



ANAIS

3º SIMPÓSIO DO INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS

MUDANÇA NO CLIMA:

as ações do IPA frente ao
desequilíbrio dos ecossistemas



NOVEMBRO DE 2024



IPA
INSTITUTO DE
PESQUISAS AMBIENTAIS

Secretaria de
Meio Ambiente, Infraestrutura
e Logística



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais

Mudança do clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas

26 a 28 de novembro de 2024



Ficha Catalográfica elaborada pelo **NÚCLEO DE BIBLIOTECAS E MAPOTECAS DO INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - IPA**

S612 Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais (3º: 2024; São Paulo, SP)
Anais do 3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais Mudança do Clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas, São Paulo, 26 a 28 de novembro de 2024. SEMIL-IPA / Organização Tânia Aparecida Amorim Valeriano; Valéria Augusta Garcia; Ana Lúcia Segamarchi; Cilmar Augusto; Fabiana Nóca da Silva; Janaina Pinheiro Costa; João D'Arc de Oliveira; Lilian Maria Asperti; Marcela Castilho Boro; Marcia Vieira Silva; Maria Ciria Paes de Oliveira Sales; Nelson Augusto dos Santos Júnior; Nelson Antonio Leite Maciel; Sandra Monteiro Borges Florsheim. São Paulo: SEMIL/IPA, 2024. Publicação on-line (66p.); il.

1. Simpósio. 2. Mudanças climáticas. 3. Plano de ações. I. Título.

CDU: 551.583

3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais

Mudança do clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas

26 a 28 de novembro de 2024



Mensagem da Coordenação

Cada vez mais rapidamente, o futuro vem se tornando presente no que tange às Mudanças Climáticas. Nesse contexto, planejamento, mitigação e adaptação são as palavras de ordem em todas as esferas da sociedade.

Nesse período de transição, a Justiça Climática é fundamental para o enfrentamento da desigualdade na forma como as mudanças climáticas afetam a comunidades mais vulneráveis no planeta.

Na esfera do Estado de São Paulo, o tema vem sendo tratado pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL, através de planos estruturantes como o Zoneamento Ecológico Econômico, o Plano de Ação Climática – 2050, o Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática e o Programa REFLORESTA SP, que tem como meta a restauração de 1,5 milhão de hectares de cobertura vegetal até 2.050.

Em todas essas ações, o papel da ciência é fundamental, trazendo método e conhecimento especializado para apoiar a construção de políticas públicas.

A atuação do Instituto de Pesquisas Ambientais - IPA na formulação e na implantação dessas políticas tem sido de grande importância, visto sua ampla abrangência em diversas áreas da ciência ligadas diretamente ou indiretamente às Mudanças Climáticas.

A expertise em soluções baseadas na natureza, gestão de riscos e desastres naturais, botânica, uso sustentável de recursos naturais, restauração e ecologia destacam-se nesse cenário. O parque laboratorial ambiental e o conjunto de coleções científicas abrigadas pelo IPA dão suporte necessário à pesquisa.

A formação de novos cientistas, necessários para o enfrentamento das questões climáticas que se impõem, também é uma tarefa que essa instituição abraça.

Como uma Instituição de Ciência e Tecnologia, o IPA tem buscado por parcerias que tragam Inovação para a solução de questões cada vez mais complexas.

Dessa forma, o IPA contribui para o avanço científico necessário para o desenvolvimento sustentável e justo do Estado de São Paulo.

Marco Aurélio Nalon

Coordenador do Instituto de Pesquisas Ambientais



Mensagem da Organização

Caros participantes,

Como Coordenadora Geral do 3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais, manifesto minha mais profunda gratidão a todos que contribuíram para o sucesso deste evento.

À nossa Coordenadoria, Assessoria e ao Núcleo Administrativo, pelo empenho e apoio inestimável, meu sincero agradecimento.

Aos palestrantes, que generosamente compartilharam seus conhecimentos e experiências, somos profundamente gratos por suas valiosas contribuições, que enriqueceram e abrilhantaram as discussões, ampliando nossos horizontes.

E, principalmente, a vocês, participantes, cuja presença e engajamento deram vida a este simpósio. Que os aprendizados e reflexões deste encontro inspirem novas ideias e iniciativas transformadoras.

Por fim, à Comissão Organizadora, registro meu reconhecimento e agradecimento pela dedicação e trabalho incansável que tornaram este evento possível.

Esperamos revê-los nas próximas edições. Sigamos juntos, fortalecendo nossa comunidade e promovendo o avanço do conhecimento em nossa instituição.

Com gratidão,

Tânia A.A. Valeriano

Coordenadora Geral do 3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais

3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais
Mudança do clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas
26 a 28 de novembro de 2024



Comissão Organizadora

Tânia Aparecida Amorim Valeriano (Coordenadora)

Valéria Augusta Garcia (Vice coordenadora)

Membros

Ana Lúcia Segamarchi

Cilmara Augusto

Fabiana Nóca da Silva

Janaina Pinheiro Costa

João D'Arc de Oliveira

Lilian Maria Asperti

Marcela Castilho Boro

Marcia Vieira Silva

Maria Ciria Paes de Oliveira Sales

Nelson Augusto dos Santos Júnior

Nelson Antonio Leite Maciel

Sandra Monteiro Borges Florsheim

3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais

Mudança do clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas

26 a 28 de novembro de 2024



Programação do Evento

Dia 26/11 – Local: SEMIL – Auditório Augusto Ruschi

Horário	Atividade	Palestrante
9h – 9h30	Inscrições e retirada de material	
9h30 - 10h	Abertura do Evento	Secretária SEMIL, Subsecretário Meio Ambiente, Coordenador IPA
10h – 12h	Palestra: “Resiliência e Adaptação às Mudanças Climáticas”	Sr. Rafael Barreiro Chaves Vice diretor/Projeto Biota Síntese UGP- SEMIL/SP
12h – 13h30h	Brunch	
13h30 – 16h	Mesa redonda: “Projetos / Pesquisas relativos às ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas”	Moderadores: Sra. Sandra M.B. Florsheim, Sr. Emerson Alves da Silva, Sra. Mutue Toyota Fujii
13h30 – 14h	Palestra 1- “Análise de risco face à mudança do clima”	Sr. Claudio José Ferreira
14h – 14h30	Palestra 2 – “Desafios para conservação da biodiversidade frente a mudanças climáticas”	Sra. Marisa Domingos
14h30 – 15h	Palestra 3 – “Efeito da mudança climática na vegetação”	Sra. Renata Jimenez Almeida Scabbia Universidade de Mogi das Cruzes
15h – 16h	Debate e perguntas	
16h	Coquetel	

3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais

Mudança do clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas

26 a 28 de novembro de 2024



Dia 27/11 – Local: IPA – Unidade Jardim Botânico

Apresentação dos trabalhos científicos

Horário	Atividade	Local
8h30 – 9h30	Fixação dos banners dos trabalhos – Grupo 1	CENEX - IPA
11h – 12h	Apresentação dos trabalhos – Grupo 1	
13h – 14h	Fixação dos banners dos trabalhos – Grupo 2	
16h – 17h	Apresentação dos trabalhos – Grupo 2	

Minicursos

Horário	Atividade	Local
9h – 11h	Bem estar e consciência ambiental - Yoga em meio a natureza – Tânia Cerati	Prédio 15 A
9h – 11h	Micopigmentos: cores que vêm dos fungos - Mariana Fernandes	Laboratório de Sementes
14h – 16h	Cultivo de Orquídeas – Rogério Dias da Silva	Laboratório de Sementes
14h – 16h	Flores e frutos do Jardim Botânico – Inês Cordeiro	Jardim Botânico

Visitas:

Horário	Atividade	Local
9h – 11h	Visita aos laboratórios do IPA	IPA – Unidade Jardim Botânico
14h – 16h		

3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais

Mudança do clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas

26 a 28 de novembro de 2024



Dia 28/11 – Local: IPA – Unidade Jardim Botânico

Horário	Atividade	Local
9h30 – 10h	Premiação dos trabalhos	Anfiteatro
10h – 11h	Homenagem aos aposentados e àqueles que nos deixaram	
11h – 12h	Encerramento	
12h – 13h30	Brunch	Prédio 2 - IPA

3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais

Mudança do clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas

26 a 28 de novembro de 2024



RESUMOS DOS TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS APRESENTADOS



A influência da hidratação descontínua em sementes no status hídrico de plântulas de *Sarcomphalus joazeiro* Mart. Hauenschild submetidas à seca

Alan Novaes dos Santos⁽¹⁾, Maria Fernanda da Costa Oliveira⁽¹⁾ & Emerson Alves da Silva⁽¹⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Laboratório de Ecofisiologia e Bioquímica de Plantas. E-mail para contato: alannssantos2@gmail.com

A baixa disponibilidade hídrica, presente na Caatinga, influencia o metabolismo e desenvolvimento vegetal, afetando o status hídrico das plantas. Algumas espécies que ocorrem nesse ambiente apresentam uma estratégia fisiológica conhecida como memória de hidratação de sementes para mitigar os efeitos da irregularidade pluvial, que resulta em ciclos naturais de hidratação e desidratação, podendo proporcionar maior tolerância à seca nas plântulas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da hidratação descontínua no status hídrico de mudas de *Sarcomphalus joazeiro* Mart. submetidas ao déficit hídrico. Sementes de *S. joazeiro* foram submetidas a zero e três ciclos de hidratação e desidratação (0C e 3C). Após a emergência das plântulas, foram mantidas em casa de vegetação por 180 dias até a imposição dos tratamentos hídricos. Foram submetidas a três tratamentos hídricos: Controle – rega diária, suspensão total da rega (por um período máximo de 28 dias) e reidratação – plantas regadas após o período máximo de seca. O delineamento experimental utilizado foi um esquema fatorial 2x3x10, correspondendo a dois tratamentos antes da germinação (zero e três ciclos), três tratamentos hídricos (controle, suspensão hídrica e reidratação) com dez repetições por tratamento. Foram avaliados o teor relativo de água (TRA), a umidade do solo e o potencial hídrico foliar (Ψ_w). A umidade do solo reduziu aos sete dias de suspensão hídrica. O potencial hídrico no tratamento 0C sob suspensão de rega reduziu aos sete dias, enquanto o tratamento 3C apresentou redução apenas aos 14 dias. O TRA no tratamento 0C reduziu aos sete dias, enquanto no tratamento 3C apenas aos 21 dias, indicando que a hidratação descontínua aumentou a tolerância das plantas à seca. As plantas de todos os tratamentos recuperaram seu status hídrico durante a reidratação demonstrando que não houve danos permanentes na capacidade osmótica o que indica a tolerância à seca da espécie.

Palavras-Chave: potencial hídrico, TRA, Caatinga, memória de hidratação de sementes.

Órgão financiador: CAPES.



Conhecendo a coleção de algas do Herbário Científico Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo - SP, IPA

Andréa Tucci ⁽¹⁾, Maria Clara Delgado Ranzani ⁽¹⁾ & Julia Kerni Medeiros ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: atucci@sp.gov.br

O Herbário Seccional de Algas (SP-ALGAE) integra o Herbário Científico Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo (SP) do Instituto de Pesquisas Ambientais. Fazem parte desta coleção materiais de algas marinhas e de água doce, algas subaéreas, algas de sedimentos. Há coleções com valor histórico e registros de ocorrência de algas de diferentes regiões do estado de São Paulo e de outros estados do Brasil, bem como de outros países. A obtenção destes materiais corresponde a um esforço de mais de 80 anos de coletas realizadas pelos pesquisadores e estudantes de pós-graduação especialistas em Ficologia, que pertenciam à antiga Seção de Ficologia e posteriormente Núcleo de Pesquisa em Ficologia. As amostras mais antigas de algas datam do final do século 19 e correspondem as exsicatas coletadas pela Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo. Atualmente a coleção de algas é composta por cerca de 45.000 exemplares, com mais de 22 mil registros informatizados e disponíveis para pesquisa científica e para fins didáticos, incluindo nesta coleção 151 materiais-tipo com representantes de Bacillariophyta (diatomáceas), Cyanobacteria, Chlorophyta (algas verdes), Charophyta (characeas e desmideas) e Rhodophyta (algas vermelhas). A principal particularidade do deste acervo está relacionado aos diferentes tipos de amostras que o compõe: amostras líquidas (preservadas em formol com nove mil frascos), material em lâminas permanentes (mais de 1.500 lâminas) e exsicatas com material seco (com mais de 45 mil). A procedência dos espécimes depositados tem origem de diferentes métodos de coletas (alguns bem simples e outros mais complexos). O SP-ALGAE está registrado na Rede Brasileira de Herbários (Sociedade Botânica do Brasil) e no *Index Herbariorum*, e os registros estão disponíveis no sistema Species Link.

Palavras-Chave: Coleção líquida, Cyanobacteria, Charophyta, Chlorophyta, Rhodophyta

Órgão financiador: SEMIL, INCT Herbário Virtual, CNPq.



O impacto de rodovias próximas a Unidades de Conservação na mortalidade da fauna do Cerrado paulista

Andressa Alessandra da Silva ⁽¹⁾, Ana Paula Carmignotto ⁽²⁾ & Giselda Durigan ⁽³⁾

⁽¹⁾ Universidade Estadual Paulista (Laboratório de Ecologia e Hidrologia, IPA, Assis-SP), ⁽²⁾ Universidade Federal de São Carlos (Departamento de Biologia/Laboratório de Sistemática de Mamíferos, UFSCar, Sorocaba-SP) e ⁽³⁾ Instituto de Pesquisas Ambientais (Núcleo de Restauração Ecológica e Recuperação de Áreas Degradadas/Floresta Estadual de Assis/Laboratório de Ecologia e Hidrologia, IPA, Assis-SP). E-mail para contato: andressa.alessandra@unesp.br

A fragmentação de habitats associada à construção de rodovias faz aumentar os atropelamentos de fauna, ameaçando a conservação de muitas espécies. Porém, raramente são estudados os atropelamentos, para que as perdas de fauna sejam dimensionadas e qualificadas e para que medidas mitigatórias possam ser direcionadas. Neste estudo tratamos do levantamento de vertebrados atropelados na Rodovia Manoel Fernandes, localizada entre duas Unidades de Conservação do Cerrado paulista, no município de Assis, SP, para quantificar os animais mortos por espécie, identificar os *hotspots* de atropelamentos e buscando associar esses *hotspots* às características da paisagem e da própria rodovia. Essas informações nortearão a implantação de medidas mitigatórias. Os dados apresentados foram obtidos entre janeiro e outubro de 2024, totalizando 107 expedições, realizadas três vezes por semana, percorrendo-se um trecho de 7km, dividido em sete segmentos de 1km, com uma motocicleta à velocidade entre 20 e 40km/h, georreferenciando e fotografando as carcaças para a identificação das espécies. Contabilizamos 216 animais mortos, sendo 52 aves (24,1%), 45 répteis (20,8%), 44 mamíferos (20,4%), 41 animais não identificados (19,0%) e 34 anfíbios (15,7%). *Rhinella sp* (19) foi o táxon mais impactado, seguido por *Nasua nasua* (6), *Cerdocyon thous* (5), *Columbina talpacoti* (5), *Crotalus durissus* (5) e *Boa constrictor* (5). Merece destaque o atropelamento de um indivíduo de *Puma concolor*, espécie considerada quase ameaçada de extinção pelo ICMBio, e três espécies de animais domésticos. O *hotspot* de atropelamentos, com metade das ocorrências (106 animais = 49%), foi o único segmento em que vegetação nativa e corpos d'água margeiam a rodovia. Concluímos que a fauna se movimenta na paisagem por áreas específicas. Portanto, a implementação de medidas mitigatórias, como redutores de velocidade, se feita nesses locais agora conhecidos, será mais eficaz para minimizar as perdas de fauna do que seria em algum outro trecho aleatório.

Palavras-Chave: Ecologia de estradas, Conservação de espécies, Fragmentação de habitats, *Hotspots* de atropelamento, Medidas mitigatórias.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



Brita como substrato alternativo para cultivo da bromélia ornamental *Alcantarea imperialis* (Carrière) “Harms”

Bárbara Sousa dos Santos ⁽¹⁾ & Catarina Carvalho Nievola ⁽¹⁾

Núcleo de Conservação da Biodiversidade, ⁽¹⁾ Laboratório de Ecofisiologia e Bioquímica de Plantas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: ⁽¹⁾ barbarabertagia@gmail.com

A bromélia *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms é uma espécie rupícola, nativa da Mata Atlântica, que vive sobre afloramentos rochosos, por vezes, em regiões microclimaticamente secas. A espécie possui folhas dispostas em formato de rosetas formando o denominado tanque, que confere a essa espécie valor ornamental para uso em paisagismo. A brita pode ser um substrato alternativo aos convencionais para cultivo dessa bromélia já que sofre pouca alteração de pH, sua granulometria permite maior aeração das raízes e evita a compactação do solo, criando uma condição próxima ao ambiente rupícola. O objetivo do estudo foi avaliar o uso de brita para cultivo de *A. imperialis*, em alternativa ao substrato casca de *Pinus* sp. O experimento foi composto por dois lotes de 20 indivíduos cada, com cerca de 30 cm de diâmetro da roseta, mantidos em vasos com capacidade para 4L, contendo brita e casca de *Pinus*. Cada lote de substrato recebeu diferentes regimes de rega: I-irrigadas; IT-irrigadas no tanque; IS-irrigadas no substrato; NI- não irrigadas, sendo cinco plantas por tratamento. As coletas de folhas totalmente expandidas foram finalizadas aos 28 dias para as análises de Teor Relativo de Água e a concentração dos pigmentos fotossintetizantes. Todas as bromélias mantidas nos dois substratos apresentaram 100% de sobrevivência. Apesar das plantas cultivadas em casca de *Pinus* mostrarem maior conteúdo hídrico, o conteúdo de pigmentos (clorofila a, b e carotenóides,) foi maior nos tecidos daquelas mantidas na brita, independente do regime de rega. Portanto, a brita é uma alternativa viável para cultivo dessa bromélia, indicando a possibilidade de economia de água durante sua produção comercial. Possivelmente os tecidos dessa espécie retêm água suficiente para sobreviverem aos períodos de seca. Considerando os efeitos das alterações climáticas sobre a disponibilidade hídrica, é essencial pensar em alternativas de cultivo que promovam o uso eficiente da água.

Palavras-Chave: irrigação, recurso hídrico, pigmentos, paisagismo, seca

Órgão financiador: CAPES.



