

CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DA VEGETAÇÃO ARBÓREA E DA
MACROFAUNA EDÁFICA PRESENTES NA MATA CILIAR ÀS MARGENS DA
LAGOA DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE
MINAS GERAIS – “CAMPUS DE PASSOS”.

Lima A.C.; Freire de Assis A., Souza A.B., Rocha A.G., Goulart D.M., Ferreira da Silva D., Avelar D.O., Fernandes G.A., Almeida J.C., Santos L.L., Borges M.F., Horta M.R., Freitas M.T., Cardoso R.C.R., Nascimento R.C., Barros S.N., Cangaçu T.V., Oliveira V.N., Rigolin-Sá, O.; Mazon A.F.

Resumo: O presente estudo teve como objetivos identificar as principais espécies vegetais encontradas em um remanescente de mata ciliar localizada às margens da lagoa da Fazenda Experimental da FESP/UEMG e avaliar qualitativa e quantitativamente a fauna edáfica presente nesta mata. Foram coletadas amostras de dois exemplares de cada espécie arbórea presente numa área de 150 m², os quais foram herborizados (Alves e Pavan, 1991) e identificados. O solo para a análise da macrofauna edáfica foi coletado em diferentes profundidades (0 a 10, 10 a 20 e 20 e 30cm), além da coleta da serrapilheira com uma caixa coletora de dimensões (25x25x30cm). O solo para a análise das características físicas e químicas foi obtido com uma trade coletora de 40 cm de profundidade e transportado para o laboratório de Análise de Solos da FESP/UEMG onde foram realizadas as análises: granulométrica e químicas. Das principais espécies arbóreas identificadas, 8 são espécies típicas de matas ciliares, 6 espécies são classificadas como pioneiras ou secundárias iniciais e 5 como secundárias tardias (IBGE, 1992). A presença dessas espécies secundárias tardias indica que a mata está em um estágio avançado de sucessão ecológica. A macrofauna edáfica apresentou baixa diversidade sendo identificados principalmente insetos, anelídeos e diplópodos, provavelmente devido a inúmeros eventos de perturbação do solo, como queimadas, identificada pelo alto teor de carvão no solo. Nossos resultados mostram mais uma vez uma íntima relação entre solo – fauna edáfica – mata ciliar.

Palavras-chave: mata ciliar; fauna edáfica; solo.

1. Introdução

As matas ciliares ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos como ecológicos e geomorfológicos e essas áreas têm sido chamadas Zonas Ripárias. Elas estão intimamente ligadas ao curso d'água e seus limites não são facilmente demarcados, pois os processos físicos que moldam os leitos dos cursos d'água estão continuamente acontecendo, em tese, os limites laterais se estendem até o alcance da planície de inundação (Gregory *et al.*, 1992). Devido a essa elevada frequência de alterações que ocorrem na zona ripária, a vegetação que ocupa normalmente esta zona (mata ciliar) deve apresentar uma alta variação em termos de estrutura, composição e distribuição espacial. Ecologicamente, as zonas ripárias têm razão suficiente para justificar a necessidade de sua conservação, pois ela é de extrema importância para a fauna e para a dispersão vegetal. Além das espécies tipicamente ripárias, nelas ocorrem também espécies de terra firme e são consideradas como fontes importantes de sementes para o processo de regeneração natural (Gregory *et al.*, 1992). A isso deve-se somar a função hidrológica, das zonas ripárias na manutenção da integridade da microbacia hidrográfica, representada por sua ação direta numa série de

processos importantes para a estabilidade da microbacia, para a manutenção da qualidade e da quantidade de água, assim como para a manutenção do próprio ecossistema aquático (Lima e Zakia, 2000).

