

# Fitotipias em Ambiente Fluvial do Rio Iguaçu e suas Relações com Padrões Geomórficos e Tipos de Solos

Gustavo Ribas Curcio<sup>1</sup>, Franklin Galvão<sup>2</sup>, Annete Bonnet<sup>3</sup> e Murilo Lacerda Barddal<sup>4</sup>

## Introdução

A partir de meados do século passado, o estado do Paraná sofreu dizimação de suas coberturas florestais. Nesse contexto, os ambientes fluviais foram fortemente alterados comprometendo significativamente a funcionalidade ecológica desses. Maack [1] já alertava sobre os problemas decorrentes desse tipo de ação, contudo, o processo de desmatamento chegou praticamente aos limites da irracionalidade. Para reverter esse quadro, esforços têm sido realizados no estado do Paraná, no entanto, poucos resultados positivos são observados em face às metodologias adotadas. Um dos condicionantes básicos para tal é o desconhecimento acerca da dinâmica interativa entre a floresta e os compartimentos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e o clima, fato pesquisado por Curcio [2] ao longo de todo o rio Iguaçu, estado do Paraná. Na citada pesquisa, foram observadas variações importantes na cobertura florestal sob o ponto de vista estrutural e florístico, determinadas por características geomorfológicas e pedológicas, mesmo quando os volumes holocênicos encontram-se sobre a mesma unidade litoestratigráfica. Esse trabalho tem como objetivo demonstrar que, para uma mesma condição climática, as florestas fluviais apresentam fisionomias muito diversas, decorrentes do grau de adaptabilidade das espécies arbóreas aos diferentes regimes hídricos dos solos que, por sua vez, decorrem da interatividade de atributos geológicos/geomorfológicos/pedológicos.

## Material e métodos

A região da pesquisa insere-se na planície fluvial do rio Iguaçu, segundo planalto paranaense, mais especificamente sobre sedimentos/solos de origem fluvial, sobrepostos à unidade litoestratigráfica Palermo – siltitos do Paleozóico. O clima é do tipo Cfb e a vegetação pertence à unidade fitogeográfica Floresta Ombrófila Mista. O sistema local de desenvolvimento da planície é morfoesculturalizado – pequena interferência do arcabouço geológico, em padrão de leito meandrante livre. Foram escolhidas superfícies de agradação – convexa e de degradação – côncava (Fig. 1), de elevada representatividade para esse compartimento. Nessas,

foram instalados transectos perpendiculares ao canal fluvial, constituídos por 12 parcelas, dispostos três a três (Fig. 1), em distintas feições geomórficas, com homogeneidade pedológica, totalizando 1200 m<sup>2</sup>. Foram escolhidos os locais em que a vegetação se encontrava no melhor estado de conservação. Na análise da estrutura fitossociológica foi usado o método de parcelas múltiplas [3], sendo registrado os indivíduos com DAP igual ou superior 5 cm. Com o auxílio do programa FITOPAC, de Shepherd, versão 1.0 - 1988, foram calculados os parâmetros comuns à caracterização fitossociológica.

## Resultados e Discussão

O pronunciado divagamento fluvial em largas planícies – 2125 m, enseja fitomosaicos de extrema diversidade ladeando o rio, onde se alternam coberturas arbóreas, ora manifestadas por florestas, ora por *front* higrófilo de formação pioneira [2], tendo mais internamente a guarda de campos hidrófilos de fecunda pluralidade florística. Devido à dinâmica fluvial (construção/destruição), é possível vislumbrar gradações de canal em sintonia coevolutiva com feições geomórficas, solos e vegetação. Assim, na superfície de degradação, com baixa diversidade pedológica devido à homogeneidade geomórfica (Fig. 1), pôde ser detectada, sincronicamente, apenas uma fitotípia arbórea, floresta, enquanto na de agradação, mais rica geomórfica/pedologicamente, encontram-se duas fitotipias - *front* higrófilo de formação pioneira e floresta.