Efeitos da poluição atmosférica na emissão de voláteis e bioquímica de plantas nativas da mata atlântica

Brigite Valério Pereira ⁽¹⁾, Alex do Nascimento ⁽³⁾, Bruno Ruiz Brandão da Costa & Silvia Ribeiro de Souza ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Uso Sustentável de Recursos Naturais - Instituto de Pesquisas Ambientais de São Paulo. ⁽²⁾ Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo e ⁽³⁾ Pós-graduação em Biotecnologia – Universidade Federal do ABC. E-mail para contato: brigitevaleriop@hotmail.com

O ozônio (O₃) é um poluente secundário e um agente fitotóxico, que entra via estômato através das trocas gasosas, alterando o metabolismo da planta. Um dos mecanismos de defesa vegetal é a interação através dos compostos orgânicos voláteis (COVs). O conhecimento do perfil de emissão de COV por plantas em conjunto com suas defesas bioquímicas, é importante para identificar espécies de plantas emissoras de voláteis altamente reativos ao ambiente. O objetivo desta pesquisa foi investigar e comparar a emissão de COV e respostas bioquímicas das espécies *Eugenia uniflora* L. e *Croton floribundus* Spreng., sob o estresse de O₃, em condições simuladas. Inicialmente, os indivíduos foram expostos a duas câmaras de sistema fechado de fumigação; ar filtrado (AF) e ar filtrado + O₃ (AF + O₃). Posteriormente foram realizadas coletas e análises dos COV e bioquímicos, tais como: Pigmentos fotossintetizantes (Clorofila a, Clorofila b, Clorofila Total e carotenoides), Teor relativo de água foliar, pH e ácido ascórbico (AA). Até o presente momento foram realizados apenas as análises dos bioquímicos, com exceção do AA. A *E. uniflora* apresentou alteração significativa apenas em seu pH e carotenoides quando exposta ao O₃. Em contraste, *C. floribundus* mostrou mudanças significativas em quase todos os parâmetros avaliados, exceto no pH. Portanto, as espécies estudadas exibem respostas distintas quanto a exposição ao O₃, visto que a *C. floribundus* apresentou uma perda significativa de pigmentos e TRAf, a *E. uniflora* demonstrou poucas alterações, levantando a hipótese que possui um metabolismo mais ativo, portanto possuindo um maior aporte de adaptações. Apesar dos resultados, os dados ainda não são suficientes para permitir conclusões definitivas, ainda é necessário um maior aprofundamento, como quantificar a emissão dos voláteis e produção de AA, para verificar a robustez dessa tendência.

Palavras-Chave: Compostos orgânicos voláteis, ozônio, estresse, defesas.

Órgão financiador: CNPq, FAPESP e CAPES.



Efeitos das auxinas e citocininas no crescimento de *Gracilaria domingensis* (Rhodophyta, Gracilariales)

Camila de Lorenci ⁽¹⁾ & Nair S. Yokoya ⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. ⁽²⁾

Centro de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. Docente do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. E-mail para contato: cahlorenci@gmail.com

O gênero *Gracilaria* (Rhodophyta, Gracilariales) é composto por espécies economicamente importantes, especialmente como fonte de ágar. A espécie *Gracilaria domingensis* (Kützinger) Sonder ex Dickie é comum na costa nordeste do Brasil e é coletada para exportação, especialmente para o Japão. Estudos sobre a espécie têm se concentrado no polimorfismo de cor e nas respostas fisiológicas a diferentes fatores ambientais, incluindo, por exemplo, temperatura e salinidade. Este trabalho visa avaliar os efeitos de diferentes concentrações (0,5; 5,0 e 50,0 μM) de duas auxinas (ácido 3-indolacético e ácido 2,4-diclorofenoxiacético) e duas citocininas (benzilaminopurina e 2-isopenteniladenina) no crescimento de *G. domingensis*. Os experimentos foram realizados em condições controladas de laboratório, salinidade de 32ups, fotoperíodo 14 horas e temperatura média de 23°C, utilizando água do mar esterilizada e enriquecida com o meio von Stosch, na concentração de 25% (VSES/4) sem adição dos fitorreguladores (tratamento controle) e com adição dos fitorreguladores. Os experimentos foram realizados durante cinco semanas, e, semanalmente, foi determinada a massa da matéria fresca, trocas de meio de cultura e de frascos. Cada tratamento foi testado com três repetições simultâneas (n=6), e cada repetição continha 5 segmentos apicais com 10 mm de comprimento. Foram avaliadas as taxas de crescimento (TC) pela variação semanal da massa da matéria fresca, segundo a fórmula $TC = [(Mf/Mi)^{1/t} - 1] \times 100\%$ (onde TC = taxa de crescimento, Mf= massa final, Mi= massa inicial e t= tempo). As TC foram analisadas estatisticamente para identificar diferenças significativas entre os tratamentos. As maiores TC foram observadas nos tratamentos com a maior concentração de auxinas tratamentos com AIA e 2,4-D na concentração de 50,0 μM). Esses resultados estão relacionados com as funções das auxinas no crescimento vegetal.

Palavras-Chave: Ácido 3-indolacético; Ácido 2,4-diclorofenoxiacético; benzilaminopurina; 2-isopenteniladenina, fitorreguladores.

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Processos números 130861/2024-3 e 311023/2022-3).



Viabilidade e regeneração em sementes de *Eugenia* spp. submetidas ao armazenamento

Camila Rivero Alonso ⁽¹⁾ & Claudio José Barbedo ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Avenida Miguel Stefano, 3687 (Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais. São Paulo – SP.) & (1) Avenida Miguel Stefano, 3687 (Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais. São Paulo – SP.) E-mail para contato: cjbarbedo@yahoo.com.br

As sementes do gênero *Eugenia* L., apresentam baixa longevidade em armazenamento, pois não toleram dessecação a níveis que reduzam o metabolismo e impeçam o início da germinação. Em estudos anteriores, verificou-se que a maior parte dessas sementes perde a viabilidade após nove meses sob condições de refrigeração. Neste estudo avaliou-se a manutenção da regenerabilidade em sementes de *Eugenia* spp. após armazenamento, visando a prolongar a longevidade das sementes, aumentando a conservação *ex situ*. A princípio, sementes de *Eugenia uniflora* L., *E. involucrata* DC., e *E. brasiliensis* Lam., foram armazenadas a 10 ± 1 °C por nove, oito e sete meses, respectivamente. Após o período de armazenamento, realizou-se extração das primeiras raízes e plântulas. Em outro experimento, sementes de *E. involucrata* DC., foram submetidas ao teste do envelhecimento acelerado a 42 ± 1 °C por 6, 12, 24 e 48 horas; após esses períodos, avaliou-se a capacidade regenerativa das sementes para raízes e plântulas. O tempo das novas raízes e plântulas também foi avaliado para ambos os experimentos. O armazenamento não impediu a regeneração de novas raízes e plântulas, porém, parece ter atrasado a quantidade de regenerações e aumentado o tempo de regeneração de uma raiz. Provavelmente, essa capacidade permitiu que as sementes pudessem passar por sucessivas germinações, garantindo a propagação e resistindo à herbivoria. Essa característica pode ser compreendida, ecologicamente, como forma alternativa à secagem, permitindo que a espécie se perpetue no ambiente por meio de sucessivas germinações a partir da mesma semente.

Palavras-chave: estratégia ecológica, Myrtaceae, semente recalcitrante.

Órgão financiador: CAPES



Uso da morfometria linear como ferramenta de distinção em espécies de *Micrasterias* (Desmidiaceae, Zygnematophyceae)

Caroline de Santana Bellissimo ⁽¹⁾, Carlos Eduardo de Mattos Bicudo ⁽¹⁾ & Camila Barbosa de Araújo ⁽²⁾

⁽¹⁾ Núcleo Ecologia - Laboratório de Ecologia Aquática, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo-SP & ⁽²⁾UFSCar - Laboratório de Biotecnologia de Algas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. E-mail para contato: carolbellissimo@hotmail.com

O gênero *Micrasterias*, pertencente à família Desmidiaceae (Zygnematophyceae), inclui aproximadamente 100 espécies descritas. *Micrasterias denticulata* Brébisson ex Ralfs e *Micrasterias thomasiana* Archer são consideradas um complexo de espécies por apresentarem morfologia muito semelhante. A classificação e diferenciação dessas espécies e seus táxons infraespecíficos baseia-se principalmente na morfologia celular e nas dimensões lineares das células, resultando em frequentes confusões nomenclaturais e em uma taxonomia problemática. O objetivo deste estudo é realizar uma análise morfométrica com base em medidas lineares de populações de *M. denticulata* e *M. thomasiana* sob condições de cultivo, utilizando os quatro atributos morfológicos comumente descritos na literatura e propondo cinco novos atributos para melhor caracterização das espécies e de suas categorias infraespecíficas. Foram avaliadas oito cepas, sendo seis de *M. thomasiana* e duas de *M. denticulata*, com análise de nove atributos morfológicos: CM (comprimento médio da célula), CLP (comprimento do lobo polar), CT (comprimento total da célula), LAPIC (largura do ápice celular), LBPolar (largura do lobo polar), LLat1 (largura do lobo lateral 1), LLat2 (largura do lobo lateral 2), LT (largura da célula) e IW (largura do istmo). Os resultados revelaram diferenças significativas entre as cepas, especialmente nos novos atributos CLP, LBPolar e LAPIC, assim como nas larguras laterais (LLat1 e LLat2). Já os atributos CT, IW e LT apresentaram menor variação entre as cepas. Os resultados destacaram a importância do uso e da proposição de novos caracteres morfológicos para análises morfométricas tradicionais, bem como a padronização das medidas lineares, especialmente em casos com inconsistências taxonômicas e nomenclaturais, ou em espécies com ampla variação morfológica e presença de táxons infraespecíficos mal definidos. Os nove atributos analisados foram importantes para caracterizar e delimitar *M. denticulata*, *M. thomasiana* e seus táxons infraespecíficos.

Palavras-Chave: Taxonomia, Desmídias, Medidas Celulares, Algas verdes, Água doce

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP.



Decomposição de folhas de espécies adubadeiras e de poda em um Sistema Agroflorestal

Cassia Adriana Bazi ⁽¹⁾, Clovis José Fernandes de Oliveira Junior ⁽²⁾ & Eduardo Pereira Cabral Gomes ⁽³⁾ †

⁽¹⁾ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), SP, Brasil, ⁽²⁾ Núcleo Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), SP, Brasil e ⁽³⁾ Núcleo Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), SP, Brasil. E-mail para contato: beijafloraambiental@gmail.com

Sistemas Agroflorestais (SAF) são ferramentas eficazes na recuperação de áreas degradadas, aumentam a eficiência ecológica e produtiva e regeneram o solo por meio da decomposição de matéria orgânica. O objetivo foi aferir a taxa de decomposição (k) das folhas de quatro espécies vegetais utilizadas para poda e adubação em um Sistema Agroflorestal. Em uma parcela de 400m², foram coletadas folhas das espécies nativas (*Schinus terebintifolia* Raddi e *Inga laurina* (Sw.) Willd.) e não nativas (*Tephrosia vogelli* Hook.f) e *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray) em um SAF localizado no interior do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI). Utilizou-se o método de bolsas de decomposição (*litterbags*), com 20gr de folhas recém coletadas por bolsa (n=120). Foram recolhidos 24 *litterbags* em T0, 60, 120, 180, 240 e 300 dias – (novembro/2021 a setembro/2022), levados e limpos em laboratório, secos em estufa a 60°C para obtenção de peso constante e pesado em balança de precisão. As quatro espécies perderam mais de 50% de massa total nos primeiros 60 dias em campo. Aos 300 dias, as folhas de *Tithonia diversifolia* havia decomposto 100% do material, seguido por *Tephrosia vogelli* com 92%, *Schinus terebintifolia* com 90% e *Inga laurina* com perda de 67% de massa. Para o tempo de meia vida ($T^{1/2}$) *Inga laurina* (76 dias) e *Schinus terebintifolia* (53 dias) foram mais resistentes à decomposição. As variáveis climáticas temperatura e precipitação apresentaram correlação significativa e positiva ($p < 0,001$) na decomposição das folhas de *Inga laurina*. Estudos similares em sistemas agroflorestais também relatam que espécies como *Tithonia diversifolia* apresentam rápida decomposição devido à alta mobilidade de N, P e Ca, enquanto as nativas como *Inga laurina* e *Schinus terebintifolia*, neste estudo, conferiram maior estabilidade na ciclagem de nutrientes ao longo do tempo.

Palavras-Chave: Agroecologia, áreas degradadas, ciclagem de nutrientes, mudanças climáticas, reflorestamento.

Órgão financiador: CAPES



Análise de estrutura, diversidade, síndromes de polinização e dispersão em uma floresta urbana plantada, São Paulo, SP

Claudia Mascagni Prudente⁽¹⁾, Fernando Cirilo de Lima⁽²⁾, Marcílio Bueno⁽³⁾, Rafael Silva de Sousa⁽³⁾, Edson Batista de Oliveira⁽³⁾ & Luiz Mauro Barbosa⁽²⁾

⁽¹⁾ Pós graduação Strictu-Sensu em Biodiversidade e Vegetal e Meio Ambiente IPA, São Paulo, São Paulo, ⁽²⁾ Núcleo de Recuperação de áreas degradadas e restauração ecológica/IPA, São Paulo, São Paulo; ⁽³⁾ Pós-graduando UNIFESP - Diadema. E-mail para contato: claudiavprudente@gmail.com

O tema florestas urbanas ganha relevância no atual cenário de intensa degradação ambiental, destacando a importância de planejar e escolher espécies, evitando conflitos nestes espaços, aproveitando a sinergia dos benefícios à saúde e ao ambiente proporcionados pela vegetação. O objetivo deste estudo foi analisar a estrutura e a diversidade vegetal do estrato arbóreo de um reflorestamento urbano, com diferentes arranjos de plantio. Foram analisados dados dendrométricos e fitossociológicos obtidos em fevereiro e março de 2023. A área de estudo, sob as coordenadas geográficas 46°38'00"W-23°38'08"S, está inserida no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), São Paulo, SP. O delineamento experimental contou com três tratamentos (plantio de pioneiras, não pioneira e misto), cinco repetições totalizando 15 parcelas permanentes em meio a um reflorestamento de nativas com nove anos. Dados de diâmetro à altura do peito (DAP), altura e identificação botânica permitiram expressar resultados de: área basal, riqueza, diversidade (H) e equabilidade (J). Foi realizado teste de correlação de Pearson entre DAP e altura e testada a diferença entre tratamentos por meio da ANOVA. Foram amostrados 755 indivíduos, mas apenas 483 foram considerados nas análises, compreendendo 80 espécies, e caracterizadas as respectivas síndromes de polinização e dispersão de acordo com literatura. A correlação das variáveis DAP e altura apresentou valores significativos ($r=0,62$, $p < 2.2e-16$). Análises de variância para índices de Shannon e equabilidade não se mostraram significativas ($F=3,834$ e $p=0,05159$ e $F=1,119$ e $p=0,3585$, respectivamente). Observaram-se doze tipos de síndromes de polinização e cinco tipos de síndromes de dispersão. Conclui-se que o plantio de alta diversidade manteve seu padrão ao longo do tempo e está atingindo sucesso. As diversas síndromes encontradas sugerem que os serviços ecossistêmicos estão preservados, protegendo a biodiversidade e contribuindo para a regeneração de outros fragmentos urbanos próximos.

Palavras-chave: arborização urbana, reflorestamento de espécies nativas, fitossociologia



Tolerância e distribuição subcelular de metais pesados em folhas de arbóreas em fragmento florestal urbano de Mata Atlântica

Danilo Nascimento Bitencourt ^{(1) (2)}, Geane Martins Barbosa ⁽²⁾, Marisa Domingos ⁽²⁾ & Mirian Cilene Spasiani Rinaldi ⁽²⁾

⁽¹⁾ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo campus São Paulo - São Paulo, SP, ⁽²⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, Unidade Jardim Botânico - São Paulo, SP. E-mail para contato: danilonbitencourt@gmail.com

O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) é um dos mais significativos remanescentes de Mata Atlântica em área urbana do país, situado na cidade de São Paulo em uma área altamente urbanizada, recebe inúmeros poluentes atmosféricos, como o material particulado contendo metais. Altas concentrações de metais em plantas prejudicam seus processos bioquímicos e morfofisiológicos, causando danos oxidativos às plantas. Estudos já investigaram a tolerância de arbóreas presentes no PEFI associados ao acúmulo total de metais pesados em folhas e observaram que arbóreas jovens pioneiras se mostraram mais tolerantes ao excesso de metais do que as não pioneiras. Porém, alguns estudos sugerem que plantas quando submetidas ao excesso de metais pesados podem acumulá-los nos vacúolos como um mecanismo de tolerância ao excesso desses estressores. Assim, baseou-se na hipótese que arbóreas pioneiras possuem maior potencial que as não pioneiras de acumular metais pesados e armazená-los nos vacúolos. O presente estudo teve como objetivo avaliar a distribuição subcelular de metais pesados e a capacidade das defesas e danos celulares nas folhas das arbóreas pioneiras, *Pleroma mutabile* (Vell.) Triana e *Alchornea sidifolia* Müll.Arg., e das não pioneiras, *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis e *Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna, presentes no PEFI. Foram quantificados os antioxidantes, ácido ascórbico e glutathiona nas formas oxidada e reduzida, os indicadores de danos celulares, malondialdeído e peróxido de hidrogênio, o quelante metalotioneína e a distribuição subcelular do cobre, zinco, níquel e manganês nas folhas. As espécies pioneiras mostraram capacidade de acumular metais pesados, porém *P. mutabile* teve acúmulo significativo no vacúolo e *A. sidifolia* acumulou principalmente na parede celular. *C. speciosa* expressou elevados danos oxidativos e maior acúmulo de metais que *P. echinata*, que apresentou mecanismo de desintoxicação mais eficiente. A hipótese deste estudo foi parcialmente rejeitada, já que as espécies apontaram respostas independentes do grupo sucessional.

Palavras-Chave: espécies pioneiras, espécies não pioneiras, estresse oxidativo

Órgão financiador: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



Nota taxonômica sobre o gênero *Neckeropsis* Reichardt para o Brasil

Douglas Santos Oliveira ⁽¹⁾ & Denilson Fernandes Peralta ⁽¹⁾

Núcleo de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo. E-mail para contato: dougs1935@gmail.com

O gênero *Neckeropsis* foi estabelecido em 1868 por Reichardt ao estudar a espécie *N. undulata* nas Américas. *Neckeropsis* está amplamente difundido na faixa Pantropical, concentrando a maioria de suas espécies no Sudeste asiático. Para as Américas, são aceitas atualmente três espécies: *N. undulata*, *N. disticha* e *N. foveolata*. Ao estudar amostras históricas de briófitas coletadas no séc. XX e depositadas no Herbário SP, percebemos variações morfológicas nos espécimes que não coincidem com as usadas para a separação das três espécies do gênero reconhecidas para o Neotrópico, o que levou a necessidade de revisão do gênero para o Brasil, uma vez que, poderíamos estar em posse de uma nova espécie. Um total de 941 exsicatas do herbário SP – maior da América Latina, foram analisadas taxonomicamente por meio de microscopia óptica, com o auxílio de literatura especializada e consulta virtual de material no exterior. Nossos resultados indicam a presença de uma nova espécie de *Neckeropsis* (*N. sp. nova*) em amostras comumente identificadas como *N. disticha*. Estamos propondo também que a espécie *N. foveolata* seja excluída para o Brasil e que as plantas identificadas com esse nome para a América Central sejam reconhecidas como outro nome. Uma chave de identificação, notas e comentários sobre a ecologia e morfologia das espécies, bem como ilustrações diagnósticas são fornecidas. Este estudo reafirma como coleções herborizadas representam fonte de novidades taxonômicas pouco exploradas.