A preocupação pelo meio ambiente no Brasil é recente e infelizmente tardia. Já destruímos demais a natureza e continuamos a fazê-lo, em um grau maior do que os movimentos conservacionistas conseguem evitar. A primeira etapa de ocupação da terra sempre envolve a destruição da vegetação natural e a substituição dela por alguma atividade agropecuária, ou mesmo de caráter urbano, industrial ou de exploração mineral. Nessa fase a destruição da flora e da fauna é feita de forma irreversível. Na parte mais habitada do território brasileiro, o processo de ocupação das terras praticamente esgotou-se e grande parte dos solos ou é de baixa fertilidade ou está desgastada pelo uso. Para a recuperação dessas áreas é indispepsável a interação entre a fauna e a vegetação o que deve ser considerado durante o planejamento do projeto de reabilitação. Os organismos fazem parte do solo, sendo responsáveis por diversos processos de transformação que ocorrem, principalmente relacionados à matéria orgânica.

Os processos bioquímicos que ocorrem nos solos decorrem da busca dos organismos por nutrientes e energia. A fonte primária de matéria orgânica, que incorpora nutrientes minerais e energia, provem dos vegetais clorofilados que através do processo de fotossíntese, fixam gás carbônico do ar e combinam o carbono com oxigênio, hidrogênio e nutrientes sintetizando os compostos orgânicos. Esses compostos orgânicos irão servir de alimentos para uma série de organismos existentes no solo, que irão transformá-los, até que os produtos finais sejam aqueles inicialmente utilizados pelas plantas, ou seja, gás carbônico e nutrientes minerais.

2. Objetivos

2.1. Objetivos Gerais

Identificar as espécies vegetais arbóreas e avaliar qualitativa e quantitativamente a fauna edáfica na mata ciliar localizada às margens da lagoa da Fazenda Experimental, Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP), Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – “Campus de Passos”.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar as principais espécies arbóreas presentes mata ciliar circundante da lagoa da Fazenda Experimental da FESP/UEMG em uma área de 15 por 10 metros e estabelecer uma relação com o tipo de solo da região;
- b) Analisar qualitativa e quantitativamente a fauna edáfica encontrada na serrapilheira e nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-30 cm;
- c) Determinar as características físicas e químicas do solo na área estudada.

3. Materiais e Métodos

A área de estudo localiza-se no município de Passos-MG, na Fazenda Experimental da FESP/UEMG. A área de coleta dos exemplares vegetais foi de 15 metros ao longo da margem da lagoa e 10 metros adentrando a mata ciliar (150 m²). Foram coletadas duas amostras de cada espécie arbórea presente na área demarcada, das quais foram determinados a altura, utilizando-se um Altímetro (marca: Germano Plus;

modelo: TB 3 50-3627; série: 858 451 75615) e a circunferência utilizando-se paquímetro para espécies de até 32 cm de diâmetro ou fita métrica para árvore maiores. As amostras vegetais foram desidratadas e herborizadas de acordo com o Manual de Instruções Básicas para a Coleta e Preparação de Material Botânico a ser Herborizado (Alves e Pavan, 1991) e identificadas por comparação com espécies já identificadas existentes na literatura a qual tivemos acesso (Lozenzi, 2000) e com a ajuda do Sr. Antonio Delfino que nos forneceu os nomes vulgares de algumas espécies coletadas.

A coleta de solo foi realizada dentro da área demarcada para a coleta de espécies arbóreas. Para a coleta da macrofauna edáfica foi utilizada uma caixa coletora, com dimensões 25 x 25 x 30cm, dividida em segmentos nos níveis 0 a 10 , 10 a 20 e 20 e 30cm de profundidade. A serrapilheira foi coletada na mesma área demarcada pela caixa coletora. As amostras de solo foram transportadas até o laboratório de hidrobiologia da FESP/UEMG, onde foram congeladas. Posteriormente, os animais foram separados, fixados em formol 4% e identificados com o auxílio de um microscópio estereoscópio.

O solo para a análise das características físicas e químicas foi obtido com uma trade coletora de 40 cm de profundidade e transportado para o Laboratório de Análise de Solos da FESP/UEMG onde foram realizadas as análises granulométrica e química.

4. Resultados

O remanescente de mata ciliar estudada apresentou espécies arbóreas de várias idades e um elevado teor de carvão no solo analisado. A temperatura do ar no momento da coleta foi de 25° C e a luminosidade diferiu entre os diferentes pontos de medida dentro da área demarcada (Tabela 1). As principais espécies arbóreas identificadas e os principais grupos animais encontrados estão relacionadas, respectivamente, nas tabela 2 e 3.