A floresta na superfície de degradação é constituída essencialmente por espécies hidrófilas (adaptadas a solos hidromórficos) e higrófilas (adaptadas a solos semi-hidromórficos), a despeito da presença do elevado grau de alçamento dessa superfície, em relação ao nível fluviométrico (3 m). A justificativa para o fato reside na presença de Gleissolo Melânico Ta Alumínico típico A proeminente textura argilosa, volume muito poroso, contudo, composto predominantemente por microporos, o que confere baixa permeabilidade saturada – 0,9 cm/h [2]. A ausência de espécies mesófilas (adaptadas a solos não-hidromórficos) está igualmente atrelada à presença da citada baixa permeabilidade. Estudos efetuados em poços hídricos ao longo das margens do rio Iguaçu, entre

1. Pesquisador da Embrapa Florestas. Estrada da Ribeira, km 111, Colombo, PR, CEP 83411-000. E-mail: curcio@cnfp.embrapa.br

2. Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Florestal da UFPR. Rua Lothário Meissner, 632, Curitiba, PR, CEP 80210-170.

3. Pesquisadora. Avenida Paraná, 642, Bl. A, Apto 151, Curitiba, PR, CEP 80035-130.

4. Pesquisador da COPEL - Companhia Paranaense de Energia, Rua José Izidoro Biazetto, 158, Mossunguê, Curitiba, PR, CEP 81200-240.

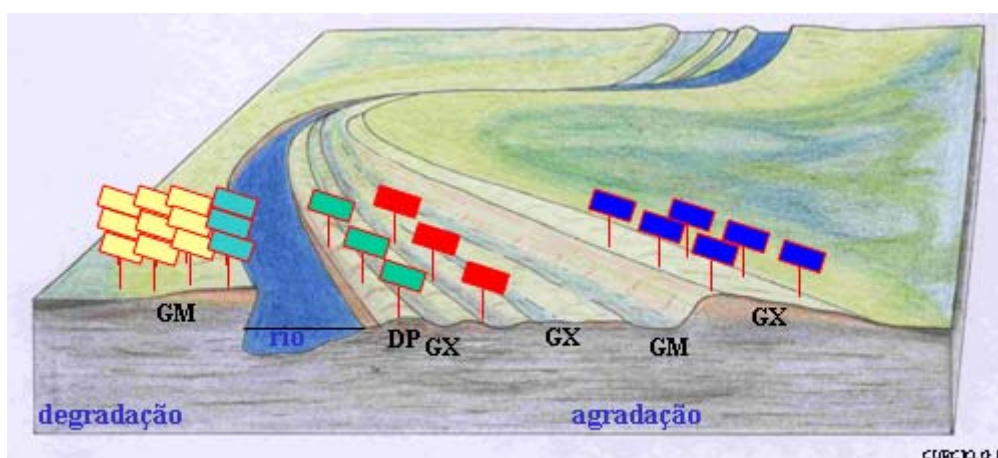
Apoio financeiro: CAPES e CNPq.

Curitiba e União da Vitória, demonstram que, dentre as mais soerguidas, essa é a que possui o maior grau de saturação hídrica [4]. Essa situação valoriza de forma contundente o regime hídrico do solo, indicando-o como um dos fatores de maior efeito na seletividade fitoambiental dos ambientes fluviais. A floresta detém singularidade em suas características revelada pelos índices de Shannon, valores de equabilidade e alturas de dossel (Tab. 1), compatíveis à homogeneidade geomorfológica/pedológica constituinte. Embora seja uma superfície constituída por classe de solo essencialmente hidromórfica, foi possível verificar que a densidade relativa de *Sebastiania commersoniana* (Bail.) L.B.SM. et Downs não excedeu o percentual de 30% (Tab. 2), contrariando dados de outros autores que encontram a espécie com valores de densidade relativa entre 60 e 80%, não raramente acima desses valores. Esse comportamento traduz o estágio evolutivo da floresta, aonde as heliófilas, no caso *S. commersoniana* [5], são gradualmente substituídas no dossel por outras espécies mesófilas como *Myrcianthes gigantea* D. Legrand e *Matayba elaeagnoides* Radlk. [6,7], respectivamente com alturas máximas de 13 e 14 m. A superfície de agradação tem boa variação fitotípica em função das características geomorfológicas/pedológicas (Tab. 3). Na barra de meandro atual, constituída por Depósito Psamo-pelítico, encontra-se um *front* higrófilo de formação pioneira, constituída por duas espécies, *Salix humboldtiana* Willd. e *S. commersoniana*, onde a primeira encontra-se em situação de vanguarda, estabelecendo-se próxima ao rio, dado as suas características de mergulhia que lhe determinam vantagens sobre a segunda (Tab. 4). Logo após o *front* sucede uma interbarra muito mal drenada recoberta apenas por vegetação herbácea, onde sobressai a Poaceae *Zizaniopsis microstachya* (Ness ex Trin.) Döll & Asch.