Palavras-Chave: Biodiversidade, Briófitas, Herbário SP

Órgão financiador: CNPq.



Caracterização *in silico* das aquaporinas da bromélia epífita *Acanthostachys strobilacea* (Schult. & Schult. f.) Klotzsch

Edson Moura dos Santos ⁽¹⁾, Camilla Alves Santos ⁽²⁾, Felipe Rodrigues da Silva ⁽³⁾ & Marília Gaspar ⁽¹⁾

⁽¹⁾Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Laboratório de Ecofisiologia e Bioquímica de Plantas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP ⁽²⁾ Wellcome Sanger Institute, Hinxton, Cambridgeshire, UK ⁽³⁾ Laboratório de Informática Aplicada, Embrapa Agricultura Digital, Campinas, SP. E-mail para contato: edson_moura01@outlook.com

Acanthostachys strobilacea é uma bromélia epífita nativa da Mata Atlântica, com ocorrência descrita para o Brasil, Paraguai e Argentina. Essa espécie apresenta tolerância à seca devido à presença de adaptações, como suculência, tricomas foliares absortivos e metabolismo CAM. O genoma da espécie, com aproximadamente 317 Mb e 50 cromossomos, foi sequenciado por três estratégias distintas (Hi-Fi, Illumina e Hi-C). Após montagem, a anotação identificou aproximadamente 35 mil genes, que consistem um repositório de genes de interesse potencialmente envolvidos na tolerância à seca e outros estresses ambientais. Dentre estes genes estão as aquaporinas, proteínas responsáveis pelo transporte de água e solutos em plantas. Até o momento, pudemos identificar 25 genes de aquaporinas no genoma, classificados nas diferentes subfamílias em função de sua localização celular, sendo oito PIPs, sete TIPs, oito NIPs e duas SIPs. Para fins de comparação com outras espécies de Poales, abacaxi, milho e arroz possuem 36, 41 e 34 genes, respectivamente. Dendrogramas foram gerados a partir do alinhamento de sequências dessas três espécies, obtidas de bancos de dados (Phytozome e NCBI), com as de *A. strobilacea*, e permitiram identificar os genes ortólogos. Predições de estrutura molecular mostraram que todas as aquaporinas apresentaram seis hélices transmembrana e os dois motivos NPA (asparagina, prolina, alanina), que estão envolvidos na formação do poro. As aquaporinas de vacúolo apresentam ponto isoelétrico mais ácido que as de membrana plasmática. Análise das sequências consenso que determinam a função de transporte dessas proteínas indicam que elas estão envolvidas no transporte de diversos substratos, incluindo peróxido de hidrogênio, ureia, boro, dióxido de carbono, amônia e silício, além do transporte de água. Os resultados obtidos ampliam nosso entendimento sobre a diversidade de aquaporinas no gênero *Acanthostachys* e abrem portas para futuras investigações sobre a função dessas proteínas em bromélias tropicais.

Palavras-Chave: Genômica, Sequenciamento, Transporte de água, Tolerância à seca, Transporte de solutos

Órgão financiador: FAPESP (2017/50341-0)



O Rio Piracicaba: o que acontece com sua água?

Fernanda Peruchi ⁽¹⁾ & Harum Peruchi de Almeida ⁽²⁾

⁽¹⁾ Estação Experimental de Tupi, Núcleo de Uso Sustentável dos Recursos Naturais – Departamento Técnico Científico, Instituto de Pesquisas Ambientais, Piracicaba, São Paulo, ⁽²⁾ Escola Waldorf Novalis, Piracicaba, São Paulo. E-mail para contato: fernandape@sp.gov.br

Frente as alterações do clima, como aproximar a discussão sobre mudanças climáticas para sociedade e, principalmente, para crianças e jovens. Como despertar o interesse pela ciência e pelo pensamento crítico. Somente a oralidade possa não ser suficiente. Objetiva-se com este resumo compartilhar a experiência de monitoramento visual realizado no Rio Piracicaba, pautado na ciência cidadã, em que a criança foi participante na investigação científica, incluindo atividades como coleta de informações, elaboração de perguntas e interpretação de resultados. O registro do Rio se deu de fevereiro de 2023 a fevereiro de 2024, através de fotos e vídeos, coletados em dois pontos localizados no Parque do Mirante, na cidade de Piracicaba, São Paulo, Brasil. Concomitantemente, dados de precipitação foram coletados do Posto Meteorológico da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz – ESALQ para que, posteriormente, fossem analisados junto das imagens e vídeos do Rio. Através dos registros visuais realizados foi possível ser observado pela criança a oscilação da vazão do Rio Piracicaba em curto período de tempo, assim como mudança na totalidade da água. Ao observar o comportamento do Rio ao longo dos meses, o coautor foi percebendo a relação entre o manejo de sistemas produtivos e a conservação dos recursos hídricos, a importância de sistemas agroalimentares mais sustentáveis, da conservação de solos na infiltração de água, manutenção da vazão e da qualidade de água, e das florestas na formação da precipitação.

Palavras-Chave: infâncias, recursos hídricos, agroecologia, ciência cidadã



Presença de aves de rapina (Acipitridae, Titonidae, Stringidae e Falconidae) em Florestal Estacional Semidecídua restaurada em Mogi-Guaçu, SP

Fernando Cirilo de Lima ⁽¹⁾, Luiz Mauro Barbosa ⁽¹⁾ & Márcia Regina Ângelo ⁽²⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Recuperação de áreas degradadas e restauração ecológica/Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo, ⁽²⁾ Departamento Gestão do Conhecimento/Centro de Difusão e Divulgação do Conhecimento/Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo. E-mail para contato: Imbarbosa@sp.gov.br

As aves de rapina desempenham um papel fundamental nos ecossistemas como predadoras de topo de cadeia, regulando populações de presas e contribuindo para o equilíbrio ecológico. Em áreas em processo de restauração, como o fragmento florestal da RPP Parque Florestal São Marcelo, em Mogi-Guaçu (SP), essas espécies podem ser indicadores importantes do sucesso das ações de reflorestamento e recuperação ambiental. A presença de aves de rapina em fragmentos restaurados pode sinalizar a recuperação de funções ecológicas e a formação de habitats adequados para a vida silvestre. O objetivo deste estudo foi observar a diversidade de aves de rapina em área de Floresta Estacional Semidecídua restaurada com plantio total de espécies arbóreas nativas. Para isso, no período entre setembro/2021 a setembro/2023, foram feitas campanhas mensais. Estas campanhas tiveram duração de dois dias e os resultados somam-se à campanha anterior, realizada entre dezembro/2016 a agosto/2018. As amostragens foram realizadas através de dois transectos com 1000m de extensão. O trajeto era feito duas vezes por dia de campanha, sendo uma entre 06:00h e 09:00h, e outra entre 16:00h e 19:00h, sendo registradas todas as espécies detectadas por meios visuais ou auditivos. Foram registradas, ao total, 14 espécies pertencentes às 4 famílias reconhecidas como sendo do grupo das rapinantes, o que sugere que o fragmento está tornando-se um habitat propício para essas aves, que dependem de uma cadeia alimentar equilibrada e de espaços para caça e nidificação. Os resultados ressaltam a importância de continuar os esforços de restauração, já que a presença dessas aves indica o potencial destas áreas em servirem como habitat para diversas espécies da fauna, que dispõem de poucos remanescentes florestais com grandes extensões. Diante desta realidade, a restauração tem se mostrado uma importante estratégia para a sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos e para a manutenção da biodiversidade.

Palavras-Chave: restauração ecológica, monitoramento, avifauna, rapinantes, recolonização.

Órgão financiador: Sylvamo do Brasil LTDA.



Avaliação da acurácia das classes de uso da terra, cobertura, transições e qualidade do mosaico Mapbiomas (8.0)

Francis Marney Policarpo de Souza ⁽¹⁾

(1) Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), Departamento Técnico-científico (DTC), Centro de Pesquisas (CP), Núcleo de Restauração Ecológica e Recuperação de Áreas Degradadas (NRERAD), Floresta Estadual do Noroeste Paulista (FENP), sediado no Instituto de Zootecnia – Regional de São José do Rio Preto (IZ-APTA), na Estrada Municipal Antônio Navarrete Barroso S/N (Km 1), acesso pela Rodovia Washington Luís (SP 310), Km 456. São José do Rio Preto (SP) – CEP: 15130-000. Contato: francispolicarpo@sp.gov.br

Este artigo avaliou a acurácia da classificação de uso e cobertura do solo em áreas de gramíneas exóticas e invasoras, com elevado risco ambiental de propagação de incêndios rurais de vulto em direção às unidades de conservação Floresta Estadual do Noroeste Paulista (FENP) e Estação Ecológica do Noroeste Paulista (EENP), localizadas entre São José do Rio Preto e Mirassol (SP), para modelagem de ações preventivas com uso de “queimas controladas” no “PROJETO MIF NA FENP – 2022 a 2027” (ESG). Com base nas plataformas MapBiomas™ (8.0) e no Google Earth Pro™, tratadas no QGIS 3.34.1 (Prizren™) e uso do aplicativo AcATaMa™ (v.22.10.23), geraram-se 03 (três) matrizes de acurácia em classificação supervisionada: a) Error Matrix (confusion matrix); b) Accuracy Matrix (Overall, User and Producer Accuracy); c) Error Matrix of Estimated Area Proportion. No aprofundamento da classificação supervisionada, dentre os 165 (cento e sessenta e cinco) pontos amostrais aleatórios, ordenados autonomamente pelo AcATaMa™, validando-os por imagens orbitais Google Earth Pro™, visitaram-se em campo 10 (dez) desses pontos, revalidando-os por coletas fotográficas (RPA e Timestamp™). Os resultados dos coeficientes de exatidão global, individuais de acurácias do usuário e do produtor, foram: 1) 74,86% (exatidão global boa ou muito boa); 2) concordância individual com alta proporção nas classes: a) floresta (100%); b) pastagem (100%); c) canavial (95,00%); e, d) mosaico de usos (87,50%); e, 3) acurácia do produtor satisfatória para: a) canavial (100%) e b) mosaico de usos (100%), em contraponto a menor eficiência proporcional em c) mosaico de usos (87,50%) e d) florestas (84,15%). Embora apresentem coeficientes satisfatórios, conclui-se que a viabilidade de uso da Plataforma Mapbiomas™, como ferramenta de manejo de risco ambiental (ESG), para identificação de áreas prioritárias à execução de “queimas controladas” (MIF), depende de significativa melhoria metodológica em áreas cobertas por gramíneas exóticas e invasoras, ora classificadas erroneamente como canaviais.

Palavras-chave: uso e cobertura da terra; cicatriz de fogo; incêndio florestal; acurácia; MapBiomas; RAD; MIF e ESG.

Órgão financiador: CAPES (bolsa doutorado).



Ajustes anatômicos e nos pigmentos fotossintéticos garantem a sobrevivência da bromélia imperial, submetida a suspensão hídrica e aumento da temperatura

Gabriela Maria Cabral Nascimento ⁽¹⁾, Catarina Carvalho Nievola ⁽¹⁾ & Adriana Hissae Hayashi ⁽²⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Laboratório de Ecofisiologia e Bioquímica de Plantas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo - SP e ⁽²⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Laboratório de Anatomia e Morfologia Vegetal, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo - SP). E-mail para contato: gabriela.mariacabral@hotmail.com

A bromélia *Alcantarea imperialis* (Carrière) Harms, nativa da Serra dos Órgãos (RJ), está adaptada às variações térmicas e hídricas em seu habitat natural. A avaliação de aspectos anatômicos e fisiológicos pode auxiliar no entendimento dos mecanismos para sua sobrevivência frente às alterações climáticas. O objetivo deste trabalho foi relacionar o conteúdo de pigmentos fotossintéticos à características anatômicas de plantas submetidas à seca e diferentes temperaturas. Plantas com cinco meses de idade, obtidas por meio da germinação de sementes, foram mantidas em câmaras de crescimento por 30 dias, constituindo 4 tratamentos (R 26,6°C/12,6°C regada, AR 28°C/11,1°C regada, DH 26,6°C/12,6°C seca e ADH 28°C/11,1°C seca). Após esse período, foram feitas análises fisiológicas (conteúdo relativo de água CRA e pigmentos fotossintéticos) e amostras de folha foram processadas segundo técnicas usuais em microscopia de luz para análises quantitativas. A suspensão da irrigação resultou em menores valores de CRA nas plantas, devido à diminuição da disponibilidade hídrica do substrato, indicando estabelecimento da condição de seca. Contudo, houve 100% de sobrevivência em todos os tratamentos. Resultados anatômicos mostraram que nas plantas mantidas em AR, DH e ADH as células do parênquima aquífero da região mediana da folha apresentaram paredes com contorno mais sinuoso do que as do bordo foliar devido à perda do turgor, mas a menor razão da espessura do parênquima aquífero pelo clorofiliano foi observada nas plantas ADH. Esse resultado pode ser devido à transferência da água do parênquima aquífero para o clorofiliano durante a condição de seca, o que provavelmente levou à redução do conteúdo dos pigmentos fotossintéticos em relação às plantas dos tratamentos irrigados. Conclui-se que os ajustes no conteúdo de pigmentos das plantas mantidas sob seca e aumento de temperatura mostram a relação entre as características anatômicas e fisiológicas combinadas que, provavelmente, são responsáveis pela plasticidade da bromélia imperial no ambiente rupícola.

Palavras-Chave: anatomia quantitativa, mudanças climáticas, bromélia rupícola, variações térmicas, variações hídricas.

Órgão financiador: CAPES



Briófitas de ambientes cársticos no Estado de São Paulo, Brasil

Gabriella Veiga de Moraes ⁽¹⁾ & Denilson Fernandes Peralta ⁽²⁾

⁽¹⁾ Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP & ⁽²⁾ Núcleo de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: gabriellaveiga2014@gmail.com

Briófita é o termo designado para plantas que não possuem reforço de lignina em seus tecidos condutores e compõem o segundo maior número de plantas terrestres, abrangendo cerca de 18 mil espécies para o mundo e 1.618 espécies para o Brasil. Os inventários florísticos no país são indubitavelmente importantes, já que contribuem para o conhecimento da flora de briófitas do Brasil, trazem novos táxons para o conhecimento científico ou novas ocorrências para domínios fitogeográficos, estados e unidades de conservação. Estamos revisando a listagem dos táxons listados para o Parque Estadual Turístico do Alto da Ribeira (PETAR) e para o Parque Estadual de Intervalos (PEI) que constituem a área de carste do Estado de São Paulo, sendo caracterizados pela grande abundância de calcário em sua composição geológica e para isso estamos analisando e reidentificando as exsicatas depositadas no Herbário SP “Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo”. Foram encontradas 364 espécies, agrupadas em 79 famílias e 230 gêneros. A divisão dos musgos foi a mais representativa com 150 gêneros e 184 espécies, seguido das hepáticas com 77 gêneros e 176 espécies e, por fim, os Antóceros com três gêneros e quatro espécies. Quanto à riqueza de espécies, para os musgos as famílias Macromitriaceae e Pilotrichaceae foram as mais ricas, ambas com 13 espécies. Para as hepáticas a família Lejeuneaceae com 83 espécies foi a mais abundante, e para a divisão dos Antóceros, três espécies das quatro registradas são da família Notothylaceae.

Palavras-chave: Inventário florísticos; Hepáticas; Musgos.

Órgão financiador: CAPES, CNPq.



Avaliação dos pigmentos fotossintéticos em duas orquídeas epífitas brasileiras submetidas à seca

Geane Martins Barbosa ⁽²⁾, Alan dos Santos Novaes ⁽¹⁾, Bárbara Sousa dos Santos ⁽¹⁾, Edson Moura dos Santos ⁽¹⁾, Maria Fernanda da Costa Oliveira ⁽¹⁾, Wesley Dias Gomes ⁽³⁾, Vanessa Rebouças dos Santos ⁽⁴⁾, Rogério Mamoru Suzuki ⁽⁴⁾ & Catarina Carvalho Nievola ⁽¹⁾

Núcleo de Conservação da Biodiversidade, ⁽¹⁾ Laboratório de Ecofisiologia e Bioquímica de Plantas, ⁽²⁾ Laboratório de Ecologia, ⁽³⁾ Laboratório de Sementes, ⁽⁴⁾ Laboratório de Biotecnologia de Plantas Nativas e/ou comerciais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: geanemartins10@hotmail.com

A tolerância à seca é essencial para a sobrevivência das plantas, especialmente em ambientes que apresentam variações na disponibilidade hídrica, como o Cerrado. Em orquídeas epífitas, essa tolerância é particularmente importante. Assim, espécies como a *Gomesa flexuosa* (Lodd.) M.W. Chase & N.H. Williams e *Cattleya loddigesii* Lindl. podem apresentar respostas distintas às variações na disponibilidade hídrica, uma vez que são encontradas em ambientes diferentes (ambas ocorrem na Mata Atlântica, e *C. loddigesii* também ocorre no Cerrado). O objetivo do estudo foi observar a tolerância à seca *in vitro* de ambas as espécies, simulada pela adição de polietilenoglicol 6000 (PEG) ao meio de cultura, por meio da avaliação dos pigmentos fotossintéticos. Plantas de ambas as espécies foram expostas a quatro diferentes tratamentos hídricos, obtidos pela variação da quantidade de PEG 6000 no meio de cultura. As concentrações utilizadas para cada tratamento foram: 0 g.L⁻¹ (controle), 50 g.L⁻¹ (P50), 100 g.L⁻¹ (P100) e 150 g.L⁻¹ (P150) sendo 10 plantas por tratamento. Os pigmentos foram quantificados nos seguintes comprimentos de onda: 665 nm (clorofila a), 649 nm (clorofila b) e 470 nm (carotenoides). A análise dos pigmentos fotossintéticos revelou diferenças significativas entre as espécies. As duas espécies reduziram as concentrações de clorofila *a* e *b* a partir do tratamento com PEG 100. Em *G. flexuosa*, os níveis de carotenoides diminuíram nos tratamentos com concentrações mais altas de PEG (P100 e P150) e foram significativamente menores do que em *C. loddigesii* nas mesmas condições hídricas, demonstrando uma menor proteção contra danos oxidativos. Os carotenoides em *C. loddigesii* apresentaram uma redução significativa somente no tratamento hídrico de seca mais severa (PEG 150), sugerindo uma função protetora para essa espécie em condições de seca moderada. Portanto, a manutenção da concentração de carotenoides em *C. loddigesii* em condições de estresse hídrico sugere uma maior tolerância dessa espécie à seca.

Palavras-Chave: cultivo *in vitro*, carotenoides, *Gomesa flexuosa*, *Cattleya loddigesii*, PEG 6000.

Órgão financiador: CAPES.



