

ANÁLISE QUALITATIVA E VOLUMÉTRICA DE SERAPILHEIRA EM AMBIENTE DE MATA ESTACIONAL DO CERRADO

Joel Moura Carvalho Junior (*), Roberto Malheiros, Agostinho Carneiro Campos.

* Gestor Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. joeljunior18@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho mostra o quanto o Brasil é rico em heterogeneidade de vegetação, ou seja, possui uma larga variedade de espécies vegetais, presentes nos diferentes biomas distribuídos pelo território brasileiro como: a mata amazônica, a mata atlântica, a caatinga, o pantanal, os pampas, e o cerrado. Sabe-se que as fitofisionomias dos biomas são definidas pelo clima do local associado a outros fatores, ou seja, são através dos componentes naturais da região que a formação vegetal tem suas características definidas. Nos ambientes florestados dos biomas brasileiros é encontrada a matéria orgânica, conhecida como serapilheira, geralmente encontrada no interior das matas estacionais semidecíduais do bioma Cerrado. Contudo, o objetivo deste trabalho é mostrar o quanto a serapilheira é importante para a vida e a manutenção das espécies, mostrando que o volume e a qualificação da matéria orgânica são de grande importância, para a manutenção destes ambientes florestados e exercem inúmeras funções no equilíbrio ecológico.

PALAVRAS-CHAVE: Cerrado, Matéria Orgânica, Preservação Ambiental, Biodiversidade.

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um país megadiverso pela sua heterogeneidade de paisagens, que podem variar desde ambientes campestres a florestas densas. As grandes áreas territoriais com fitofisionomias florestais estão concentradas no norte/noroeste e sudeste do país, sendo a floresta Amazônica e a mata Atlântica.

O Território brasileiro possui uma rica diversidade de vegetação, isso se deve à sua grande extensão territorial e diversidade climática. O tipo de vegetação de determinada região irá depender, primordialmente, do seu tipo de clima. Entretanto, essa regra se aplica somente a vegetações naturais ou nativas, pois a formação vegetal é o primeiro elemento da paisagem que o homem modifica e, portanto, está em constante transformação.

Oficialmente, segundo dados do IBGE (2004), o Brasil possui 6 (seis) biomas, que por sua vez, são compostos por diferentes ecossistemas. Estes biomas são conhecidos pelas seguintes denominações (Fig.01 a seguir):

Bioma Amazônico: de clima equatorial e conhecido como Amazônia Legal, abriga milhões de espécies animais e vegetais, sendo de vital importância ao equilíbrio ambiental do planeta. Ela é classificada como uma formação de mata *Latifoliada*, pois suas folhas são largas e se agrupam densamente, geralmente atingindo grandes alturas.

Bioma da Mata Atlântica: caracterizada como uma mata latifoliada tropical e de clima tropical úmido, foi a vegetação que mais sofreu devastação no Brasil, restando apenas 7% de sua cobertura original. Era uma vegetação que se estendia do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, mas que foi intensamente degradada pelos portugueses para a extração de madeira, plantio de cana-de-açúcar e café.

Bioma dos Campos sulinos: também conhecidos como “pampas” e característicos de clima subtropical, apresentam vegetação rasteira com a predominância de gramíneas.

Bioma da Caatinga: é uma paisagem típica de clima semiárido, localizada no nordeste brasileiro. Possui plantas arbóreas, arbustivas e espinhosas, adaptadas a solos pobres em nutrientes e secos. Nos últimos anos vem sofrendo diversas agressões ambientais que causam empobrecimento do solo, dificultando mais ainda o desenvolvimento dessa região.

Bioma do Pantanal: localizada no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, é considerada uma vegetação de transição, isto é, uma formação vegetal heterogênea composta por diferentes ecossistemas. Em determinadas épocas do ano, algumas porções de área são alagadas pelas cheias dos rios e é somente nas estiações que a vegetação se desenvolve.