Em seguida, na sucessão de barras reafeiçoadas de mesma altura, é encontrado um segundo *front*, todavia constituído por árvores bastante esparsas de *S. commersoniana*, com poucos indivíduos de *Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg, em coerência ao regime imperfeitamente drenado dos Gleissolos Háplicos. A barra de meandro subatual, composta por Gleissolo Háplico, contrastantemente ao encontrado na barra atual, contém uma pluralidade florística considerável. Essa maior riqueza decorre da forma convexada da barra subatual, associada ao seu grau de alçamento em relação ao nível fluviométrico (2,5 m), assim como da boa permeabilidade do Gleissolo Háplico (em torno de 9 cm/h). Conforme evidencia o índice de Shannon (Tab. 3), a floresta é diversa, contudo com predomínio da *S. commersoniana*, fato assinalado pela baixa equabilidade.

## Referências

- [1] MAACK, R. 1981. *Geografia Física do Estado do Paraná*. Curitiba, Olympio. 450p.
- [2] CURCIO, G.R. 2006. *Relações entre geologia, geomorfologia, pedologia e fitossociologia nas planícies fluviais do rio Iguaçu, Paraná, Brasil*. Tese de Doutorado, Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal, UFPR, Curitiba.
- [3] MÜLLER-DOMBOIS, D & ELLEMBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Willey & Sons. 547p.
- [4] BARDDAL, M.L. 2006. *A influência da saturação hídrica na distribuição de 8 espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista aluvial do rio Iguaçu, PR, BR*. Curitiba. Tese de Doutorado, Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal, UFPR, Curitiba.
- [5] CARVALHO, P.E.R. 2003. *Espécies Arbóreas Brasileiras*. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas. 1039p.
- [6] LEGRAND, C.D. & KLEIN, R.M. 1977. *Mirtáceas: Myrciaria. Flora Ilustrada Catarinense*, Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues.
- [7] LORENZI, H. 1992. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, Plantarum. 352p.



**Figura 1.** Distribuição das parcelas para levantamento fitossociológico nas diferentes feições geomórficas (azul claro, ombreira; amarelo, planície; verde, barra-de-meandro atual; vermelho, interbarra; azul escuro, barra subatual alçada) de duas superfícies (agração e degradação) no compartimento Palermo da planície fluvial do rio Iguaçu, PR, considerando classes de solos (GM, Gleissolo Melânico; GX, Gleissolo Háplico; DP, Depósito Psamo-Pelítico).

**Tabela 1.** Feições geomórficas (ombreira, azul claro na fig. 1; planície, amarelo), solos e drenagem, densidade absoluta (DA), dominância absoluta (DoA), índices (H') Shannon (nats/ind.) e Equilíbrio (J), altura do dossel (M), número de espécies e famílias da superfície de degradação no compartimento Palermo (GM, Gleissolo Melânico Ta Aluminico típico).

| Feição Geomórfica | Solos | Drenagem                | DA   | DoA   | H'   | J    | M       | nº spp. | nº fam. |
|-------------------|-------|-------------------------|------|-------|------|------|---------|---------|---------|
| Ombreira          | GM*   | Imperfeitamente drenado | 1933 | 45,86 | 2,07 | 0,90 | 10 - 13 | 10      | 6       |
| Planície          | GM    | Imperfeitamente drenado | 2200 | 76,89 | 1,96 | 0,89 | 10 - 14 | 9       | 6       |
| Planície          | GM    | Imperfeitamente drenado | 2533 | 57,41 | 1,98 | 0,82 | 10 - 13 | 11      | 8       |
| Planície          | GM    | Imperfeitamente drenado | 2266 | 49,01 | 2,37 | 0,87 | 10 - 13 | 15      | 10      |

**Tabela 2.** Densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR), freqüências relativa (FR) e absoluta (FA) e valor de importância (VI) das espécies mais importantes em cada feição geomórfica da superfície de degradação no compartimento Palermo.