Proposta de ressurgimento do gênero *Ulvopsis* e sinonimização de *Gayralia* à *Monostroma* (Ultrichales, Ulvophyceae)

Helena Rodrigues Fragoso⁽¹⁾, Luanda Pereira Soares⁽²⁾, Eun Hee Bae⁽³⁾ & Mutue Toyota Fujii⁽⁴⁾

^(1,4) Laboratório de Pesquisas em Macroalgas Marinhas – LabAlgas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, ⁽²⁾ Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB e ⁽³⁾ Divisão de Recursos de Microorganismos, Instituto Nacional de Recursos Biológicos, Incheon, Coreia do Sul. E-mail para contato: helena.fragoso25@gmail.com

Macroalgas verdes monostromáticas (MVM) são espécies foliáceas com apenas uma camada de células em espessura, pertencentes às ordens Ulvales e Ultrichales (Ulvophyceae, Chlorophyta). Cultivadas há séculos no sudeste asiático, as MVM são consideradas iguarias na culinária local e possuem grande potencial biotecnológico. No Brasil, espécies do gênero *Gayralia* são comuns em ambientes de água salobra e eventualmente em ambiente marinho. Entretanto, estudos taxonômicos possuem dificuldades abundantes devido à morfologia simples do talo e às diversas variações no histórico de vida e na ontogenia. Recentemente, o uso de técnicas de biologia molecular, especialmente DNA barcoding, revolucionou estes estudos. Desta forma, este trabalho visou confirmar a identidade taxonômica das amostras e analisar a diversidade e relações filogenéticas de MVM por meio de estudos morfológicos e moleculares com os marcadores *rbcL*-5P, *tufA* e ITS. Amostras de macroalgas foram coletadas aleatoriamente em Ubatuba, São Sebastião, Cananéia (SP), Itacaré (BA), Trairí (CE) e Buan-gun (Coreia do Sul). Além dessas, amostras da Península Antártica foram incluídas no trabalho. Quatro espécies foram identificadas: "*Gayralia*" *brasiliensis* Pellizzari, M.C.Oliveira & N.S.Yokoya e *Monostroma oxyspermum* (Kützinger) Doty (Brasil), *M. kuroshiense* F. Bast (Coreia do Sul) e *M. hariotii* Gain (Antártica). Pela primeira vez, foram obtidas as sequências de ITS para *M. hariotii*, *tufA* para *G. brasiliensis* e *tufA* e *rbcL*-5P para *M. oxyspermum* do Brasil. Com base nas filogenias dos três marcadores, observa-se unanimemente que o gênero *Monostroma* é parafilético, estando presente em dois clados distintos. Os resultados também confirmam que o gênero *Gayralia* faz parte do histórico de vida de *Monostroma*. Assim, propõe-se o ressurgimento do gênero *Ulvopsis* para acomodar um dos clados e a sinonimização de *Gayralia* à *Monostroma* para o segundo, com suas devidas novas combinações. Este trabalho destaca a importância da biologia molecular nos estudos com MVM, especialmente aquelas de importância econômica.

Palavras-Chave: macroalgas verdes monostromáticas, filogenia, ITS, *rbcL*-5P, *tufA*.

Órgão financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



Biodiversidade e estado reprodutivo de algas arribadas do Espírito Santo, Brasil: uso sustentável e conservação.

Iago A. G. Martins ⁽¹⁾, Thiago H. Basílio ⁽²⁾, Igor L. F. dos Santos ⁽³⁾ & Mutue T. Fujii ⁽⁴⁾

¹ Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais—IPA, São Paulo, São Paulo, ²Laboratório de Extensão em Pesca e Aquicultura—LEPA, Instituto Federal de Educação do Espírito Santo—IFES, Campus Piúma, Piúma Espírito Santo ³AlgasBio, Piúma, Espírito Santo, ⁴Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais—IPA, São Paulo, São Paulo. E-mail para contato: iagoagm@gmail.com

O estado do Espírito Santo possui uma das maiores diversidades de macroalgas ao longo da costa brasileira. O fenômeno de arribadas nesta região é frequente e apresenta grande diversidade. Este estudo avaliou a composição e o estado reprodutivo de macroalgas arribadas para avaliar seu potencial de uso sustentável pela comunidade local. Coletas mensais foram realizadas de março a novembro de 2022, abrangendo as estações chuvosa e seca, em cinco praias do Espírito Santo: três no norte e duas no sul. Em cada praia, dois transectos de 50m foram estabelecidos paralelamente à linha costeira sobre os aglomerados de algas arribadas, um próximo à zona de rebentação das ondas durante a maré baixa e outro próximo à área correspondente à maré alta, e três quadrantes de 1 × 1m foram selecionados aleatoriamente em cada transecto. Todo o material dentro de cada quadrante foi coletado, resultando em seis amostras por praia. Identificamos 81 táxons, incluindo 54 Rhodophyta, 16 Ulvophyceae e 11 Phaeophyceae. A composição dos táxons foi relativamente consistente nas regiões estudadas, sendo que a estação chuvosa apresentou a maior riqueza de espécies. Dezesete dos táxons identificados apresentaram estruturas reprodutivas, embora apenas quatro as apresentassem de forma consistente. Nossos resultados sugerem que a remoção de macroalgas encalhadas não impacta significativamente seu papel como fontes de propágulos.

Palavras-Chave: Phaeophyceae, reprodução, Rhodophyta, macroalgas arribadas, taxonomia, Ulvophyceae

Órgão financiador: CNPq



Composição florística e estrutura dos sub-bosques de eucaliptais em um remanescente de Mata Atlântica

Janaina Pinheiro Costa ⁽¹⁾, Sonia Aragaki ⁽¹⁾ & Eduardo Pereira Cabral Gomes ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo. E-mail para contato: janainapcosta@yahoo.com.br

A vegetação dos sub-bosques de dois povoamentos com *Eucalyptus grandis* W.Hill foi avaliada e comparada com duas áreas de floresta nativa, com diferentes estados de perturbação, no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. Os eucaliptais (Área 1 e 2) foram estabelecidos na década de 60 e reduzidos ao longo dos anos. A floresta nativa mais perturbada (Área 3) está localizada adjacente a um trecho de floresta que sofreu um incêndio em meados da década de 90. A floresta nativa menos perturbada (Área 4) não sofreu perturbação direta (i.e. corte ou fogo) há pelo menos 67 anos. Essas quatro áreas foram classificadas pelo plano de manejo em zona primitiva. Para o levantamento da vegetação, foram instalados dez transectos em cada área de 2 X 50cm (0,4ha). Foram mensurados os indivíduos com DAP $\geq 2,5$ cm (1,30m do solo), totalizando 1.017 indivíduos, 60 famílias e 231 espécies. Nos dois eucaliptais foram amostrados 113 espécies e 441 indivíduos. A curva de rarefação e o perfil de diversidade mostraram que a Área 1 e 4 possuem os maiores valores de riqueza de espécies e diversidade. O escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) formou dois grupos mais próximos (Área 1 e 2) e outros dois totalmente distantes (Área 3 e 4). As quatro áreas apresentaram composições florísticas distintas (PERMANOVA = $p < 0,001$). O eucaliptal (Área 1) mostrou elevada diversidade e número de espécies ameaçadas comparável à floresta menos perturbada (Área 4), mas com a riqueza e estrutura com valores próximos ao da floresta mais perturbada (Área 3). O eucaliptal (Área 2) apresentou características mais similares à floresta mais perturbada (Área 3). A riqueza florística dos eucaliptais deve-se provavelmente à proximidade da mata nativa, porém ações de restauração são importantes para progredir a regeneração natural para estágios sucessionais mais avançados.

Palavras-Chave: diversidade biológica, plano de manejo, sucessão ecológica, vegetação secundária



Endemismo, Aspectos Ecológicos e Microhabitat das briófitas da Mata Atlântica

Jéssica Soares de Lima⁽¹⁾ & Denilson Fernandes Peralta⁽²⁾

⁽¹⁾ Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP & ⁽²⁾Núcleo de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: jessicadelimaa@gmail.com

Dentre os domínios fitogeográficos brasileiros, a Mata Atlântica possui o maior número de espécies de briófitas. Das 1.617 espécies reconhecidas no Brasil, aproximadamente 1.350 espécies ocorrem neste domínio. Dentre essas espécies, as que apresentam maior risco de extinção são as endêmicas e dessa maneira são o foco de estudos pois são indicadores da conservação e qualidade ambiental de um ambiente. Verificamos quais as relações florísticas entre as fitofisionomias da Mata Atlântica e quais os aspectos ecológicos possibilitam a sobrevivência dessas espécies dentro da comunidade. A análise foi baseada nas espécies endêmicas de briófitas da Mata Atlântica no Brasil, adotando as seguintes diretrizes: (1) Checar o endemismo das espécies citadas Flora e Funga 2023 e literatura; (2) Análise das características ecológicas das espécies em literatura, amostras coletadas e de coleção; (3) Ocorrências nas fitofisionomias internas da Mata Atlântica citadas em literatura e amostras de coleção. Após a checagem, listamos 187 espécies endêmicas da Mata Atlântica. Nesse bioma, as briófitas endêmicas têm preferência por troncos para seu desenvolvimento, estando dessa maneira diretamente ligadas à vegetação existente. Os musgos endêmicos são os mais dominantes, devido, principalmente, às suas adaptações morfológicas relacionadas à capacidade de retenção de umidade. As fitofisionomias internas desse bioma influenciam na composição das espécies endêmicas, pois existem desde ambientes estáveis e extremamente úmidos como fundo de vales, até instáveis afloramentos rochosos nas grandes altitudes expostas a frios extremos e também ao fogo (queimadas). As áreas próximas geograficamente apresentam maior similaridade e sobreposição de algumas espécies sendo possível reconhecer dois grupos distintos. A ocorrência restrita das espécies analisadas, as tornam vulneráveis e portanto, suscetíveis à extinção principalmente porque observamos a existência de relação por substratos, características morfoecológicas e fitofisionomias. Além disso, a atualização da lista das espécies endêmicas desse domínio, abre novas possibilidades para que seja possível a compreensão das ocorrências de espécies ao longo do tempo, evoluindo para um entendimento mais claro e detalhado.

Palavras-Chave: fitofisionomias, florestas úmidas, musgos.

Órgão financiador: CAPES.



Fungos e manutenção da viabilidade de sementes de pitanga

Raphaella Marin Martins ⁽¹⁾, João José Dias Parisi ⁽²⁾ & Ana Dionisia da Luz Coelho
Novembre ⁽³⁾

⁽¹⁾ Laboratório de Patologia de Sementes e Mudas, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP, ESALQ). Piracicaba SP, ⁽²⁾ Instituto de Pesquisas Ambientais, Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Estação Experimental de Tupi. Piracicaba SP e ⁽³⁾ Laboratório de Análise de Sementes, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP, ESALQ). Piracicaba SP. E-mail para contato: raphamartins07@gmail.com

Sementes de pitanga (*Eugenia uniflora* Lam.) são intolerantes à secagem, apresentando alto teor umidade, o que favorece o desenvolvimento de fungos. A interação das sementes com fungos, pode acelerar de forma significativa o processo de deterioração dessas sementes, com reflexos na germinação e no crescimento de mudas. Para o controle desses patógenos, é necessária a utilização de produtos capazes de inibir o crescimento fúngico, melhorando a conservação das sementes. Este trabalho teve como objetivo identificar fungos presentes em sementes de pitanga e avaliar a eficiência de tratamentos de sementes com produtos biológicos. Os frutos de pitanga foram colhidas no campus da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz /USP” e após, beneficiados, as sementes foram armazenadas em geladeira por um período de 13 dias. Após o armazenamento, as sementes foram submetidas aos tratamentos com os seguintes produtos biológicos e respectivas concentrações: Trianum 2 e 3g, Veraneio 1 e 2g e o produto biológico Trichodermil 1 g por 100 kg⁻¹ de sementes. Após a aplicação dos tratamentos, foram realizadas análises físicas, fisiológicas e sanitárias das sementes. Os resultados mostraram que a umidade das sementes se manteve na faixa de 39 % e a taxa de germinação entre 32 e 45%, sem efeito fitotóxico dos produtos. Os tratamentos foram eficientes no controle dos fungos dos gêneros *Aspergillus*, *Cladosporium* e *Penicillium*, com destaque para o produto Trianum a 2g, mostrando potencial como uma prática futura a ser utilizada na produção de mudas de pitanga sadias.

Palavras-Chave: *Eugenia uniflora*, semente recalcitrante, sanidade em sementes, germinação.

Órgão financiador: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- ESALQ/USP, Instituto de Pesquisas Ambientais -IPA



Seleção de árvores altamente produtivas em resina de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (Sénécl) Barr. & Golf.

Daniela Ivana Paiva⁽¹⁾, José Arimatéia Rabelo Machado⁽²⁾, Miguel Luiz Menezes Freitas⁽²⁾, Osmar Vilas Boas⁽³⁾, Helmut Schuckar⁽⁴⁾, Fernanda Neves Lima⁽⁵⁾, Bruno Marchetti de Souza⁽⁵⁾ & Ananda Virginia De Aguiar⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Departamento de Agricultura, Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba SC, ⁽²⁾ Departamento de Tecnologia e Inovação, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo SP, ⁽³⁾ Departamento Técnico-Científico, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo SP, ⁽⁴⁾ Empresa Helmut Schuckar, Bauru SP, ⁽⁵⁾ Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, Ilha Solteira SP, ⁽⁶⁾ Embrapa Florestas. Colombo PR. E-mail para contato: jrabelo@sp.gov.br

Pinus caribaea var. *hondurensis* (Sénécl) Barr. & Golf. conhecida popularmente como PCH é uma espécie arbórea com alto valor econômico devido à exploração de madeira e de resina. Na década de 1970, o atual Instituto de Pesquisas Ambientais iniciou esforços pioneiros no melhoramento genético dessa espécie, com o objetivo de adaptação às diversas condições edafoclimáticas e aumento da produtividade. Em 1980, foram implantados pomares de sementes com mais de três mil clones de diferentes espécies, incluindo o PCH, para a produção de sementes além de áreas destinadas a produção comercial. Este trabalho tem como objetivo identificar e caracterizar materiais genéticos de PCH nesses plantios comerciais na Floresta Estadual de Pederneiras (SP) a fim de serem incluídos no programa de melhoramento genético institucional. A quantidade de resina produzida por árvore foi avaliada em diferentes momentos ao longo do ano em três talhões com material que possui entre 19 e 22 anos de idade. Foram realizadas entre 20 e 22 estrias e coletados dados de produção em três medições realizadas aproximadamente a cada três meses. As análises estatísticas, realizadas no software R, mostraram semelhanças na produção de resina entre os talhões (médias entre 1,04 e 1,21 kg/árvore). No entanto, a análise individualizada de cada talhão revelou variações significativas que podem ser exploradas para a seleção de indivíduos superiores, identificando árvores com produção superior a 5kg, alcançando produções máximas de aproximadamente 8,5kg durante o período avaliado em cada talhão. Conclui-se que o resgate desses indivíduos superiores para a conservação e o melhoramento dos recursos genéticos de PCH tem uma relevância considerável, pois reforçaria as coleções com maior variabilidade ao incluir novos indivíduos, e contribuiria para a eficiência na produção de resina em programas de plantios comerciais e melhoramento genético.

Palavras-Chave: conservação *ex situ*; melhoramento genético; *Pinus*; seleção genética; variabilidade genética.

Órgão financiador: SCHUCKAR FLORESTAL e CNPq (AVA e MLMF).



Quintais agroflorestais: Segurança alimentar, valorização da sociobiodiversidade e desenvolvimento local

Julio Avanzo Neto ⁽¹⁾ & Clovis José Fernandez de Oliveira Junior ⁽²⁾

⁽¹⁾ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), SP, Brasil & ⁽²⁾ Núcleo Uso Sustentável de Recursos Naturais, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), SP, Brasil. E-mail para contato: julio.avanzo@gmail.com

A agroecologia é uma abordagem que integra conhecimentos científicos de diversas áreas e tem como objetivo promover o desenvolvimento de sistemas agrícolas e sociais regenerativos. Os quintais agroflorestais (QAFs) constituem-se de áreas com composição florística diversificada situadas ao redor da casa dos agricultores, com o intuito de garantir a subsistência alimentar, promover saúde, recursos energéticos e eventualmente a comercialização dos excedentes. São responsáveis pela conservação e manutenção da agrobiodiversidade local, além da melhora da qualidade de vida dos agricultores, aumento da segurança nutricional e alimentar, geração de renda e regeneração ambiental. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é reconhecer e identificar as formas de uso da biodiversidade vegetal, bem como a relação dos quintais com o território de Vargem Grande Paulista (VPG) e Quilombo do Carmo. Para seleção da amostra da presente pesquisa, a metodologia empregada está sendo a técnica “bola de neve”. A coleta de dados será realizada em duas etapas; na primeira etapa serão coletados dados mediante entrevistas semiestruturadas e realização de uma turnê guiada pelos agricultores por seus respectivos quintais. Na segunda etapa o material botânico indicado pelos entrevistados será coletado, herborizado e identificado através de análise morfológica, consulta literária e comparação com material de herbário. Até o presente momento foram realizadas coletas de dados em dois QAFs com intuito de validar a metodologia e o roteiro de entrevista. Foram identificadas 86 espécies no primeiro quintal e 42 espécies no segundo, dívidas entre nativas e exóticas e listadas com seus respectivos nomes científicos, nomes populares e valor de uso atribuído a cada planta. Com esta pesquisa pretende-se investigar os conhecimentos tradicionais sobre as plantas, descrevendo sua importância, diferentes usos e discutindo o papel dos QAFs na conservação da biodiversidade nativa nas bordas da cidade.

Palavras-Chave: Agroecologia; Etnobotânica; Agroecossistemas, Desenvolvimento Sustentável.

Órgão financiador: Programa de Demanda Social - CAPES.