Tabela 1. Valores de luminosidade obtidos no interior da área demarcada para a coleta dos exemplares vegetais.

Pontos de medida	Luminosidade (Lux)
1	1664 – Escala: 20.000
2	1314 – Escala: 20.000
3	592 - Escala: 2.000
4	564 - Escala: 2.000
5	637 – Escala 2.000

Obs.: A escala utilizada segue a intensidade de luz do local, sendo que quanto maior a intensidade de luz menor será a escala utilizada.

Tabela 2. Principais espécies arbóreas identificadas na área demarcada no remanescente de mata ciliar da lagoa da Fazenda Experimental FESP/UEMG.

Espécie	Família	Nome popular	Altura (m)
<i>Cecropia hololeuca</i>	Cecropiaceae	Embaúba	7,5
<i>Cryptocaria archersoniana</i>	Lauraceae	Canela fogo	6,0
<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	Camboatá	4,0
<i>Inga marginata</i>	Leguminosae Mimosoideae	Ingá-dedo	6,0

<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Leguminosae Papilionoidea	Cabelouro	4,5
<i>Luehea grandiflora</i>	Tiliaceae	Açoita-cavalo	4,5
<i>Machaerium villosium</i>	Leguminosae Papilionoidea	Jacarandá-do-mato	11,8
<i>Mircya selloi</i>	Myrtaceae	Murta-do-Campo	3,7
<i>Piptadenia gonacantha</i>	Leguminosae Mimosoideae	Monjoleiro	7,1
<i>Psidium rufum</i>	Mirtaceae	Araçá-roxo	5,5
<i>Rhamnidium elaocarpus</i>	Rhamnaceae	Pau-brasil	6,8

Tabela 3. Principais grupos animais encontrados nas amostras de solo da mata ciliar da Fazenda Experimental FESP/UEMG-“Campus de Passos” e suas respectivas densidades nas diferentes profundidades analisadas.

GRUPO	SERRAPILHEIRA	Profundidade (cm)		
		0 – 10	10 – 20	20 - 30
Annelida	0	3	0	0
Coleóptera	0	2	0	0
Ovos de Coleóptero	0	4	0	0
Ovos de Formicidae	0	13	0	0
Formicidae	0	4	0	0
Ovos não identificados	0	21	0	0
Diplópoda	0	2	0	0
Outros	0	14	3	0

Os resultados obtidos para as variáveis físicas e químicas do solo estão demonstrados na tabela 4.

Tabela 4. Valores obtidos para as variáveis físicas e químicas do solo.

Variáveis	Valores obtidos
Matéria orgânica (g/dm ³)	23,0
pH	4,3
Fósforo Resina (mg/dm ³)	5,0
Potássio (mmol _c /dm ³)	0,9
Cálcio (mmol _c /dm ³)	7
Magnésio (mmol _c /dm ³)	3
Alumínio (mmol _c /dm ³)	8
Ác. Potencial (mmol _c /dm ³)	34
Soma Bases (mmol _c /dm ³)	11
Saturação de bases (%)	24
Enxofre (mg/dm ³)	1
Boro (mg/dm ³)	0,05
Cobre (mg/dm ³)	1,2
Ferro (mg/dm ³)	61
Manganês (mg/dm ³)	10,8
Zinco (mg/dm ³)	0,5
Saturação de Bases (%)	24
Capacidade de troca catiônica (mg/dm ³)	45

5. Discussão

A formação de mata secundária ocorre através das mudanças nos ecossistemas após a destruição parcial da comunidade, apresentando espécies vegetais de várias idades. Esta característica foi observada no presente estudo, juntamente com a presença de carvão no solo, o que indica a influência antrópica sob esse ecossistema.