| Feição geomórfica | Espécie                          | DR    | DoR   | FR    | VI    | FA  |
|-------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Ombreira          | <i>Matayba elaeagnoides</i>      | 13,79 | 53,13 | 10,53 | 77,45 | 67  |
|                   | <i>Sebastiania commersoniana</i> | 17,24 | 19,25 | 15,79 | 52,28 | 100 |
|                   | <i>Sebastiania brasiliensis</i>  | 24,14 | 3,00  | 15,79 | 42,93 | 100 |
| Planície          | <i>Matayba elaeagnoides</i>      | 12,12 | 54,79 | 5,56  | 72,47 | 33  |
|                   | <i>Sebastiania commersoniana</i> | 15,15 | 18,98 | 16,67 | 50,80 | 100 |
|                   | <i>Sebastiania brasiliensis</i>  | 24,24 | 2,94  | 16,67 | 43,85 | 100 |
| Planície          | <i>Matayba elaeagnoides</i>      | 23,68 | 54,41 | 15,79 | 93,88 | 100 |
|                   | <i>Sebastiania commersoniana</i> | 21,05 | 24,64 | 15,79 | 61,48 | 100 |
|                   | <i>Sebastiania brasiliensis</i>  | 23,68 | 4,25  | 15,79 | 43,73 | 100 |
| Planície          | <i>Sebastiania commersoniana</i> | 29,41 | 35,15 | 15,79 | 80,35 | 100 |
|                   | <i>Matayba elaeagnoides</i>      | 5,88  | 22,45 | 10,53 | 38,86 | 67  |
|                   | <i>Luehea divaricata</i>         | 2,94  | 25,96 | 5,26  | 34,17 | 33  |

**Tabela 3.** Feições geomórficas (barra-de-meandro, verde na fig. 1; interbarra, vermelho; barra subatual alçada, azul escuro), solos e drenagem, densidade absoluta (DA), dominância absoluta (DoA), índices (H') Shannon (nats/ind.) e Equilíbrio (J), altura do dossel (M), número de espécies e famílias da superfície de degradação no compartimento Palermo (DP, Depósito Psamo-pelítico Ta Distrófico gleizado; GX, Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico).

| Feição Geomórfica     | Solos | Drenagem                | DA   | DoA   | H'   | J    | M       | nº spp. | nº fam. |
|-----------------------|-------|-------------------------|------|-------|------|------|---------|---------|---------|
| Barra de meandro      | DP*   | Imperfeitamente drenado | 1733 | 52,45 | 0,61 | 0,49 | 4 - 9,5 | 2       | 2       |
| Interbarra            | GX    | Muito mal drenado       | -    | -     | -    | -    | -       | -       | -       |
| Barra subatual alçada | GX    | Moderadamente drenado   | 3733 | 61,53 | 2,01 | 0,76 | 6 - 9   | 14      | 11      |
| Barra subatual alçada | GX    | Moderadamente drenado   | 2066 | 53,40 | 1,66 | 0,67 | 8 - 11  | 12      | 11      |

**Tabela 4.** Densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR), freqüências relativa (FR) e absoluta (FA) e valor de importância (VI) das espécies mais importantes em cada feição geomórfica da superfície de degradação no compartimento Palermo.

| Feição geomórfica     | Espécie                          | DR    | DoR   | FR    | VI     | FA  |
|-----------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|-----|
| Barra de meandro      | <i>Salix humboldtiana</i>        | 30,77 | 79,94 | 50,00 | 160,70 | 100 |
|                       | <i>Sebastiania commersoniana</i> | 69,23 | 20,06 | 50,00 | 139,00 | 100 |
| Interbarra            | -                                | -     | -     | -     | -      | -   |
|                       | <i>Sebastiania commersoniana</i> | 44,64 | 35,53 | 12,00 | 92,17  | 100 |
| Barra subatual alçada | <i>Matayba elaeagnoides</i>      | 10,71 | 17,02 | 12,00 | 39,73  | 100 |
|                       | <i>Syagrus romanzoffiana</i>     | 5,36  | 17,10 | 12,00 | 35,06  | 100 |
|                       | <i>Sebastiania commersoniana</i> | 58,06 | 39,94 | 18,75 | 116,75 | 100 |
| Barra subatual alçada | <i>Vitex megapotamica</i>        | 3,23  | 33,67 | 6,25  | 22,18  | 33  |
|                       | <i>Ocotea pulchella</i>          | 3,23  | 12,71 | 6,25  | 22,18  | 67  |