Palinologia e Geoquímica de registro lacustre do Quaternário Tardio da Região Centro-Oeste do Brasil

Kauê Fonseca ^(1,2), Nathalie Melissa Martinez Medina ⁽³⁾, Nicolas Misailidis Strikis⁽³⁾, Ingrid Horák-Terra⁽⁴⁾, Francisco William da Cruz Junior⁽³⁾, Renato Campello Cordeiro⁽⁵⁾, Paulo Eduardo De Oliveira⁽²⁾

⁽¹⁾ Laboratório de Estudos Ambientais - Instituto de Pesquisas Ambientais - São Paulo - SP, ⁽²⁾ Laboratório de Micropaleontologia - Universidade de São Paulo – São Paulo - SP, ⁽³⁾ Laboratório de Isótopos Estáveis – Universidade de São Paulo - SP, ⁽⁴⁾ Laboratório de Pedologia - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri- Diamantina - MG, ⁽⁵⁾ Departamento de Geoquímica – Universidade Federal Fluminense – Niterói – RJ. E-mail para contato: [fonsecak@usp.br](mailto:fonseca@usp.br)

Investigar a variação dos padrões climáticos do passado é peça fundamental para compreender como mudanças ambientais influenciaram a formação e a dinâmica dos biomas locais. Nesse contexto, as variações hidrológicas da região Centro-Oeste do Brasil continuam uma grande incógnita nos estudos do Quaternário. Este trabalho apresenta uma abordagem integrada, combinando dados geoquímicos e análise palinológica de sedimentos lacustres, além de registros de espeleotemas, com o objetivo de identificar as variações do balanço hídrico durante o Holoceno na região do alto Rio Araguaia, nas proximidades da fronteira entre os estados de Mato Grosso e Goiás, uma região de ecótono do Cerrado com a Floresta Amazônica. O delineamento amostral incluiu a perfuração de um lago (Lagoa Grande) adjacente a uma caverna (Gruta Azul) que se encontra parcialmente inundada. Variações locais do freático tem impacto significativo sobre esses ambientes, resultando em grandes variações nas zonas de inundação da Gruta Azul e no ambiente deposicional da Lagoa Grande, que é caracterizada por um lago raso, com profundidade máxima de 2.5 metros, situado em uma zona de planícies de inundação próxima à entrada da caverna. Foram realizadas análises Palinológicas e Geoquímicas da Lagoa Grande, assim como análises de espeleotema da Gruta Azul em conjunto à datação dos sedimentos em uma busca de compreender padrões climáticos de precipitação e configuração da paisagem no contexto histórico do Holoceno Médio até o presente. Foram realizadas análises estatísticas de Palinologia utilizando-se do software Tilia/TiliaGraphs na intenção de obter a sucessão ecológica dos táxons encontrados ao longo do tempo no testemunho, desta forma, possibilitando a comparação com os resultados Geoquímicos. Os resultados indicaram uma fase de transição durante o Holoceno médio em ~5k anos cal AP e o fator geográfico foi um elemento fundamental para esta comparação o que demonstra a eficiência deste sitio amostral para a reconstituição Paleoambiental.

Palavras-Chave: Cerrado, XRF, Pólen, Holoceno, Paleoambiente.

Órgão financiador: FAPESP.



Análise comparativa de métodos de preenchimento de falhas em séries de dados pluviométricos no Alto Tietê/SP

Laura da Silva Biaggioli ⁽¹⁾, Gustavo Armani ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Núcleo de geociências, gestão de Riscos e monitoramento ambiental (NGGRMA)/Laboratório de Climatologia Experimental, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: laura.biaggioli@sp.gov.br ou garmani@sp.gov.br

O Laboratório de Climatologia Experimental (Unidade Vila Mariana - Instituto de Pesquisas Ambientais) tem se dedicado à construção do Atlas do Clima do Estado de São Paulo e, para produção dos mapas de pluviosidade, utiliza-se os dados pluviométricos do Banco de Dados Hidrológicos. Contudo, os postos pluviométricos do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) apresentam uma série de falhas de dados. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo a análise de métodos de preenchimento de falhas em série de dados, através da aplicação do método do Vetor Regional (para períodos mais antigos) e pela comparação com os dados pluviométricos estimados por produtos de satélite (a partir da década de 80). Ao verificar os resultados, é possível avaliar a equivalência ou não dos dados estimados e atestar qual método mais se aproxima dos dados observados. Para tal, tomaremos de exemplo a UGRHI (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) da Bacia do Alto Tietê, aplicando ambos os métodos em quatro postos pluviométricos: E3-243, próximo da Serra do Mar, E3-262, nas adjacências da Cantareira, E3-003, na Água Branca, próximo a várzea do Tietê e E3-035, o posto pluviométrico do IAG (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas). No que toca os resultados iniciais da pesquisa, foram comparados os dados observados nos postos do DAEE e os dados estimados por produtos de satélite CHIRPS e NASAPOWER e verificou-se, portanto, que a correlação com os dados CHIRPS é de 90%, enquanto NASAPOWER é de 76%. Dessa forma, podemos concluir que dentre os produtos de satélite, os dados estimados do CHIRPS oferecem melhor desempenho para preenchimento de dados pluviométricos.

Palavras-Chave: Pluviosidade, dados pluviométricos, preenchimento de falhas, climatologia.



Monitoramento fenológico do jacarandá-azul em praças e parques urbanos da cidade de São Paulo: avaliação do engajamento nas redes sociais para impulsionar programas de ciência cidadã

Leonardo César Rocha Ganz ⁽¹⁾, Maria Tereza Grombone Guaratini ⁽¹⁾, Pietro Kiyoshi Maruyama Mendonça ⁽²⁾ & Leonor Patrícia Cerdeira Morellato ⁽³⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Uso Sustentável de Recursos Naturais – Instituto de Pesquisas Ambientais de São Paulo, ⁽²⁾ ICB-Depto de Genética Ecologia e Evolução – Universidade Federal de Minas Gerais e

⁽³⁾ CBioClima – Centro de Investigação em Dinâmica da Biodiversidade e Alterações Climáticas – Laboratório de Fenologia, UNESP, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. E-mail para contato: leonardoganz777@gmail.com

A fenologia é um dos bioindicadores mais sensíveis aos impactos das mudanças climáticas, essencial para monitorar e prever eventos recorrentes do ciclo de vida dos organismos, influenciados diretamente pela temperatura e precipitação. No entanto, estudos precisos sobre mudanças fenológicas devido às mudanças climáticas são limitados por escassez de trabalhos em macroescala. Ferramentas *online* permitem avaliar o interesse em áreas protegidas e em diferentes níveis taxonômicos de plantas e animais. Avanços mostram que dados sobre comportamento fenológico podem ser obtidos de registros *online*, conhecidos como fontes culturomics. Este trabalho tem como objetivos: i) observar a fenologia do jacarandá-azul (*Jacaranda mimosifolia* D. Don e *Jacaranda cuspidifolia* Mart.) para montar uma rede de monitoramento fenológico e disseminar conceitos de mudanças climáticas entre cidades do Brasil e do mundo; ii) avaliar o potencial da espécie em despertar o interesse público para contribuir em projetos de ciência cidadã. Foram marcadas, georreferenciadas e observadas 224 árvores de *J. mimosifolia* e 30 de *J. cuspidifolia*. Utilizamos o *Instagram* como ferramenta de busca para obter informações sobre a abrangência mundial das postagens sobre *J. mimosifolia* utilizando *hashtags* como #jacarandamimosifolia e variações. O pico de floração ocorreu entre setembro e outubro, com 93 a 95% dos indivíduos de *J. mimosifolia* e 100% dos indivíduos de *J. cuspidifolia* florescendo. Frutos maduros foram observados ao longo de todo o período de observação e frutos verdes a partir de novembro/2023. Embora geralmente classificadas como caducifólias, ambas mantiveram suas folhas durante todo o ano, sem completa ausência de folhagem. Foram encontradas 852 postagens, das quais 54% tinham informações de localização, sendo 24% no Brasil entre outubro de 2017 e novembro de 2023. A análise das postagens no *Instagram* revelou padrões de distribuição geográfica e fenológica da espécie. A análise inicial de engajamento indica o potencial de atrair voluntários para projetos de ciência cidadã.

Palavras-Chave: fenologia, floração, frutificação, culturomics.

Órgão financiador: CBioClima, FAPESP Nº Processo: 2023/13377 -7.



Preditores ambientais da comunidade epipélica em lagos urbanos rasos de diferentes trofias

⁽¹⁾Leonardo Tristão-Silva & ⁽¹⁻²⁾Carla Ferragut

⁽¹⁾ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, Brasil e ⁽²⁾ Instituto de Pesquisas Ambientais, Núcleo de Conservação e Biodiversidade, Caixa Postal 68041 São Paulo, SP, Brasil . E-mail para contato: leo.tsilva17@gmail.com

O epipélon atua no funcionamento dos ecossistemas aquáticos, especialmente em lagos rasos. Este estudo avaliou as mudanças na biomassa e composição de espécies descritoras de algas e cianobactérias no epipélon ao longo de um gradiente de profundidade em dois lagos urbanos rasos de diferentes trofias. Visa identificar os preditores ambientais da variabilidade do epipélon, bem como as zonas bentônicas de maior produção de biomassa nos lagos. Amostramos a água da subsuperfície (20 cm de profundidade) e sedimento superficial (1 cm) a cada 0,5 m, até atingir a profundidade máxima dos reservatórios no período de estratificação em sistemas rasos e polimíticos. Dados abióticos e bióticos da água e do sedimento foram analisados. Para avaliar as mudanças no epipélon, foi utilizado a biomassa de algas e cianobactérias com base no biovolume, massa seca livre de cinzas (MSLC) e riqueza de espécies. A biomassa e o biovolume mudaram ao longo do gradiente de profundidade e a concentração de CO₂ livre e a atenuação da luz foram os principais preditores dessa variabilidade. Nossas descobertas demonstraram que a interação profundidade-trofia tem influência significativa sobre as mudanças na biomassa, biovolume de algas e cianobactérias e conteúdo de fósforo total no epipélon, independentemente da trofia dos lagos estudados. Concluimos que a interação entre o estado trófico e profundidade podem ser determinantes para a distribuição do epipélon em diferentes zonas dos lagos e reservatórios rasos, destacando a atenuação da luz como o principal preditor da biomassa de algas e cianobactérias. Os resultados encontrados podem subsidiar programas de monitoramento e processos de restauração.

Palavras-Chave: algas, cianobactérias, fitobentos, zoneamento, reservatório eutrófico e mesotrófico.

Órgão financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



Efeitos do aquecimento sobre a colonização e trajetória sucessional das algas e cianobactérias no perifíton

Letícia Sapucaia Domiciano⁽¹⁾, Ruan de Oliveira Carneiro⁽¹⁾⁽²⁾ & Carla Ferragut⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Laboratório de Ecologia Aquática, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), São Paulo, SP & ⁽²⁾Programa de Pós-Graduação Em Biodiversidade Vegetal E Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), São Paulo, SP. E-mail para contato: leticiasapucaiaaaa@gmail.com

O aquecimento global pode afetar a estrutura e a dinâmica das comunidades biológicas, como a perifítica. O aumento da temperatura pode alterar o papel do perifíton no funcionamento dos ecossistemas aquáticos. Este estudo tem o objetivo de avaliar os impactos do aumento da temperatura de inverno sobre a colonização e sucessão da comunidade de algas e cianobactérias perifíticas em condição eutrófica. O experimento foi realizado em câmaras de crescimento com controle de temperatura, luz e umidade, durante 38 dias e dois tratamentos (controle: temperatura atual do inverno de 23,5°C; aquecimento: +5,7°C sob o cenário do IPCC). As amostragens do perifíton e da água foram realizadas nos dias 3, 6, 9, 13, 17, 21, 27 e 38 do período experimental. Foram medidas variáveis abióticas da água e do ambiente. O biovolume aumentou exponencialmente no controle. Diferentemente, no tratamento aquecido, o biovolume aumentou rapidamente e depois decaiu, ou seja, flutuou ao longo da colonização. Embora a riqueza e diversidade tenham sido maiores no controle do que no tratamento aquecido, o aumento da temperatura promoveu uma maior oscilação da riqueza. A análise de redundância mostrou que o aquecimento mudou a composição de espécies descritoras. Observou-se mudanças na diversidade, riqueza, biovolume e densidade de algas e cianobactérias com o aumento da temperatura ao longo do tempo e predominância de organismos autotróficos. Em conclusão, o aquecimento altera a composição de espécies e a trajetória sucessional da comunidade de algas e cianobactérias no perifíton. Tais mudanças têm implicações sobre as funções do perifíton no ecossistema, como seu papel na produção primária e cadeia trófica.

Palavras-Chave: aquecimento global, mudanças climáticas, biofilme, lago eutrófico.

Órgão financiador: FAPESP (Processo nº2023/09698-2).

3º Simpósio do Instituto de Pesquisas Ambientais

Mudança do clima: as ações do IPA frente ao desequilíbrio dos ecossistemas

26 a 28 de novembro de 2024



Diagnósticos de produção de mudas no Estado de São Paulo.

Luiz Mauro Barbosa ⁽¹⁾, Fernando Cirilo de Lima ⁽¹⁾, **Márcia Regina Ângelo** ⁽²⁾, Elenice Eliana Teixeira ⁽²⁾, Cilmara Augusto ⁽³⁾, Kátia Mazzei ⁽³⁾, Caroline Vivian Gruber ⁽²⁾, Regina Tomoko Shirasuna ⁽²⁾, Luís Alberto Bucci ⁽¹⁾, Claudia Mascagni Prudente ⁽⁴⁾ & Leonardo Bebiano de Souza⁽⁵⁾

⁽¹⁾ (Núcleo de Recuperação de áreas degradadas e restauração ecológica/Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo), ⁽²⁾ (Departamento Gestão do Conhecimento/Centro de Difusão e Divulgação do Conhecimento/Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo), ⁽³⁾ (Departamento Gestão do Conhecimento/Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo), ⁽⁴⁾ (Doutoranda no curso de pós graduação Strictu-Sensu em Biodiversidade e Vegetal e Meio Ambiente, São Paulo, São Paulo), ⁽⁵⁾ (Núcleo de Informática/Instituto de Pesquisas ambientais, São Paulo, São Paulo). E-mail para contato: Imbarbosa@sp.gov.br

O projeto de Diagnóstico de Produção de Mudas no Estado de São Paulo, realizado pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), busca entender o setor de produção de mudas de espécies nativas, identificar desafios e orientar políticas públicas. O objetivo é promover o estímulo à produção de mudas, visando a atender as metas do Programa Refloresta SP, a possibilitar o intercâmbio entre produtores e consumidores de mudas e a identificar lacunas na cadeia produtiva. Inclui a aplicação de questionários a viveiristas e a realização de workshops regionais. Até o momento, 140 viveiros foram atualizados, com 37 novos cadastros realizados em 2024 e 76 viveiros prospectados, aguardando cadastramento. Os workshops, já na terceira edição, têm sido importantes para a consolidação de dados e a criação de uma rede de colaboração, entre viveiristas e outros atores do setor. Os resultados são compartilhados em relatórios periódicos e incorporados a um "Mapa de Viveiros", disponível no site do IPA (<https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1wD2LCqbdjTY830cKHrDn1tos0r-KgIq&ll=-22.575754226387655%2C-48.6368425&z=7>), com atualizações mensais. Esse mapa facilita a visualização de informações sobre os viveiros, fomentando a integração do setor. Além disso, o projeto tem gerado impacto positivo tanto no meio acadêmico quanto no setor privado, reforçando a importância do diagnóstico para o desenvolvimento sustentável da produção de mudas da restauração ecológica e para a geração de políticas públicas. Em conclusão, o diagnóstico fortalece a base de dados do IPA, melhora o planejamento estratégico e apoia ações de reflorestamento em larga escala. Os resultados aqui apresentados já fortalecem esse importante elo da cadeia produtiva de restauração florestal, devendo ser ampliados e atualizados periodicamente. A iniciativa tem aumentado o conhecimento sobre o setor e incentivado a criação de uma rede de cooperação, essencial para o sucesso do Programa Refloresta.

Palavras-Chave: Restauração Ecológica, Viveiros do Estado de São Paulo, Mapas de Viveiros, Programa Refloresta SP

Órgão financiador: IPA - SEMIL



Coleções de fungos do Instituto de Pesquisas Ambientais como subsídio à pesquisa científica e políticas públicas no Estado

Marcela Castilho Boro ⁽¹⁾, Vera Maria Valle Vitali ⁽²⁾ & Adriana de Melo Gugliotta ⁽²⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas/Departamento Técnico-científico/Laboratório de Micologia/Instituto de Pesquisas Ambientais/Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo, ⁽²⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade/Departamento Técnico-científico/Laboratório de Micologia/Instituto de Pesquisas Ambientais/Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo. E-mail para contato: marcelaboro@sp.gov.br

A manutenção de coleções científicas é ação estratégica para garantir o desenvolvimento de pesquisas científicas, a utilização da biodiversidade em processos biotecnológicos e o desenvolvimento de políticas públicas ambientais. O Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo mantém uma Coleção de Culturas (CCIBt) e um Herbário de Fungos (SP-Fungi), com a finalidade de manter em condições *ex situ* representantes da biodiversidade brasileira, com ênfase no Estado de São Paulo e seus principais biomas. Para isso, as curadorias dessas coleções têm buscado garantir a preservação dos acervos, a informatização e disponibilização dos dados à comunidade. A Coleção de Culturas CCIBt, criada em 2009, abriga atualmente mais de 2000 culturas de fungos, sendo 1200 provenientes de pesquisa desenvolvidas no Estado de São Paulo. Os isolados são oriundos de ambientes aquáticos (continentais e marinhos) e terrestres de diversas regiões dos biomas Mata Atlântica e Cerrado. As culturas são mantidas em sala climatizada, por diferentes métodos de preservação. Dentre os isolados provenientes do Estado de São Paulo encontram-se representantes de organismos aquáticos (16%) e terrestres (84%), sendo estes últimos representantes de fungos zigospóricos, ascomicetos e basidiomicetos. O Herbário de Fungos SP-Fungi, com cerca de 40 mil espécimes e 800 tipos, é parte do Herbário Maria Eneyda Pacheco Kauffmann Fidalgo (SP), sendo São Paulo o estado com maior representatividade de coletas (65%). As coleções de fungos do IPA vêm sendo informatizadas e os dados das coleções integrados, cerca de 400 isolados de basidiomicetos em cultura possuem também o voucher no herbário. Até o momento, 15.872 registros de fungos do Estado foram disponibilizados através do INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos nas plataformas *speciesLink*, SiBBR e GBIF.

Palavras-Chave: Preservação de fungos, Coleções de culturas, Herbário

Agradecimentos: FAPESP (processo 2017/50341-0) e Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT-HVFF) que conta com apoio financeiro do CNPq, da CAPES e da FACEPE.



A importância da Palinoteca em face das inovações científicas e tecnológicas

Marcos Gonçalves^(1, 2) & Cynthia Fernandes Pinto da Luz⁽²⁾

⁽¹⁾Estagiário do Centro de Integração Empresa Escola-CIEE, ⁽²⁾Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Laboratório de Palinologia PALINO-IPA, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: professormarcosp@gmail.com

A Palinologia estuda grãos de pólen, esporos e outras microestruturas orgânicas, tanto de espécies atuais quanto fósseis, influenciando áreas como Arqueologia, Biologia, Climatologia, Ecologia, Geologia e Medicina. As pesquisas contribuem para a criação de Palinotecas, que são coleções organizadas de grãos de pólen e esporos em lâminas de microscopia. Os palinólogos analisam o pólen e esporos presentes em diversos sedimentos utilizando técnicas de microscopia e química, e comparam suas formas, tamanhos e características da parede (exina) para identificação taxonômica. Para isso, é essencial a consulta às Palinotecas que permitem a análise precisa dos grãos de pólen e esporos, auxiliando pesquisas em sistemática vegetal e evolução; nas ciências forenses, determinando áreas geográficas de ocorrência de determinadas espécies e possibilitando solução de crimes; em estudos climáticos e paleoclimáticos, reconstituindo floras pretéritas; nos surtos sazonais de alergias (polinoses), permitindo o desenvolvimento de fármacos específicos; no aprimoramento de cultivares e outras investigações na agricultura, incluindo certificação de origem botânica dos produtos das abelhas e estudos de interação polinizador/planta; bem como atuam como repositórios para a preservação de amostras vegetais, inclusive de plantas ameaçadas de extinção, desempenhando um papel essencial na conservação da biodiversidade e no avanço da biotecnologia. Um exemplo é a Palinoteca do Laboratório de Palinologia PALINO-IPA do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), em São Paulo, que é composta por quatro subcoleções (Palinoteca de Referência, Palinoteca Ecológica, Palinoteca Paleoecológica, Palinoteca Didática) totalizando 38.745 lâminas de microscopia, sendo o maior acervo palinológico do país. Portanto, as Palinotecas são mais do que simples arquivos de pólen e esporos; elas desempenham um papel fundamental na interseção entre inovação tecnológica e pesquisa científica, ajudando a resolver desafios contemporâneos em conservação, agricultura, ecologia e muitas outras áreas.