A mata ciliar é uma faixa de transição, onde as espécies vegetais hidrófitas localizam-se o mais próximo possível do curso d'água, e, ao passo em que a adentramos, encontramos espécies de outros ecossistemas, como a Mata Atlântica, Cerrados, Capoeiras etc. Esse fato é foi muito expressivo nos exemplares que identificamos, visto que das 11 espécies identificadas, 8 são características de matas ciliares que são formações arbustivas e arbóreas ocorrendo ao longo de cursos d'água e 9 são características também de Mata Atlântica. Essas espécies podem ser decíduas ou semi-decíduas, heliófitas (plantas que se adaptam a ambientes com luz direta e intensa), ou seletivas higrófitas (plantas que preferem ambientes úmidos).

A altura das plantas identificadas apresentou-se bastante variada, com espécies de pequeno a médio porte (3,7 a 11 metros, Tabela 2). Das 11 espécies identificadas, 6 espécies são classificadas como pioneiras ou secundárias iniciais (Tabela 5). Isso significa que essas espécies se desenvolveram primeiro, são mais rústicas, apresentam de pequeno e médio porte, possuem um rápido crescimento e são menos exigentes quanto às propriedades do solo (IBGE, 1992). Cinco espécies foram classificadas como secundárias tardias (Tabela 5), que são espécies com características intermediárias; ou clímax, que são árvores de grande porte e longevidade (IBGE, 1992). A presença dessas espécies secundárias tardias indica que a mata estudada está em um estágio avançado de sucessão ecológica.

O padrão de floração encontrado para esta comunidade ficou bem próximo daqueles descritos por Morellato (1991) para florestas semidecíduas do sudeste do Brasil, ambas apresentam floração concentrada no mês de outubro, como *Cecropia hololeuca*, *Cryptocaria arschersoniana*, *Inga marginata*, *Lonchocarpus sericeus*, *Machaerium villosium*, *Piptadenia gonacantha*, *Rhamnidium elaocarpus* (Lorenzi, 2000) (Tabela 5). A época de maturação dos frutos destas espécies também é bastante variada.

Tabela 5. Estágio Sucessional e Fenologia das espécies vegetais identificadas no remanescente de mata ciliar na Fazenda Experimental da FESP/UEMG – “Campus de Passos”.

Espécie	Estágio Sucessional	Flores	Maturação dos Frutos
<i>Cecropia hololeuca</i>	Pioneira ou Secundária inicial	Outubro- Janeiro	Julho-Novembro
<i>Cryptocaria arschersoniana</i>	-----	Agosto-Outubro	Fevereiro-Abril
<i>Cupania vernalis</i>	Secundária Tardia ou Clímax	Março-Maio	Setembro- Novembro
<i>Inga marginata</i>	Pioneira	Outubro- Fevereiro	Março- Maio
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Pioneira ou Secundária Inicial	Outubro- Fevereiro	Junho- Agosto
<i>Luehea grandiflora</i>	Pioneira	ou Maio- Julho	Agosto- Outubro

	Secundária Inicial		
<i>Machaerium Villosium</i>	Secundária Tardia ou Clímax	Outubro- Dezembro	Agosto- Setembro
<i>Mircya selloi</i>	Secundária Tardia	Novembro- Dezembro	Janeiro- Março
<i>Piptadenia gonacantha</i>	Pioneira	Outubro- Janeiro	Setembro
<i>Psidium rufum</i>	Secundária Tardia	Agosto- Setembro	Maió- Junho
<i>Rhamnidium elaocarpus</i>	Secundária Tardia ou Clímax	Outubro- Novembro	Dezembro- Março

A área estudada apresentou uma baixa diversidade na fauna edáfica, devido provavelmente a inúmeros eventos de perturbação do solo, os quais acarretaram o empobrecimentos do solo em nutrientes e elevada acidez, como mostrado por comparação na tabela 6. As características físicas e químicas do solo exercem grande influencia sobre a macrofauna edáfica. Os baixos valores de pH encontrados, juntamente com outras características do solo (Tabela 4) provavelmente são os grandes responsáveis pela baixa diversidade animal no solo estudado. A maior diversidade edáfica foi encontrada nas amostras de 0 a 10 cm de profundidade, a qual apresentou condições mais favoráveis à sobrevivência destes animais, os quais podem ter migrado para esta camada a procura de alimentos. À medida que a profundidade do solo aumentou, menor foi o número de espécies encontradas até o valor 0 nas amostras de 20 a 30cm.