Bioma do Cerrado: típico do Planalto Central brasileiro e de clima tropical subúmido, é a segunda maior formação vegetal do Brasil. Apesar de grande parte da região possuir paisagens compostas por árvores baixas e retorcidas, é a

vegetação com maior biodiversidade do planeta. Somente nos últimos anos é que os ambientalistas vêm se preocupando com esse ecossistema, que sofre vários danos ambientais causados pela plantação de soja e cana-de-açúcar e pela pecuária.

Por cerrado entende-se a forma brasileira da formação geral chamada savana, cujo similar mais perfeito é a forma africana. A savana caracteriza-se pela conjunção de um estrato composto de pequenas árvores tortuosas e esparsas e de um estrato baixo constituído de gramíneas, com alguns arbustos e subarbustos. A nível global, Martins (1992) afirma que as savanas (Cerrado) constituem um tipo intermediário entre a vegetação arbórea (floresta) e a vegetação herbácea das estepes e da tundra, sendo formações vegetais encontradas nas regiões tropicais com vegetação de três metros de altura, recebendo nomes diversos como: Savana (África), Cerrados ou Sertões (Brasil), Lhanos (Venezuela), Parque (África Oriental), Chaparral (México), Bosques (Sudão Africano), Jungle (Índia).

Há muito tempo o conceito sobre o cerrado permeou as formações vegetais de campo, cerrado strictu sensu e cerradão, que pelas suas características morfológicas e a abrangência dentro da província central, acabaram por limitar a visão dos pesquisadores, que não conseguiram correlacionar os ambientes. Eiten (1994), ao revisar suas teorias e conceitos sobre a constituição fisionômica da Província do Cerrado, adotou quatorze tipos de paisagens que ele denominou de “ecótipos”. Esses ambientes, no seu ponto de vista, são determinados pelas condições edáficas e se encontram distribuídos por toda a Província do Cerrado, com as seguintes denominações: campo limpo de cerrado, campo rupestre, campo sujo, campo cerrado, cerrado senso-estrito, cerradão, campo de murundus, buritizal e veredas, campo úmido, brejos permanentes, pantanal, floresta baixa galeria, floresta mesofítica decídua e floresta mesofítica semidecídua. Enfim, o conceito do cerrado tem sido aprimorado, no sentido de estabelecer uma maior relação entre os ambientes, pela sua funcionalidade ecológica.

Já o conceito apresentado por Barbosa (1990) sobre o cerrado, contemplou seis subsistemas principais, a saber: campo limpo, cerrado strictu sensu, cerradão, mata, mata ciliar ripária, veredas e ambientes alagadiços. Dentre os subsistemas citados, existem outras paisagens intermediárias, anteriormente baseadas em Eiten (1994).

Esses ambientes são acoplados a formações similares, pois os mesmos compartilham algumas espécies comuns, dentre os vegetais e os animais.

O bioma Cerrado, devido à sua grande extensão e posição geográfica, compreende uma ampla diversidade de litologias, formas de relevo, cotas altimétricas e solos. Por isto, está sob um clima que é tipicamente sazonal, quanto à pluviosidade, e que apresenta significativas diferenciações nas suas médias anuais de temperatura e precipitação (ADÁMOLI *et al.* 1986, NIMER e BRANDÃO 1989, IBGE 2004).

Esta alta heterogeneidade ambiental faz com que a vegetação deste bioma seja uma das mais diversificadas do Brasil. Em toda parte, o seu tipo de vegetação predominante - a savana ou Cerrado *sensu stricto* - é seguidamente intercalado por campos e florestas (EITEN 1994, OLIVEIRA-FILHO e RATTER 2002, IBGE 2004).

As florestas (ou matas) do Cerrado estão presentes em todos os compartimentos do relevo regional. As que ocorrem ao longo dos cursos d'água são chamadas florestas de galeria, ou florestas ciliares, e as outras são denominadas florestas estacionais (FEs), por terem dinâmica ligada à sazonalidade climática (OLIVEIRA-FILHO e RATTER 2002, IBGE 2004).

