- [7] VITOUSEK, P.M. 1982. Nutrient cycling and nutrient use efficiency. *American Naturalist*, 119(40): 553-572.
- [8] BRAY, J.R. & GHORAN, E. 1964. Litter production in forest of the world. *Advances in Ecological Research*, 2: 101-157.
- [9] RAMOS, M.C.L. & PELLENS, R. 1994. Produção de serapilheira em ecossistema de restinga de Maricá, Estado do Rio de Janeiro. In Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira, Serra Negra, Publicação ACIESP, 87: 89-98.

[10] CARPANEZZI, A.A. 1980. Deposição de material orgânico e nutrientes em uma floresta natural e em uma plantação de eucaliptos no interior do Estado de São Paulo. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Esalq, Piracicaba

[11] SOUZA, J.A. & DAVIDE, A.C. 2001. Deposição de serapilheira e nutrientes em uma mata não minerada e em plantações de bracatinga (*Mimosa scabrella*) e de eucalipto (*Eucalyptus saligna*) em áreas de mineração de bauxita. *Cerne*, 7(1): 101-113.

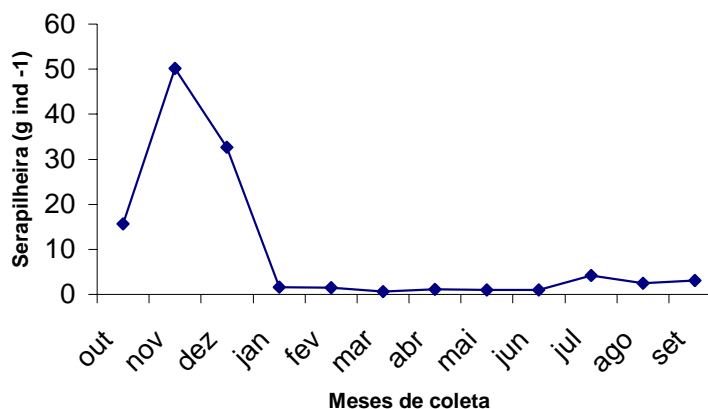
**Tabela 1.** Conteúdo médio anual de nutrientes na serapilheira, Eficiência de utilização de nutrientes e transferência anual de nutrientes ao solo via deposição de serapilheira, na espécie *Coccoloba ramosissima* em uma área de restinga (Alagoinhas-BA), no período de 2004 a 2005.

	Macronutrientes					
	N	P	K	Ca	Mg	S
Conteúdo de nutrientes (g Kg <sup>-1</sup> )	16,1	0,3	5,2	13,3	2,7	1,5
Eficiência de utilização de nutrientes (g Kg <sup>-1</sup> )	62,2	3384	191,7	75,7	371,1	676,8
Transferência anual de nutrientes (g ind <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> )	1,85	0,03	0,6	1,52	0,31	0,17

**Tabela 2.** Coeficiente de correlação de PEARSON entre a deposição de serapilheira de *Coccoloba ramosissima* e as variáveis climáticas precipitação e temperatura em uma área de restinga (Alagoinhas-BA), no período de 2004 a 2005.

Variável	Espécie	Deposição
Precipitação	<i>Coccoloba ramosissima</i>	- 0,55* (p=0,050)
Temperatura		0,28 (p=0,368)

\*correlações significativas a 5% de probabilidade de erro. Para pares com valores de P maiores que 0.050, não existe relação significativa entre as duas variáveis.



**Figura 1.** Produção média mensal de serapilheira (g ind<sup>-1</sup>) de *Coccoloba ramosissima* em uma área de restinga, Alagoinhas-BA, ao longo do período de estudo (2004-2005).