O manejo intensivo, incluindo cortes freqüentes, pode diminuir a oferta de nutrientes do solo e levar à acidificação deste. A melhor estratégia para a manutenção da fertilidade de um sítio de produção seria a reciclagem destes componentes. O desmatamento de extensas áreas de vegetação natural para a monocultura, atividade agrícola, extração de minérios, com a derrubada da floresta e abertura de grandes buracos, removem totalmente a camada de matéria orgânica do solo. Esta camada de matéria orgânica é de total importância para a vegetação e conseqüentemente para a comunidade animal edáfica ali existente, pois é nesta camada onde se passa toda a atividade biológica do solo, para os decompositores e para a ciclagem de nutrientes. O estabelecimento de comunidade edáfica nestas áreas depende de condições ótimas, como temperatura, umidade e propriedades físicas e químicas do solo. Essas condições são favorecidas por uma cobertura vegetal capaz de proteger o solo das grandes variações sazonais. As ações de remoção de nutrientes pelo desmatamento, eleva a lixiviação, erosão superficial e ruptura da atividade meso e microbiológica do solo. Essas ações tendem a diminuir dramaticamente a fertilidade (que é matéria orgânica, pH, H+Al, K, Mg e CAI), resistência e umidade do solo.

A produção de serrapilheira é parte do processo de retorno de matéria orgânica e de nutrientes para o solo, sendo considerado o meio mais importante de transferência de elementos essenciais da vegetação para o solo. No entanto, não foi encontrada nenhuma espécie da macrofauna edáfica na serrapilheira.

Os grupos de maior ocorrência nestes solos foram ovos de formiga, formigas (Formicidae), minhocas (Anelídeos), Besouro (coleóptera), Piolho-de-cobra (Diplópode), sendo também expressiva a quantidade de ovos não identificados.

A classe denominada como "outros" é representada por grupos de menor ocorrência populacional. Estes grupos foram larvas e adultos ainda em processo de identificação, caramujos (molusco do gênero *Pleurocera*) e insetos.

As minhocas são um dos grupos mais importantes dentre as comunidades da microfauna do solo, podendo habitar a serrapilheira, o solo ou ambos, sendo que

diferentes grupos apresentam adaptações morfológicas e comportamentais que produzirão diferentes efeitos pedológicos (Brussaard e Kooistra. 1993). Esses organismos habitam lugares úmidos e com boa qualidade alimentar, e são muito importantes para a aeração do solo.

As formigas são consideradas engenheiras do solo (Jones *et al.*, 1994) e podem ser predadoras, herbívoras (granívoras), onívoras, necrófagas e fragmentadoras, sendo responsáveis por importantes mudanças físicas e químicas do solo (Bachelier. 1978). A rede de galerias e canais construídos pelas formigas aumentam a porosidade do solo e, conseqüentemente aumentam a drenagem e a aeração. Os ovos de formigas geralmente ficam abrigados dentro desse sistema de galerias no solo ou na madeira. A presença de ovos de formiga no solo estudado decorre do fato da formigas apresentarem uma ampla dieta alimentar e suportarem a acidez do solo.

Os insetos e suas larvas são grandes indicadores da riqueza e saúde dos sistemas, pois sendo fiéis em acusar qualquer modificação de estrutura como diminuição de fluxo de matéria e energia, são essências para anunciar tendências de degradação. Além disso os insetos têm uma grande importância ecológica no ambiente terrestre. Dois terços de todas as plantas floríferas dependem dos insetos para a polinização.

Nossos resultados mostram mais um vez uma íntima relação entre solo-fauna edáfica-mata ciliar, e que a retirada da cobertura vegetal empobrece o solo, o que altera a fauna edáfica e contribui ainda mais para o empobrecimento do solo, com conseqüente alteração da composição vegetal, o que por si só justifica a necessidade de conservação das matas ciliares, uma vez que a mesma traz amplos benefícios ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e abióticos.