Os ambientes florestados do cerrado, objeto de estudo deste artigo, ocorrem nos interflúvios em várias áreas da província do cerrado. Possui solo de boa fertilidade natural, derivado de rochas alcalinas como basaltos ou grabos e, às vezes, algumas formas de gnaiss ou micaxisto, como é o caso do antigo 'Mato grosso de Goiás'. É sempre verde ou semidecidual quando está sobre solos mais profundos do tipo latossolo vermelho-escuro, latossolo roxo e argissolos. Encontra-se em vários locais, como no sul de Minas, nordeste de Goiás, oeste da Bahia, entre outros. É completamente decidual quando está sobre solos rasos de afloramentos calcários. Acompanhando os grandes cursos d'água, apresenta uma característica perenifólia.

Estruturalmente, compõe-se de espécies arbóreas que atingem até 30 metros de altura e um estrato inferior com espécies variando entre 1-12m. O percentual de dossel arbóreo é de 90% nas formações semidecíduais, 70% nas decíduas e 100% nas perenes, durante o período chuvoso. A quantidade de árvores por hectare é superior a 5.000 plantas, com mais de 80 espécies (MALHEIROS, 2004).

Apesar de se encontrarem inseridas na Província Central, as espécies vegetais que ocorrem nesse ambiente não apresentam nenhum aspecto de xeromorfismo ou escleromorfismo, isso se deve, provavelmente, a fatores ambientais, como tipo de solo, elevada quantidade de húmus e umidade, que influenciam no desenvolvimento das espécies.

Por apresentarem uma vegetação singular umbrófila, as matas de cerrado servem de habitat a um tipo de fauna quase exclusivo. Durante o processo adaptativo, desenvolveram características fisionômicas e comportamentais ligadas ao ambiente. Toda estrutura vegetal é sustentada por uma camada orgânica, que além de fornecer alimento e umidade às espécies, também armazenam sementes em estado de dormência, formando um verdadeiro banco genético ativo, que garante o processo sucessional de espécies vegetais nesse ambiente, portanto se torna muito importante analisar e conhecer, a composição e a riqueza dessa estrutura orgânica denominada serapilheira.

A IMPORTÂNCIA DA SERAPILHEIRA PARA MANUTENÇÃO DOS AMBIENTES FLORESTADOS DO BIOMA CERRADO.

A serapilheira exerce inúmeras funções no equilíbrio e dinâmica dos ecossistemas, compreendendo a camada mais superficial do solo em ambientes florestais, composta por folhas, ramos, órgãos reprodutivos e detritos (COSTA *et al.*, 2010).

Sua produção controla diretamente a quantidade de nutrientes que retorna ao solo e seu acúmulo se relaciona com a atividade decompositora dos microrganismos e com o grau de perturbação dos ecossistemas (BRUN *et al.*, 2001; FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2003; VITAL *et al.*, 2004; FERNANDES *et al.*, 2006).

A serapilheira atua na superfície do solo como um sistema de entrada e saída, recebendo entradas via vegetação e, por sua vez, decompondo-se e suprindo o solo e as raízes com nutrientes e matéria orgânica, sendo essencial na restauração da fertilidade do solo em áreas em início de sucessão ecológica (EWEL, 1976). Quando acumulada sobre o solo contribui, juntamente com os diversos compartimentos florestais, para a interceptação das gotas de chuva, minimizando assim seus efeitos erosivos. É também um compartimento de armazenamento de água, que apesar de pouca capacidade em termos quantitativos, funciona como um isolante térmico, contribuindo para a redução da evaporação e manutenção de microclima estável na superfície do solo (KINDEL, 2001; FIGUEIRÓ, 2005). Além disto, produz sombra e retém umidade, criando condições microclimáticas que influem na germinação de sementes e estabelecimento de plântulas (MORAES *et al.*, 1999).. Porém quando muito espessa, a serapilheira pode atuar como barreira física ao estabelecimento inicial de determinadas espécies, dificultando a penetração de sementes, impossibilitando a radícula de atingir o solo ou impedindo que plântulas consigam emergir após a germinação (CHAMBERS e MACMAHON, 1994). Esta também desempenha papel essencial no crescimento das plantas, pois influencia nas propriedades físicas, biológicas e químicas dos solos, bem como aumenta a capacidade de troca catiônica (CTC) do solo (GARAY; KINDEL, 2001).