Palavras-Chave: Coleção científica, Esporos, Grãos de pólen, Palinologia.

Órgão financiador: FAPESP - Programa Modernização Institutos Estaduais de Pesquisa (processo nº 2017/50341-0) e CNPq - Bolsa de Produtividade em Pesquisa PQ – 1D (processo nº 307607/2022-4) para a segunda autora.



Impactos da alta concentração atmosférica de CO₂, do déficit hídrico e de temperaturas supra-ótimas nas relações hídricas e trocas gasosas de *Coffea arabica* L.

Maria Fernanda da Costa Oliveira⁽¹⁾, Rodrigo Fazani Sanches⁽²⁾, Emerson Alves da Silva⁽¹⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade, ⁽¹⁾ Laboratório de Ecofisiologia e Bioquímica de Plantas, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. ⁽²⁾ Startup Defense Fertilizer, Parque Científico e Tecnológico da UNICAMP, Campinas/SP. E-mail para contato:

mfdacostaoliveira@gmail.com

O efeito estufa adicional, causado por ações antrópicas, influencia diretamente as mudanças climáticas globais, e envolve o aumento da concentração de dióxido de carbono atmosférico, a elevação da temperatura do ar, e a escassez hídrica. As alterações desses fatores abióticos impactam o desenvolvimento vegetal. Importante espécie cultivada no Brasil, a *Coffea arabica* L. possui alto valor econômico, sendo o país o maior produtor mundial. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar os impactos da elevação de CO₂, temperaturas supra ótimas e do déficit hídrico nas relações hídricas e trocas gasosas do café. Mudanças de cafeeiros Catuaí vermelho (IAC – 144) e Catuaí amarelo (IAC – 62) foram submetidas a quatro tratamentos: Controle (25-20°C, CO₂ 400ppm e disponibilidade hídrica ótima), T1 (25-20°C, CO₂ 400ppm e suspensão hídrica), T2 (30-25°C, CO₂ 800ppm e disponibilidade hídrica ótima) e T3 (30-25°C, CO₂ 800ppm e suspensão hídrica) cada tratamento teve dez repetições. Foram aferidas a taxa de assimilação líquida de carbono (A , $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) e o potencial hídrico foliar (Ψ_w). O potencial hídrico reduziu a partir dos 20 dias de suspensão hídrica nas duas variedades de café. O Catuaí amarelo nos tratamentos T1 e T3 apresentou potenciais significativamente menores aos 30 dias, demonstrando uma menor tolerância à seca. Para a assimilação líquida de carbono o Catuaí vermelho até os 20 dias de suspensão hídrica manteve seus valores significativamente maiores no tratamento de alto CO₂ e temperatura elevada indicando o papel do CO₂ na mitigação dos efeitos dos estresses térmico e hídrico auxiliando na manutenção das atividades fotossintéticas da espécie. A manutenção do status hídrico das plantas associadas a maiores taxas fotossintéticas nos cafeeiros cultivados em atmosfera enriquecida de CO₂ apontam para o efeito mitigador desse gás nas respostas das plantas ao déficit hídrico e a altas temperaturas do ar.

Palavras-Chave: mudanças climáticas, alto CO₂, estresse térmico, potencial hídrico.

Órgão financiador: CAPES.



Especificidade da interação planta-inseto: respostas voláteis da espécie *Piper gaudichaudianum* Kunth induzidas pelo ataque do gorgulho *Piridinetus zinckenii*

Maria Fernanda Santos Marins ⁽¹⁾, Jorge Massuo Kato ⁽²⁾ & Variluska Fragoso ⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾Núcleo de Pesquisa em Fisiologia e Bioquímica, Instituto de Pesquisas Ambientais - Unidade Jardim Botânico, São Paulo - SP & ⁽²⁾Laboratório de Química de Produtos Naturais/Departamento de Química Fundamental/Instituto de Química - IQUSP, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP. E-mail para contato: tropidlab@gmail.com

Com alterações no manejo da terra, altas perdas de áreas naturais vêm sendo relatadas ao redor do mundo, o que suscitou uma mudança de foco para o entendimento de aspectos funcionais da biodiversidade, não se limitando somente à listagem de espécies ameaçadas. Essa abordagem é capaz de possibilitar uma compreensão mais profunda sobre os papéis desempenhados por cada espécie, bem como sobre os processos do ecossistema analisado. Dessa forma, o presente estudo visa investigar o papel funcional da espécie *Piper gaudichaudianum* Kunth nativa do Brasil e pertencente à família *Piperaceae*. Mais especificamente, como os voláteis de suas folhas influenciam a interação com o herbívoro especialista *Peridinetus zinckenii*, frequentemente associado a esta planta. Para isso, indivíduos de plantas foram marcados em remanescentes de Mata Atlântica e expostos a um único indivíduo de *P. zinckenii* por cinco dias em sacos de Teflon contendo tubos de polidimetilsiloxano (PDMS), para coleta dos voláteis induzidos durante esse processo. O dano causado pelo gorgulho foi quantificado com o *software ImageJ* e as diferenças estatisticamente analisadas por teste-t e ANOVA. Todos os voláteis absorvidos pelo PDMS foram analisados por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) e os perfis químicos foram comparados usando Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS) e PERMANOVA. Os dados se encontram em análise, porém, preliminarmente tem-se que a distribuição de *P. zinckenii* em indivíduos distintos de *P. gaudichadianum* parece estar correlacionada com diferenças encontradas na herbivoria e na química das plantas estudadas.

Palavras-Chave: *Piperaceae*, *Baridinae*, herbivoria, Mata Atlântica, papel funcional.

Órgão financiador: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (2024/00248-7) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (155776/2018-5).



Redução do conteúdo de pigmentos fotossintéticos em plantas com brotos de *Nidularium minutum* Mez (Bromeliaceae) cultivadas *in vitro*

Maria Gessi Teixeira^(1,2), Adriana Hissae Hayashi⁽²⁾ & Catarina Carvalho Nievola⁽²⁾

⁽¹⁾Rodovia Machado-Paraguaçu, Km 3, Machado, MG, CEP 37750-000 (Laboratório de Biotecnologia, Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Machado, MG) & ⁽²⁾Av. Miguel Estefano, 3687, Água Funda, São Paulo, SP, CEP 04301-902 (Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP). E-mail para contato: maria.teixeira@ifsuldeminas.edu.br

Nidularium minutum Mez é uma bromélia ornamental, endêmica da Mata Atlântica cuja micropropagação é obtida com o uso de BAP, que tem sido associado à redução de pigmentos fotossintéticos em plantas mantidas *in vitro*. Considerando que a indução da brotação em *N. minutum* é assíncrona, podendo ocorrer indivíduos que não brotam mesmo após 90 dias de cultivo em meio com BAP, o objetivo deste trabalho foi investigar o conteúdo de pigmentos fotossintéticos em plantas cultivadas *in vitro* visando verificar a possível redução dos pigmentos em plantas com brotos. Plantas com 30 dias, provenientes da germinação *in vitro*, foram transferidas para frascos contendo meio MS com e sem BAP (1 mg/L). Foram utilizados 30 frascos para cada tratamento (10 plantas por frasco). Após 90 dias, foi verificada a porcentagem de plantas que brotaram e realizada análise do conteúdo de clorofila total e carotenoides da parte aérea (caule e folha). Plantas mantidas sem BAP não brotaram, assim como cerca de 50% das plantas cultivadas em meio contendo esta citocinina. O menor conteúdo de pigmentos ocorreu nas plantas que brotaram (1/3 do conteúdo de pigmentos em relação às plantas mantidas sem BAP). As plantas cultivadas com BAP e que não brotaram apresentaram valores intermediários dos conteúdos desses pigmentos. O baixo conteúdo de pigmentos fotossintéticos em bromélias cultivadas em meio com BAP já foi relatado em outros trabalhos e pode estar associado ao distúrbio no aparato fotossintético. O menor conteúdo de clorofila em plantas que brotaram pode ser devido também à presença de folhas pequenas em comparação às plantas sem brotos, além do tecido aclorofilado que se formou na base do caule intumescido, responsável pela formação dos brotos. Este trabalho contribui para um melhor entendimento dos eventos da brotação *in vitro* fornecendo subsídios para estudos de aclimatização, etapa dependente de clorofila.

Palavras-Chave: benzilaminopurina, carotenoide, citocinina, clorofila, micropropagação.

Órgão financiador: FAPESP (Processo 2017/50341-0)



As briófitas do Parque Estadual do Morro do Diabo depositadas no Herbário SP

Mariana Santos da Silva (1) & Denilson Fernandes Peralta (2).

(1) Programa de Graduação em Biologia, Universidade Cidade de São Paulo – Unicid; (2) Instituto de Pesquisas Ambientais, Estado de São Paulo. mariana.sds02@gmail.com

As briófitas são plantas avasculares que englobam três grupos morfológicos: antóceros, musgos e hepáticas, reconhecidos como Divisões Botânicas distintas. Atualmente são conhecidas 15 mil espécies para o mundo, e 1.618 espécies para o Brasil. Devido a sua ampla distribuição, as briófitas são capazes de colonizar diversos tipos de substratos como em rochas, solos, troncos, folhas e até substratos artificiais. Este projeto teve como objetivo conhecer e explorar a morfologia e aprofundar o conhecimento na identificação de espécies, visando apresentar uma listagem das briófitas ocorrentes no Parque Estadual Morro do Diabo, foram analisadas 254 amostras de briófitas (exsicatas) depositadas no Herbário SP “Maria Eneyda Pacheco Kauffman Fidalgo” do Instituto de Pesquisas Ambientais. O parque possui uma área de 33 mil hectares de extensão, a sua vegetação corresponde à Floresta Tropical Estacional Semidecidual, preservando o maior remanescente de Mata Atlântica do Oeste paulista e também é a maior reserva de Peroba-rosa do estado. Para a identificação das espécies, foram utilizadas bibliografia especializada para o grupo, além de análises com lupa e microscópio óptico. Como resultado foi possível encontrar até 8 espécies por amostra e, encontrados até o momento 100 espécies, distribuídas em 57 gêneros e pertencentes a duas Divisões: Bryophyta, (18 famílias, 30 gêneros e 41 espécies); e Marchantiophyta (15 famílias, 27 gêneros e 59 espécies). Em Marchantiophyta, a família Lejeuneaceae se destacou como a mais rica em espécies da região, com 31 espécies identificadas. Na Divisão Bryophyta, a família Calymperaceae com 6 espécies identificadas, apresentou a maior variedade de espécies. Este estudo representa o primeiro levantamento florístico de briófitas na região, oferecendo uma contribuição significativa para o conhecimento da flora local, além de preencher uma lacuna sobre essas plantas, ele destaca a importância de novas pesquisas voltadas para essa vegetação.

Palavras-Chave: Levantamento Florístico, Marchantiophyta, Mata Atlântica

Órgão financiador: CNPq, Instituto de Pesquisas Ambientais.



Marcação de matrizes do Banco de Sementes do IPA no Jardim Botânico de São Paulo

Janaina Pinheiro Costa⁽¹⁾, Amanda Guindalini Tartaglioni⁽²⁾, Marcos Crestana Guardia⁽³⁾,
Inês Cordeiro⁽⁴⁾, Lilian Maria Asperti⁽⁵⁾ & Marina Crestana Guardia⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Uso Sustentável de Recursos Naturais/Laboratório de Sementes, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo, ⁽²⁾ Núcleo de Laboratórios e Áreas Experimentais/Laboratório de Sementes, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo, ⁽³⁾ Geotriade Engenharia Ltda., Rio Claro, São Paulo, ⁽⁴⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade/Herbário-SP, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo, e ⁽⁵⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade/Laboratório de Sementes, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, São Paulo. E-mail para contato: mcguardia@sp.gov.br

O Jardim Botânico de São Paulo (JBSP) está inserido no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), um dos mais significativos remanescentes de Mata Atlântica em área urbana do país. Está dividido em seis “unidades de paisagem”, estabelecidas por critérios paisagísticos, históricos, funcionais e a conservação e ampliação da coleção de plantas vivas, atualmente sob concessão da Reserva Paulista. Uma das finalidades do Banco de Sementes (BS-IPA) é conservação *ex situ* de sementes de espécies arbóreas nativas do PEFI, principalmente as ameaçadas de extinção. Este trabalho teve como objetivo apresentar a marcação de matrizes da Unidade de Paisagem Arboreto do JBSP, que favorece a localização e correta identificação nas coletas recorrentes do BS-IPA. A metodologia utilizada foi a localização dos indivíduos que produzem sementes, coleta das coordenadas geográficas, marcação com etiquetas e coleta de material botânico para identificação até o nível de espécie. Foram tomadas as medidas de altura e CAP, e capturadas imagens dos aspectos morfológicos vegetativos e reprodutivos de cada matriz (tronco, casca, fuste, copa, folhas, flores e frutos). Os resultados consistem na lista de espécies, um mapa e um banco de dados com informações de todos os indivíduos. De 304 matrizes marcadas, foram identificadas, até o momento, 33 famílias botânicas e 125 espécies. As famílias com maior número de espécies são Fabaceae (28 espécies), Myrtaceae (24), Apocynaceae (nove), Malvaceae (seis) e Lauraceae (cinco). Entre as espécies identificadas nove são classificadas em alguma categoria de ameaça de extinção: *Aspidosperma polyneuron* Mull.Arg., *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr., *Cedrela fissilis* Vell., *Eugenia malacantha* D.Legrand, *Plinia edulis* (Vell.) Sobral, *Xylopia brasiliensis* Spreng., *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm., *Roupala sculpta* Sleumer e *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.. A diversidade de espécies encontrada na Unidade Arboreto está representada no Banco de Sementes e subsidia a publicação anual do Index Seminum do BS-IPA.

Palavras-chave: área protegida; conservação; florística; georreferenciamento.

Órgão financiador: FAPESP – Processo nº 17/50341-0. Programa: PDIP.



Avaliação nutricional de co-cultura de basidiomicetos para otimização da degradação de folhas de palmeiras

Mayra do Amaral Silva Santos⁽¹⁾ & Vera Maria Valle Vitali⁽²⁾

⁽¹⁾ Laboratório de Micologia Aplicada, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, ⁽²⁾ Núcleo de Conservação e Biodiversidade/Laboratório de Micologia Aplicada, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: svsmayra@gmail.com, vvitali@sp.gov.br

Folhas de palmeiras são resíduos urbanos de difícil destinação. Fungos de podridão branca, degradadores de lignina, foram avaliados como aceleradores na degradação de resíduos vegetais em um sistema otimizado por nutrientes. Utilizando cocultura de *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm, *Trametes villosa* (Sw.) Kreisel, *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill e *Ganoderma australe* (Fr.) Pat. incubados sobre bainhas e pecíolos de quatro espécies de palmeiras selecionadas foram montados dois experimentos: 1 - pedaços de pecíolos de cada espécie de palmeira; 2 - mistura de pecíolos e bainhas das quatro espécies para avaliar a interferência da espessura dessas partes na degradação. Os sistemas foram tinalizados três vezes e umedecidos com água destilada (controle) e soluções nutritivas de: sacarose 0,3% + ureia 0,01125%; farinha de soja 2,5%; farelo de trigo 2,5%; farinha de soja 1,25% + farelo de trigo 1,25%. Os sistemas foram incubados por 90 dias a 25°C. Foram monitorados atividade de fenoloxidase pela oxidação de ABTS e diminuição do teor de lignina insolúvel pelo método de Klason. Os dois experimentos só apresentaram atividades de fenoloxidasas nos sistemas que continham farinha de soja e farelo de trigo, destacando 18,8U/L no pecíolo de *Euterpe edulis* Mart.. A diminuição do teor de lignina insolúvel nos pecíolos foi entre 4 a 9% nos cultivos com farinha de soja, ou farelo de trigo, ou ambos. Na mistura, os pecíolos finos e grossos diminuíram entre 4% a 6% (respectivamente) com farinha de soja a 2,5%, e as bainhas não apresentaram diminuição significativa, indicando ser a parte da folha mais recalcitrante. A próxima etapa do estudo avaliará o aumento do volume do substrato enriquecido com farinha de soja 1,25% + farelo de trigo 1,25% e farinha de soja 2,5% e incubado por 120 dias, para obter diminuição da lignina insolúvel na bainha.

Palavras-Chave: Lignina insolúvel, enzima lignolíticas, resíduo vegetal.

Órgão financiador: CNPq (PIBIC).



Sensibilidade do cafeeiro ao estresse oxidativo causado pelo ozônio

Miriam Cilene Spasiani Rinaldi⁽¹⁾, Marcia Regina Braga⁽¹⁾, Sara Di Lonardo⁽²⁾, Emerson Alves da Silva⁽¹⁾, Barbara Baesso Moura⁽²⁾, Elena Paoletti⁽²⁾, Yasutomo Hoshika⁽²⁾ & Marisa Domingos⁽¹⁾

⁽¹⁾Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, Brasil e ⁽²⁾Instituto de Pesquisa em Ecossistemas Terrestres, Conselho Nacional de Pesquisa da Itália, Florença, Itália. E-mail para contato: mrinaldi@sp.gov.br

Ozônio (O_3) é um gás altamente reativo que penetra nas plantas pelos estômatos e induz a formação de espécies reativas de oxigênio que interagem com vários componentes celulares. Acima de certos níveis na troposfera, o O_3 pode aumentar as perdas de rendimento em muitas culturas agrícolas importantes, como o café, cuja sensibilidade ao O_3 nunca foi investigada. Este estudo avalia a influência de altas concentrações de O_3 nos níveis de carboidratos e na indução de mecanismos antioxidantes ao nível celular em folhas de café. Plantas de *Coffea arabica* L. com um ano de idade foram expostas a três níveis de O_3 em um sistema de Exposição Controlada ao Ar Livre (FACE): $[O_3]_{AA}$ (ar ambiente – concentração média horária: 35,4 ppb); $1,5x[O_3]_{AA}$ e $2,0x[O_3]_{AA}$. Após 56 dias, não foram observadas diferenças significativas no conteúdo de açúcares solúveis. No entanto, a exposição ao ozônio causou uma diminuição na razão ácido ascórbico reduzido:ácido ascórbico oxidado (AsA:DHA) e na atividade da superóxido dismutase (SOD) em $2,0x[O_3]_{AA}$, um aumento de malondialdeído (MDA) em $1,5x[O_3]_{AA}$ e $2,0x[O_3]_{AA}$, um aumento na atividade da ascorbato peroxidase (APX) e carotenóides em $1,5x[O_3]_{AA}$, uma diminuição de clorofila a e b em $1,5x[O_3]_{AA}$, mas não afetou significativamente $[H_2O_2]$, atividade da catalase (CAT) e fenólicos. Os resultados de MDA indicaram que a estimulação das defesas antioxidantes não preveniu o dano oxidativo ao nível celular causado pelo O_3 . Isso também é visível na diminuição do conteúdo de clorofila a e b, um indicador de senescência, estresse e dano à planta e ao aparelho fotossintético. Além disso, os menores níveis de atividades de SOD e APX nas folhas de café no tratamento com O_3 elevado ($2,0x[O_3]_{AA}$) corresponderam ao menor potencial redox do ácido ascórbico (razão AsA:DHA). Assim, essas características foliares indicam que o café é sensível ao estresse oxidativo causado pelo O_3 .