Tabela 6. Comparação dos valores médios considerados ideais para o solo (*fonte IAC – Instituto Agrônomo de Campinas*) com os valores encontrados na amostra coletada na Fazenda Experimental FESP/UEMG – “Campus de Passos”.

6. Conclusões

DESCRIÇÃO	VALORES MÉDIOS	VALORES OBTIDOS	RELAÇÕES COMPARATIVAS
Matéria Orgânica	—	23,0	Baixa
Solução CaCl ₂ (PH)	5,1 – 5,5	4,3	Ácido
Fósforo Resina	—	5,0mg/dm ³	—
Potássio	1,6-3,0 mmol _c /dm ³	0,9 mmol _c /dm ³	Baixo
Cálcio	4 – 7 mmol _c /dm ³	7 mmol _c /dm ³	Médio
Magnésio	5 – 8 mmol _c /dm ³	3 mmol _c /dm ³	Baixo
Alumínio	—	8 mmol _c /dm ³	—
Ác. Potencial	—	34 mmol _c /dm ³	—
Soma Bases	—	11 mmol _c /dm ³	—
Sat. Bases	51-70%	24%	Baixo
Enxofre	—	1mg/dm ³	Baixo
Boro	0,21- 0,60 mg/dm ³	0,05 mg/dm ³	Baixo
Cobre	0,3 – 0,8 mg/dm ³	1,2 mg/dm ³	Alto
Ferro	5 – 12 mg/dm ³	61 mg/dm ³	Muito Alto
Manganês	1,3 – 5 mg/dm ³	10,8 mg/dm ³	Alto
Zinco	0,6 – 1,2 mg/dm ³	0,5 mg/dm ³	Baixo
Saturação de Bases	51- 70%	24%	Baixo
Cap.Troca Cátions	—	45mmol _c /dm ³	Baixo

- A maior diversidade edáfica foi encontrada nas amostras de 0 a 10 cm de profundidade, a qual apresentou condições mais favoráveis à sobrevivência destes animais, os quais podem ter migrado para esta camada a procura de alimentos.
- À medida que a profundidade do solo aumentou, menor foi o número de espécies encontradas até o valor 0 nas amostras de 20 a 30cm.
- A mata ciliar possui características de mata secundária e elevada interferência antrópica.
- A retirada da cobertura vegetal empobrece o solo, o que altera a fauna edáfica e contribui ainda mais para o empobrecimento do solo, com consequente alteração da composição vegetal, o que por si só justifica a necessidade de conservação das matas ciliares.

7. Referências Bibliográficas

- ALVES, P. L.; PAVAN, M. C. **Instruções Básicas para a Coleta e Preparo de Material Botânico a Ser Herborizado**. Jaboticabal: FUNESP/UNESP, 1991.
- BACHELIER, G. **La faune des sols, son écologie et son action**. ORSTOM, 1978, 391 p.
- BRUSSAARD, L.; KOOISTRA, M.J. Soil structure/ soil biota interrelationships. **International workshop on methods of research on soil structure/soil biota Interrelationships, held at the International Agricultural Centre, Wageningen, The Netherlands**. Elsevier Sci. Publ. Amsterdam, 1993.
- GREGORY, S.V.; F.J. SWANSON; W.A. McKEE; K.W. CUMMINS, 1992. An ecosystem perspective of riparian zones. **BioScience**, **41** (8):540-55
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 1992.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol. 1, 2. 3ª Edição. Nova Odessa – SP: Plantarum, 2000.
- JONES, C.G.; LAWTON, J.H.; SHACHAK, M. 1994. Organisms as ecosystem engineers. **Oikos** **69**: 373-386.
- LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. **Hidrologia de Matas Ciliares**. In: RODRIGUES, R.R. e LEITÃO FILHO, H. F. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. São Paulo: Edusp, 2001.
- MORELLATO, L. P. C. **Estudos da Fenologia de Árvores, Arbustos e Lianas de uma Floresta Semidecídua no sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado, UNICAMP. Campinas: 1991.