A produção de serapilheira controla diretamente a quantidade de nutrientes que retornam ao solo e por esta razão se constitui em importante processo de controle da ciclagem de nutrientes (BARNES *et al.*, 1997). O material acumulado permite a existência de grande variedade de nichos para a mesofauna e microrganismo, bem como é fonte de colóides para o solo (SANTOS 1989).

Segundo Delitti (1995), o padrão de produção de serapilheira é influenciado, primariamente, pelo estresse hídrico, indicado pela ocorrência de picos de queda na estação seca. Por outro lado, Martins (1982) ressaltou a influência dos fatores genéticos nesta relação, enquanto Kramer e Koslowski (1979) consideram que a caducifolia é resultante de uma série de processos metabólicos referentes à fisiologia de cada espécie e aos estímulos do ambiente, tais como, fotoperíodo, temperatura e estresse hídrico.

Considerando o aspecto dinâmico e sucessional de uma floresta tropical, Janzen (1980) atribuiu a queda das folhas das árvores tropicais, entre outros fatores, à competição pela luz incidente provocado pelo aumento de sombra dentro e entre copas tanto nos estádios iniciais da sucessão, quanto nos estádios mais avançados. Para Jordan (1971) e Jordan & Murphy (1978), a luz durante a estação de crescimento também é o fator principal do aumento de produção de serapilheira. Alvim (1964) sugeriu que a redução de luz e temperatura faz com que as árvores derrubem as folhas no inverno. Sua presença em clareiras pode ser importante para o estabelecimento de espécies tolerantes à sombra, por melhorar as condições para a germinação de sementes e sobrevivência de plântulas, ao proteger o solo da insolação direta (MOLOFSKY e AUGSPURGER, 1992).

Para demonstrar a importância desses materiais na dinâmica dos ambientes florestados, foi desenvolvido um trabalho sistemático de campo em uma área preservada localizada no campus II da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, na região sudeste de Goiânia, com coordenadas geográficas de 16°44'9.24" Lat. Sul, 49°12'59.23" Log. Oeste (Figura 02).

O método utilizado para obtenção de dados foi o estudo de quadriculas, sendo 10 (dez) quadriculas de 1x1 metro, sorteadas dentro de um universo de 30(trinta) quadriculas com as mesmas dimensões, demarcadas em locais aleatórios dentro da área estudada (Figura 03). Após a demarcação e sorteio das quadriculas o material foi coletado na superfície e armazenado em sacos plásticos para as demais análises (Figura 01). O material coletado foi analisado no espaço da central de triagem de resíduos sólidos, onde utilizando um Béquer de plástico com medida de um litro foi medido o volume do material por quadricula.



Figuras 01 - Coleta do material (serapilheira) para análise.
Carvalho Junior, 2013.

Posteriormente, o material foi pesado utilizando uma balança elétrica digital com capacidade para 20 kg (Figura 02). Após a quantificação o material coletado foi qualificado, separado cuidadosamente todos os componentes contidos nas amostras (Figura 06). As análises ficaram concentradas nos aspectos quantitativos e qualitativos do material encontrado.



Figuras 02 – Balança digital para pesagem. Quantificação e qualificação do material.
Carvalho Junior, 2013