Palavras-Chave: Antioxidantes, café, carboidratos, danos celulares, sistema FACE.

Órgão financiador: FAPESP.



Estudo *in situ* do efeito da poluição atmosférica no conteúdo fotossintético de espécies nativas da Mata Atlântica

Patricia Menezes Ferreira Rodrigues⁽¹⁾, Bruno Ruiz Brandão da Costa⁽²⁾, Alex do Nascimento⁽³⁾, Cláudia Maria Furlan⁽²⁾, Sílvia Ribeiro de Souza⁽¹⁾ & Fernanda Anselmo-Moreira⁽¹⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Uso Sustentável de Recursos Naturais - Instituto de Pesquisas Ambientais de São Paulo. ⁽²⁾ Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo e ⁽³⁾ Pós-graduação em Biotecnologia – Universidade Federal do ABC. E-mail para contato: fernanda.anselmo@alumni.usp.br

O ozônio é um poluente atmosférico fitotóxico que causa danos em plantas, incluindo alterações na pigmentação das folhas e clorose. A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), que abriga remanescentes da Mata Atlântica, enfrenta problemas graves de poluição do ar. Este estudo buscou determinar o conteúdo de pigmentos fotossintéticos em quatro espécies nativas (*Alchornea sidifolia* Müll.Arg., *Casearia sylvestris* Sw., *Guarea macrophylla* Vahl e *Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth.) em dois locais: a Reserva Florestal do Instituto de Biociências (Matão-USP), área urbanizada, e a Reserva do Morro Grande (RMG), nas proximidades da RMSP. Em agosto de 2023 foram coletados ramos de seis indivíduos de cada espécie, que foram congelados e processados para análise de pigmentos (clorofilas a e b, clorofila total e carotenoides) em um espectrofotômetro UV-visível. Os resultados foram expressos em µg de pigmento por g de folha fresca. Os dados de ozônio foram obtidos do sistema QUALAR e expressos como a concentração acumulada acima de 40ppb (AOT40) calculada para os quatro trimestres de 2023. Matão-USP apresentou níveis de AOT40 de duas a quatro vezes maiores que Carapicuíba. Apesar de uma diferença significativa no conteúdo de clorofila b, em *M. nyctitans* ($p = 0,016$), o estudo conclui que a poluição por ozônio não afetou o conteúdo de pigmentos fotossintéticos das espécies analisadas. Mais estudos são necessários para investigar outros aspectos fisiológicos dessas plantas.

Palavras-Chave: Clorofila, carotenoides, ozônio, poluição do ar.

Órgão financiador: PIBIC, Fapesp e Capes.



Nova espécie de *Harpalejeunea* (Lejeuneaceae) para o Brasil

Raphaela Peres-Silva⁽¹⁾, Ana Vera Tourinho-Pinheiro⁽²⁾ & Denilson Fernandes Peralta⁽³⁾

⁽¹⁾ Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), São Paulo, SP, Brasil; ⁽²⁾ Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), São Paulo, SP, Brasil e ⁽³⁾ Núcleo de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), São Paulo, SP, Brasil. E-mail para contato: peres.silvaraphaela@gmail.com

O gênero *Harpalejeunea* (Spruce) Schiffner destaca-se por suas plantas de pequeno porte e ampla distribuição nas áreas temperadas e quentes da América, especialmente em ambientes florestados de terras baixas e regiões tropicais. São reconhecidas 29 espécies globalmente, das quais seis ocorrem no Brasil, sendo duas endêmicas. Durante um levantamento florístico no Parque Nacional de Foz do Iguaçu, no município de Céu Azul, estado do Paraná (25°05'54"S, 53°42'00"W, altitude 598m), foi coletado um espécime de Lejeuneaceae crescendo sobre outras briófitas em mata semidecídua com influência de mata ciliar. Posteriormente, outro espécime foi encontrado no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, no município de Chapada dos Guimarães, estado do Mato Grosso (15°24'25"S, 55°50'11"W, altitude 509m), em mata de galeria. A análise morfológica, conduzida por microscopia óptica, identificou tais espécimes como uma nova espécie dentro do gênero *Harpalejeunea*, apresentando o anfigastro em formato de coração característico do gênero. A presença de células alongadas nas margens dos lobos conferindo um aspecto de rizoides é única em todo o gênero. Embora apresente semelhanças com *Harpalejeunea tridens* (Besch. & Spruce) Steph. e *Harpalejeunea zilmarii* Costa & Rezende, ambas não possuem células alongadas que conferem o aspecto de rizoides. Além disso, em *H. tridens*, a margem é denteada, enquanto em *H. zilmarii*, a margem é crenulada devido ao aspecto das células marginais. Esta descoberta amplia o conhecimento sobre a diversidade de Lejeuneaceae no Brasil e reforça a importância de estudos florísticos detalhados para a conservação de espécies raras e endêmicas.

Palavras-Chave: Briófitas, Hepática, Levantamento florístico, Conservação.

Órgão financiador: Capes e CNPq.



Avaliação do risco de extinção de *Bonamia Thouars sensu lato* (Convolvulaceae)

Roberta Keyla Kojima ⁽¹⁾, Eduardo T. Amorim ⁽²⁾ & Rosângela Simão Bianchin ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Pesquisa Curadoria do Herbário SP, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, Brasil; ⁽²⁾ Centro Nacional de Conservação da Flora/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail para contato: keylakoji@gmail.com

Bonamia Thouars é um gênero da família Convolvulaceae, com ampla distribuição e 18 espécies registradas no Brasil, que incluem subarbustos, lianas, ervas e trepadeiras. As flores possuem dois estiletos, total ou parcialmente livres, e sépalas não acrescentes. Para entender o estado de conservação dessas espécies, foi realizada uma avaliação de risco de extinção, seguindo as categorias e critérios da Lista Vermelha da IUCN, com o objetivo de promover estratégias de preservação. O levantamento incluiu uma lista das espécies brasileiras, com dados da Flora e Funga do Brasil. Todos os táxons infraespecíficos considerados válidos foram selecionados, e foram compilados registros de ocorrência de diversas bases de dados online, como Gbif, SpeciesLink, Jabot e ReFlora, além de herbários não informatizados. Os registros foram validados em relação às determinações e georreferenciados. Informações biológicas adicionais, como ecologia, distribuição e ameaças, também foram levantadas. A avaliação das espécies foi feita na plataforma Proflora, do Centro Nacional de Conservação da Flora, abrangendo 17 espécies e duas variedades. Dessas, 10 são consideradas endêmicas. Seis espécies (31,6%) foram avaliadas como ameaçadas: uma (5,3%) como “Criticamente em Perigo” (CR) – *B. umbellata* (Choisy) Hallier f.; quatro (21,1%) como “Em Perigo” (EN) – *B. austinii* A.Moreira & Sim.-Bianch., *B. balansae* Hallier f., *B. capitata* (Dammer) Ooststr., *B. rosiewiseae* J.R.I.Wood e uma (5,3%) como “Vulnerável” (VU) – *B. linearifolia* A.Moreira & Sim.-Bianch.. Entre as não ameaçadas, 11 (57,9%) foram classificadas como “Menos Preocupante” (LC), e duas (10,5%) foram consideradas com Dados Insuficientes (DD). Em relação às ações de conservação, 36,9% das espécies apresentaram registros em Unidades de Conservação. O Cerrado destacou-se como a região com maior quantidade de espécies ameaçadas, com pastagem e silvicultura sendo as principais preocupações. Os resultados fornecem uma compreensão do risco de extinção das espécies no Brasil, permitindo sua oficialização na lista nacional e direcionando ações de conservação.

Palavras-Chave: Palavras-chave: endemismo, espécies raras, taxonomia.

Órgão financiador: CAPES.



Painel de “GeoDados CadGP”: implantação da ferramenta Power BI para análise e visualização de dados

Rodrigo Dias Dutra ⁽¹⁾, Alexandre Marques Oliveira ⁽²⁾ & Silvana Cristina Pereira Muniz de Souza ⁽³⁾

⁽¹⁾Instituto de Pesquisas Ambientais - IPA - NAPI - Núcleo de Acompanhamento de Pesquisas Institucionais - Rua Joaquim Távora, 822 - Vila Mariana – São Paulo – SP - CEP: 04015-011,

⁽²⁾Fundação para a Produção e Conservação Florestal do Estado de São Paulo - Fundação Florestal - FF - Assessoria de Monitoramento - Diretoria Executiva - Av. Prof. Frederico Hermann Júnior 345, Prédio 12, 4º Andar - Alto de Pinheiros - São Paulo - SP - 05459-9000.

⁽³⁾Instituto de Pesquisas Ambientais - IPA - CGP – Centro de Gestão de Pesquisas - Rua Joaquim Távora, 822 - Vila Mariana – São Paulo – SP - CEP: 04015-011. E-mail para contato: rodrigo.dutra@sp.gov.br

O CadGP (Cadastro e Gestão de Pesquisas) é uma plataforma de gestão de projetos de pesquisas em Unidades de Conservação estaduais e demais áreas SIEFLOR (Sistema Estadual de Florestas do Estado de São Paulo). Esse portal foi desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) dentro do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM), plataforma de serviços da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) do Governo do Estado de São Paulo. Com o objetivo de viabilizar relatórios geoespaciais dinâmicos desses projetos e contribuir com o entendimento do perfil de pesquisas realizado nessas áreas, o aplicativo Power BI da Microsoft foi escolhido para demonstração dos painéis de dados (dashboards), por ser eficiente na obtenção das fontes, gráficos de fácil compreensão, além de fornecer mapas interativos e dinâmicos. Para análise e validação dos dados realizou-se o processo de ETL (extração, tratamento e carregamento dos dados) nas ferramentas Excel e Power Query. Os dados para análise foram extraídos do Relatório Geral em xls., diretamente do CadGP e, posteriormente tratados para limpeza e tratamento: exclusão de dados redundantes e duplicados, aplicação de filtros, uniformização, padronização e inclusão de novas colunas. O ID do projeto, título, responsáveis, local de pesquisa, grande área CNPq e status do projeto são alguns dos campos essenciais do Relatório do CadGP. Acrescentou-se novas colunas de Latitude/Longitude e Biomas das áreas de pesquisas, obtidas de fontes externas da Fundação Florestal (FF) e do IBGE, esses dados foram carregados no Power BI e distribuídos de acordo com os indicadores e métricas adotados. As representações gráficas demonstram nº de projetos em andamento, mapa interativo das áreas de pesquisa e gráficos por núcleo de pesquisa, tipos de projetos (externo, interno e misto), áreas de conhecimentos CNPq, biomas e instituições externas parceiras. Intitulamos todo esse conjunto de gráficos e mapa de “Painel de GeoDados CADGP”.

Palavras-Chave: Dashboard, Processo ETL, Ciência de Dados, Pesquisas Ambientais, Unidades de Conservação



Os efeitos da alteração da estequiometria N e P sobre a biomassa e estrutura do perifíton sob condição de aquecimento

Ruan de Oliveira Carneiro ⁽¹⁾, Carla Ferragut ⁽²⁾

⁽¹⁾ Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, Brasil e ⁽²⁾ Instituto de Pesquisas Ambientais, Núcleo de Conservação e Biodiversidade, Caixa Postal 68041 São Paulo, SP, Brasil. E-mail para contato: ruanbio9.0@gmail.com.; cferragut@sp.gov.br

Além da eutrofização, o aquecimento global também é um fenômeno mundial que pode comprometer a qualidade da água, intensificando a proliferação de algas nocivas do fitoplâncton e reduzindo o crescimento do perifíton, que desempenha um papel muito importante para o funcionamento dos ecossistemas aquáticos. Este trabalho teve o objetivo de avaliar as respostas da biomassa, composição de espécies e formas de vida das algas e cianobactérias do perifíton às mudanças na estequiometria N e P causadas pelo aquecimento. Nesse sentido, realizamos um experimento em câmaras de crescimento com condições controladas de luz, umidade e temperatura, simulando cenários futuros de aquecimento global. Na câmara sem aquecimento, os maiores valores de biomassa do perifíton foram encontrados nos tratamentos com adição isolada e combinada de N, enquanto na câmara aquecida, a biomassa perifítica foi maior nos tratamentos com adição combinada e isolada de N e P. Ao comparar as câmaras, o perifíton se desenvolveu mais nos tratamentos sem aquecimento. Além disso, foi detectado um aumento no biovolume de algas filamentosas no perifíton nos tratamentos aquecidos, sobretudo em condições de alta disponibilidade de P. Dessa forma, observamos que o aumento da temperatura alterou a estequiometria da água, gerando condições de co-limitação por N e P para o perifíton, além de prejudicar o incremento de biomassa e promover o aumento de algas filamentosas na comunidade. Nós concluímos que, em um cenário de aquecimento global, como o reproduzido neste estudo, o aumento da temperatura pode alterar a estequiometria N e P e prejudicar o crescimento do perifíton, alterando a composição de espécies descritoras, grupos e formas de vida de algas e cianobactérias do perifíton. Essas mudanças sugerem consequências negativas para o funcionamento dos ecossistemas aquáticos, sobretudo em ambientes lacustres e rasos, em que o perifíton é o principal produtor primário.

Palavras-Chave: Eutrofização, Comunidade perifítica, Biorremediação, Co-limitação, Produtores primários

Órgão financiador: FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo)



A brioflora nos parques urbanos paulistanos: Parque da Juventude Dom Paulo Evaristo Arns e Parque Estadual do Belém Manoel Pitta

Sandra Regina Visnadi

Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Centro de Pesquisas, Departamento Técnico-Científico, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP. E-mail para contato: svsnadi@sp.gov.br

A brioflora foi registrada para 14 parques urbanos paulistanos, cujas informações foram inseridas no Índice BIOSAMPA, que considera as briófitas como um dos indicadores da biodiversidade nativa na capital paulista. Esse índice apresenta vários registros de briófitas para as regiões oeste e sul, escassas ocorrências para as regiões norte e leste e carência de dados para a região central na cidade de São Paulo. Portanto, o objetivo do trabalho é o levantamento florístico das briófitas no Parque da Juventude Dom Paulo Evaristo Arns, na região norte e no Parque Estadual do Belém Manoel Pitta, na região leste, a fim de ampliar o conhecimento desse grupo de plantas na capital paulista. As coletas foram realizadas em toda a extensão dos parques, de novembro de 2022 a julho de 2023. O material estudado se encontra depositado no Herbário SP (777 exsicatas) e, parte desse material, no Herbário PMSP (55 duplicatas). A brioflora compõe-se de 57 espécies e três variedades, em 37 gêneros e 22 famílias. Os musgos totalizaram mais amostras de material coletado (74,2%), sendo também mais numerosos (15 famílias, 27 gêneros, 40 espécies e três variedades) que as hepáticas (25,8% das amostras, sete famílias, dez gêneros e 17 espécies). As briófitas são, em geral, escassas nos dois parques, sendo, no entanto, mais visíveis nos locais sombreados, que são mais úmidos e frios. Todavia, no Parque da Juventude Dom Paulo Evaristo Arns a brioflora é mais rica (49 espécies) que aquela no Parque Estadual do Belém Manoel Pitta (41 espécies). O primeiro parque possui vegetação mais densa e se situa em região mais arborizada, com temperatura mais amena, enquanto o segundo parque possui vegetação mais esparsa, situando-se em região menos arborizada e com temperatura mais alta. Esses resultados confirmam a importância da arborização para a conservação das briófitas nos parques urbanos paulistanos.

Palavras-Chave: Áreas verdes, Capital paulista, Hepáticas, Levantamento florístico, Musgos.

Órgão financiador: Instituto de Pesquisas Ambientais.



Acompanhamento da altura das árvores com VANT em plantio de restauração ecológica

Tarcisio Ferreira Martins ^(1,2), Fernando Cirilo de Lima ^(1,2), Beatriz Gama Tavares, Thiago Miranda Linhares Costa ⁽¹⁾, Kátia Mazzei ⁽¹⁾ & Silvia Ribeiro de Souza ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto de Pesquisas Ambientais do Estado de São Paulo, ⁽²⁾ Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio. E-mail para contato: tarcisio1fmar@gmail.com

A altura das árvores de uma floresta é um parâmetro essencial para o cálculo de volume, biomassa e crescimento, fornecendo informações úteis tanto para a caracterização ecológica da comunidade vegetal quanto para fins econômicos. É comum que a obtenção da altura das árvores seja realizada de forma estimada, sem a precisão de outros dados dendrométricos coletados em campo. O uso de sensoriamento remoto, por meio de veículo aéreo não tripulado (VANT), pode ser uma ferramenta valiosa para obtenção de alturas com maior precisão. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o crescimento das árvores em um experimento de plantio para restauração ecológica, implementado em dezembro de 2019, em uma área do Instituto de Pesquisas Ambientais, Unidade Jardim Botânico. As imagens capturadas foram processadas no *software* Drone2Map, onde foram alinhadas e transformadas em uma nuvem de pontos classificadas como: solo e cobertura arbórea. Esses dados permitiram a geração de um modelo de superfície e um modelo de terreno, que possibilitaram o cálculo da diferença de altitude entre os dois modelos, fornecendo assim, informações por *pixel* sobre a altura das árvores na área. Os dados de altura não seguiram uma distribuição normal e, por isso, foram comparados por meio do teste de Kruskal-Wallis. Os resultados indicaram que o imageamento foi eficaz em acompanhar o crescimento dos indivíduos plantados. A média de altura das árvores em 2020 foi de 0,001m, em 2022 foi de 2,08m, e em 2024 foi de 2,77m, todas significativamente diferentes entre si, resultados que sugerem que o uso de VANT para cálculo da altura das árvores pode ser uma ferramenta viável para avaliar o desenvolvimento de plantios de restauração florestal. No entanto, a aplicação desta técnica, ainda necessita de uma metodologia para avaliar a acurácia dos dados obtidos.