Após todas as análises obtiveram-se os seguintes resultados: o volume médio por M² das quadriculas analisadas foi de 5.76 litros. O peso médio por quadricula foi de 0.483 gramas. Com relação à qualificação do material, foram encontrados 90% de folhas, 8% de madeira (galhos e pequenos troncos) 2% de frutos e sementes. A grande quantidade de folhas encontrada nas amostras coletadas comprovam as características semidecíduais do ambiente pesquisado, bem como, a importância do material na manutenção dos aspectos físicos e sucessionais dos ambientes florestados. Após todas as análises o material coletado foi descartado em leiras do núcleo de anelídeos e compostagem, para se transformar em composto orgânico, como ocorreria naturalmente no interior da mata de onde foi retirado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises do trabalho foram importantes, pois mostraram o quanto a serapilheira é importante para manutenção dos ambientes florestados existentes no bioma cerrado, este material produz nutrientes que retornam ao solo, retém umidade e serve de abrigo à microfauna, portanto a serapilheira é fundamental para manutenção da vida e do seu ciclo em ambientes umbrófilos.

O acúmulo desse material é dado devido ao processo do caducifolismo das espécies vegetais, aliado a outros elementos derivados dos vegetais como galhos, frutos e sementes. Na composição dessa matéria orgânica pode também ser encontrados restos de animais como fezes, penas e carcaças, que entram na decomposição junto com os vegetais, formando naturalmente o composto orgânico.

A atividade decompositora dos micro-organismos transforma todos os materiais em composto orgânico, elemento importante para nutrição de plantas, o que contribui para exuberância das matas do cerrado. Os resultados obtidos na pesquisa realizada demonstram e reforça a importância de preservar este tipo de ambiente, principalmente com relação ao fogo, pois a queima pode levar a destruição de todo um banco genético que mantém o ciclo da vida nas florestas dos biomas brasileiros, neste caso específico nas matas estacionais semidecíduais do bioma cerrado.

Outro aspecto importante a ser observado é o papel desses ambientes no sequestro e armazenamento de carbono, pois a nutrição proporcionada pelo material decomposto no interior das matas favorece o crescimento e desenvolvimento das espécies vegetais, que chegam a atingir 30 metros de altura por até 1,5 metros de diâmetro. Estas espécies contribuem para o equilíbrio do ciclo do carbono, micro – clima local, permeabilidade do solo, recarga dos lençóis subterrâneos e refúgio para sobrevivência da fauna. Todos esses aspectos atribuem a serapilheira, uma importância pouco medida do ponto de vista ambiental. Este trabalho é mais uma contribuição para o reconhecimento da importância desse recurso, que pode ser considerado quando se falar em preservação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHAMBERS, J. C., MACMAHON, J. A. A day in the life of a seed: movements and fates of seeds and their implications for natural and managed systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.25, p.263–292, 1994.
2. EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M. N. (Org.). *Cerrado: caracterização ocupação e perspectivas*. 2 ed. Brasília, DF: Editora da UnB, 1994. p. 17-73.
3. EWEL, J.J. Litter fall and leaf decomposition in a tropical forest succession in eastern Guatemala. *Journal of Ecology*, v.64, p.293-308, 1976.
4. FIGUEIREDO FILHO, A.; *et al.* Avaliação estacional da deposição da serapilheira em uma Floresta Ombrófila Mista localizada no sul do Estado do Paraná. *Ciência Florestal*, v.13, n.1, p.11-18, 2003.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Mapa da vegetação do Brasil e mapa de biomas do Brasil. 2004. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Data: 10 de abril de 2013.
6. KINDEL, A. A fragmentação real: heterogeneidade de remanescentes florestais e valor indicador das formas de húmus. 2001. 188p. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, [2001].
7. MALHEIROS, R. Cerrado: A rodovia e os corredores da fauna do cerrado Goiânia: Ed. da UCG, 2004.
8. MARTINS, C. Biogeografia e ecologia. 5 ed. São Paulo: Nobel, 1992.
9. OLIVEIRA FILHO, A. T. Floodplain “murundus” of Central Brazil: evidence for the termite origin hypothesis. *Journal of Tropical Ecology*, v. 8, n.1, p. 1-19, 2002.
10. VITAL, A.R.T.; GUERRINI, I.A.; FRANKEN, W.K.; FONSECA, R.C.B. Produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes de uma floresta estacional semidecidual em zona ripária. *Revista Árvore*, v.28, n.6, p.793-800, 2004.