Palavras-Chave: Sensoriamento Remoto, Modelagem de Superfície.

Órgão financiador: CAPES, FAPESP.



Flavonoides das sementes de *Campomanesia* (Myrtaceae)

Tiago Monteiro⁽¹⁾, Yacov Kilsztajn⁽¹⁾⁽²⁾, Maria Luiza F. Salatino⁽¹⁾, Antonio Salatino⁽¹⁾ & Marcelo J. Pena Ferreira⁽¹⁾

⁽¹⁾ Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, ⁽²⁾ Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. E-mail para contato: tiagomonteiro82@gmail.com

Campomanesia Ruiz et Pav., gênero pertencente à Myrtaceae, tem distribuição Neotropical e no Brasil ocorrem 35 espécies, das quais 25 são endêmicas. As sementes apresentam como característica a presença de uma mistura viscosa de coloração amarelada ou alaranjada, contidas em glândulas da parede espessa dos lóculos do ovário, formando uma falsa testa. O objetivo deste trabalho é analisar a composição química dessa mistura em espécies do gênero. Para tanto, foram analisadas as sementes de oito espécies (*C. aromatica* (Aubl.) Griseb., *C. dichotoma* (O.Berg) Mattos, *C. eugenioides* (Cambess.) D.Legrand ex Landrum, *C. guaviroba* (DC.) Kiaersk., *C. guazumifolia* (Cambess.) O.Berg, *C. neriiflora* (O.Berg) Nied., *C. phaea* (O.Berg) Landrum, *C. xanthocarpa* (Mart.) O.Berg), totalizando 22 indivíduos. Os extratos foram obtidos por maceração estática das sementes com 50mL de metanol durante sete dias. Após esse período, o solvente foi removido em evaporador rotatório originando extratos brutos sólidos. A partir desses extratos, soluções de concentração de 2mg.mL⁻¹ foram preparadas e analisadas por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada a detecção no ultravioleta (CLAE-UV), para registro da diversidade e abundância relativa das substâncias. Após integração dos picos cromatográficos, em 280 nm, 48 componentes foram detectados com abundância relativa superior a 1% no conjunto de amostras. Entre esses metabólitos, dois compostos foram observados em todos os indivíduos variando entre 1,5 - 64,7%. Essas substâncias apresentam bandas de absorção no UV em 290 e 330-350 nm, típicas de flavonoides e de sistemas carbonílicos altamente conjugados. Tais espectros são compatíveis aos observados para as champanonas, descritas em sementes de *C. lineatifolia* Ruiz & Pav.. Considerando a amostragem de 25% das espécies do gênero, os resultados deste estudo ilustram o significado quimiofenético das champanonas que, pela primeira vez, são sugeridas como uma sinapomorfia química de *Campomanesia*.

Palavras-chave: *Campomanesia*, Pimentinae, Myrteae, chalconas, champanonas.

Orgão financiador: FAPESP (# 2020/16554-9).



Avaliação de cultivo de basidiomicetos em folhas de palmeiras em culturas axênicas e co-culturas

Vera Maria Valle Vitali⁽¹⁾, Alan Novais dos Santos⁽¹⁾, Adriana de Mello Gugliotta⁽¹⁾ & Eduardo Pereira Cabral Gomes⁽¹⁾

⁽¹⁾ Laboratório de Micologia Aplicada, Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA- Jardim Botânico), São Paulo, SP. E-mail para contato: vvitali@sp.gov.br

A lignina, molécula natural recalcitrante, presente no material vegetal é degradada pelos fungos de podridão branca. Em ambientes urbanos, a arborização gera grandes volumes de material vegetal cujo alguns se tornam resíduo de difícil destinação, como as folhas de palmeiras. Com o objetivo de avaliar a potencialidade de *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm, *Trametes villosa* (Sw.) Kreisel, *Pycnoporus sanguineus* (L.) Murrill e *Ganoderma australe* (Fr.) Pat. em degradar as folhas das palmeiras *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook, *Archontophoenix alexandrae* (F.Muell.) H.Wendl.&Drude, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman e *Euterpe edulis* Mart., foram preparados cultivos em placas de petri contendo folhas moídas, peneiradas na gramatura de 3,36mm e umedecidas com água destilada. Após três tinalizações foram inoculadas e incubadas, a 25°C por 30 dias, culturas axênicas por espécie de palmeira e mistura das folhas por coculturas pareadas por dois, três e quatro espécies de basidiomicetos. Após a incubação, foram reisolados os fungos e detectadas enzimas lignolíticas e celulolíticas qualitativas. Em todo o experimento foram quantificadas as fenoloxidasas (ABTS) e o teor de lignina insolúvel (Klason). Os melhores resultados obtidos com a diminuição do teor de lignina insolúvel, em relação ao controle, foram com os cultivos axênicos, diminuindo entre 1,4 a 8%, e as coculturas com três espécies, (diminuição entre 2 a 5%). *P. sanguineus* (20 a 132U.L⁻¹) e *P. ostreatus* (37 a 133U.L⁻¹) apresentaram as maiores atividades de fenoloxidasas nos cultivos axênicos, mas nem sempre correspondiam com a maior degradação de lignina. Nas coculturas as atividades dobraram, principalmente com a presença de *P. ostreatus* (em média 200U.L⁻¹). *P. ostreatus* e *P. sanguineus* foram os que mais colonizaram o substrato. Esses resultados apresentam a capacidade dos basidiomicetos em degradarem resíduos vegetais recalcitrantes e indicam que as fenoloxidasas atuam na competição entre as espécies para a colonização do substrato antes de degradar a lignina.

Palavras-chave: Degradação, lignina insolúvel, enzimas lignocelulolíticas

Apoio Financeiro: Governo de Estado, Semil, Câmara de Compensação Ambiental.



Variação temporal da clorofila α do fitoplâncton e epipélton durante a transição inverno-primavera.

Darah Danielle Pontes ⁽¹⁾ & Carla Ferragut ⁽²⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Pesquisa em Ecologia, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo (SP), ⁽²⁾ Núcleo de Pesquisa em Ecologia, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo (SP). E-mail para contato: darahdpontes@gmail.com

Estudos apontam uma relação inversa entre a biomassa fitoplanctônica e epipélica, onde a dominância do fitoplâncton pode limitar o crescimento e desenvolvimento do epipélton, principalmente durante eventos de florações em ambientes eutróficos. Considerando que em lagos tropicais e subtropicais, a intensidade da floração atinge o pico geralmente na primavera, este estudo analisou a variabilidade temporal da clorofila-a do fitoplâncton e do epipélton durante a fase de transição do inverno para a primavera. Especificamente, foi investigado se o aumento da intensidade da floração do fitoplâncton coincide com declínio da clorofila-a epipélica, o que implicaria numa redução da produção fotossintética no ambiente bentônico. Adicionalmente, os preditores da variabilidade das duas comunidades foram identificados durante a fase de transição de estação. Foram coletadas amostras de água na subsuperfície e sedimento semanalmente, durante 11 semanas e em oito estações de amostragem, para a determinação das variáveis bióticas (clorofila-a) e abióticas em lago urbano eutrófico raso. O tempo foi fator significativo para as mudanças nas variáveis ambientais e biomassa do fitoplâncton e o epipélton. A disponibilidade de nitrogênio inorgânico dissolvido foi a variável preditora da variação da clorofila-a do fitoplâncton, enquanto a luz no fundo foi a preditora no epipélton. Observou-se correlação negativa entre as biomassas das comunidades, evidenciando que o fitoplâncton pode influenciar na biomassa fotossintética do epipélton, especialmente em função do sombreamento. Demonstrou-se a variação inversa da clorofila-a da comunidade fitoplanctônica e epipélica durante a transição inverno-primavera. Em conclusão, a intensidade da floração do fitoplâncton tem influência sobre o incremento de biomassa fotossintética do epipélton em lago eutrófico, atuando como um importante fator biótico. Essa relação destaca a interdependência entre as comunidades e a necessidade de considerar essas interações em estudos limnológicos e na gestão de lagos e reservatórios.

Palavras-Chave: Comunidade de algas; Floração; Interrelação; Lagos Rasos; Sedimento;

Órgão financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES



A inteligência artificial e a educação ambiental: desenvolvendo *prompts* eficazes para a criação de atividades educativas

Maria Luísa Bonazzi Palmieri ⁽¹⁾

⁽¹⁾Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Estação Experimental de Tupi, Instituto de Pesquisas Ambientais, Piracicaba, SP. E-mail para contato: marialuisa@sp.gov.br

A inteligência artificial (IA) tem transformado diversas áreas, incluindo a educação. Ao mesmo tempo, são cada vez mais necessários processos educativos comprometidos com a construção de sociedades sustentáveis e que considerem a diversidade de públicos, temáticas e demandas neste campo, de maneira eficiente e eficaz. Nesse contexto, este trabalho objetiva identificar as características fundamentais de um *prompt* (comando usado em inteligência artificial) para a criação de atividades de educação ambiental eficazes. Para a elaboração dessas características, utilizou-se autores de educação ambiental crítica para a construção do referencial teórico, realizou-se uma busca na literatura sobre as características necessárias para o planejamento de uma atividade de educação ambiental, bem como sobre aquelas necessárias para um bom *prompt*, de forma geral. Também foi utilizado o ChatGPT para testar *prompts* com essa estrutura e identificar formas para aprimorar as respostas. Com base nesses procedimentos, foram identificadas nove características para a formulação de *prompts* eficazes nesse contexto: o papel assumido pela inteligência artificial, a tarefa a ser realizada, os temas socioambientais a serem abordados, o contexto da atividade, o público-alvo, a abordagem de educação ambiental a ser seguida (educação ambiental crítica), o tempo disponível, as restrições para a atividade e as características desejadas da resposta. Em casos específicos, também se mostrou eficaz a indicação de exemplos de atividades semelhantes à desejada, etapas da tarefa a ser executada e sugestões preliminares a serem analisadas. Identificou-se, ainda, que após uma primeira resposta é possível aperfeiçoar o *prompt*, a partir das lacunas identificadas, bem como solicitar a tarefa novamente, inclusive considerando informações adicionais ou alguma alteração específica. Conclui-se que a elaboração de *prompts* com as características indicadas e o uso dos recursos de aperfeiçoamento descritos podem potencializar a utilização da IA como ferramenta para a criação de atividades de educação ambiental comprometidas com a construção de sociedades sustentáveis.

Palavras-Chave: aprendizagem, tecnologia, sociedades sustentáveis.



Desenvolvimento de plantas jovens de *Epidendrum denticulatum* Barb. Rodr. (Orchidaceae) submetidas ao déficit hídrico

Rogério Mamoru Suzuki ⁽¹⁾, Vivian Tamaki ⁽¹⁾, Nelson Augusto dos Santos Junior ⁽¹⁾,
Domingos Sávio Rodrigues⁽¹⁾ & **Vanessa Rebouças dos Santos** ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Núcleo de Conservação e Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo- SP. E-mail para contato: rsuzuki@sp.gov.br

A deficiência hídrica afeta o crescimento e o desenvolvimento das plantas, causando reduções no comprimento de caules e raízes, além de inibir a expansão foliar, podendo ocasionar a morte da planta. Embora existam inúmeros trabalhos com déficit hídrico, os mecanismos fisiológicos e morfológicos pelos quais as espécies vegetais (particularmente as epífitas) lidam com esse tipo de estresse permanecem pouco compreendidos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a sobrevivência e o desenvolvimento de plantas de *Epidendrum denticulatum* Barb. Rodr. submetidas ao estresse hídrico. Foram utilizadas plantas aclimatizadas de *E. denticulatum* com seis meses de idade obtidas a partir da germinação simbiótica de sementes, sendo conduzido em estufa agrícola (coberta com polietileno) localizada no Campo Experimental do Instituto de Pesquisas Ambientais. Cada planta foi amarrada a um ramo de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan e foram submetidos a três tratamentos: irrigação diária, irrigação quinzenal e sem irrigação. As avaliações ocorreram após 75 e 150 dias de cultivo, por meio da coleta de dados de variáveis de desenvolvimento e de produção de pigmentos. Após 75 dias, a sobrevivência variou de 95 a 100% nos diferentes regimes de irrigação. Entretanto, houve redução dos números de folhas e de raízes novas nas plantas irrigadas quinzenalmente e não irrigadas. Aos 150 dias, a sobrevivência variou de 35% (não irrigadas) a 95% (irrigadas diariamente) e os efeitos sobre a inibição do desenvolvimento foram mais severos, incluindo inibição completa da emissão de raízes novas e redução do teor de pigmentos fotossintéticos. Apesar da inibição no desenvolvimento das plantas não irrigadas, a elevada sobrevivência obtida após 75 dias de interrupção da irrigação permite concluir que *E. denticulatum* é resistente ao déficit hídrico, tolerando seca moderada e também severa podendo ser utilizada na recomposição e também enriquecimento de áreas de vegetação nativa.

Palavras chave: déficit de água, irrigação, orquídea, sobrevivência de plantas.

Órgão financiador: (FAPESP/PDIP - processo nº 2017/50341-0)



A comunidade fitoplanctônica (exceto Bacillariophyta) do Reservatório Biritiba Mirim, Sistema Alto Tietê, São Paulo.

Darah Danielle Pontes ⁽¹⁾ & Andréa Tucci ⁽²⁾

⁽¹⁾ *Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio ambiente - Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP),* ⁽²⁾ *Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP). E-mail para contato: darahdpontes@gmail.com*

O fitoplâncton é um componente essencial nos ecossistemas aquáticos, participando de diversos processos ecológicos e fornecendo informações sobre a qualidade da água. Embora existam muitos estudos taxonômicos sobre essa comunidade, observa-se que esses estudos estão cada vez mais escassos, apesar de cientificamente muito relevantes contribuindo para o conhecimento da biodiversidade local, regional e nacional. Além disso, esses estudos possuem importância para o manejo sustentável, bem como da valoração ambiental e serviços ecossistêmicos envolvidos. Assim, com o objetivo de caracterizar a composição taxonômica da comunidade fitoplanctônica do reservatório Biritiba Mirim, este estudo foi realizado neste ambiente classificado, quanto a trofia, como mesotrófico. Trata-se de um reservatório destinado ao abastecimento público e os resultados deste estudo compreendem aos primeiros registros de espécies fitoplanctônicas para o ambiente. As amostragens foram realizadas trimestralmente ao longo de um ano em 10 estações ao longo do reservatório. Amostras de água foram coletadas na subsuperfície utilizando rede de plâncton com malha de 20µm, preservados em formol 4-5%. O exame morfológico dos táxons foi realizado por meio de microscópio fotônico modelo Zeiss Axioplan 2 com sistema de captura de imagem. As características morfológicas foram obtidas pelo *software* Axiovision 4.6. Foram identificados 77 táxons distribuídos em nove classes, 29% pertencem a Chlorophyceae e 17% a Cyanobacteria, comumente encontradas em ambientes mesotróficos. *Trachelomonas*, *Monoraphidium*, *Aphanocapsa* e *Cryptomonas* foram os gêneros que apresentaram maior número de espécies. Além disso, registrou-se táxons de importância sanitária como cianobactérias causadoras de florações tóxicas (ex. *Microcystis* spp.) e o dinoflagelado *Ceratium furcoides* (Levander) Langhans, considerado espécie invasora. Devido presença de grupos com relevância para a saúde pública e por ser um ambiente destinado a serviços sociais, reforçamos a necessidade do monitoramento. Esses dados podem subsidiar futuras estratégias de manejo sustentável e monitoramento da qualidade da água, essencial para sistemas destinados ao abastecimento público.

Palavras-Chave: Levantamento taxonômico; Fitoplâncton; Reservatório; Sistema Alto Tietê; Sistema Mesotrófico.

Órgão financiador: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES



Arte, história e meio ambiente: quem visita o Museu Florestal Octávio Vecchi?

Letícia Tavares de Castro ⁽¹⁾, Elaine Da Silva Carapiá Julião ⁽²⁾, **Natália Ferreira de Almeida** ⁽³⁾ & Maria Luísa Bonazzi Palmieri ⁽⁴⁾

⁽¹⁾Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, ⁽²⁾ Universidade Virtual do Estado de São Paulo, ⁽³⁾ Núcleo de Coleções Biológicas, Geológicas e Paleontológicas, Unidade Horto Florestal, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, SP, ⁽⁴⁾ Núcleo de Conservação da Biodiversidade, Estação Experimental de Tupi, Instituto de Pesquisas Ambientais, Piracicaba, SP. E-mail para contato: marialuisa@sp.gov.br

O Museu Florestal Octávio Vecchi, localizado no Parque Estadual Alberto Löfgren, em São Paulo- SP, é um espaço que integra arte, meio ambiente, história e ciência. O presente estudo teve o objetivo de caracterizar o perfil dos visitantes do museu. A pesquisa utilizou questionários aplicados aos visitantes do museu, sendo que os dados foram coletados presencialmente, abrangendo informações sobre gênero, idade, escolaridade, cor/raça, atividade remunerada e frequência de visita a museus. Os resultados indicaram que 63% dos visitantes do museu são mulheres e 37% homens. A pesquisa foi focada no público adulto e a faixa etária dos visitantes variou de 24 a 67 anos, sendo 83,3% até 65 anos. Em termos de cor/raça, 58% dos visitantes do museu se identificam como brancos, 21% como negros e 13% pardos e 8% amarelos. Quanto à escolaridade, 42% dos visitantes possuem ensino superior completo, 17% ensino superior incompleto e 21% ensino médio completo. A maioria dos visitantes (87,5%) exerce alguma atividade remunerada, sendo 42,8% no setor privado, 23,8% no setor público e 14,2% como autônomos. A pesquisa revelou que 75% dos visitantes estavam visitando o museu pela primeira vez, enquanto 21% já haviam visitado duas vezes e 4% três vezes ou mais. Conclui-se, pois, que o público do museu é diversificado, com uma predominância de visitantes com ensino superior e atividade remunerada. A maioria dos visitantes é primovisitante, indicando a necessidade de estratégias para fidelizar o público e atrair novos visitantes, especialmente os frequentadores do parque. Nesse sentido, programações culturais e exposições temporárias podem ser caminhos importantes, inclusive para atrair as pessoas que já conhecem o acervo permanente do museu. Além disso, uma boa sinalização e difusão de informações no interior do parque pode estimular que mais pessoas que frequentam essa área protegida possam ser estimuladas a visitar o museu.

Palavras-Chave: aprendizagem, tecnologia, sociedades sustentáveis.

Órgão financiador: CNPQ.



Realocação da orquídea epífita *Maxillaria brasiliensis* Brieger & Illg (Orchidaceae)

Rogério Mamoru Suzuki ⁽¹⁾, Vivian Tamaki ⁽¹⁾, Nelson Augusto dos Santos Junior ⁽¹⁾,
Domingos Sávio Rodrigues ⁽¹⁾ & **Vanessa Rebouças dos Santos** ⁽¹⁾

⁽¹⁾Núcleo de Conservação e Biodiversidade, Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo- SP. E-mail para contato: rsuzuki@sp.gov.br

Orchidaceae é a família de hábito epífita mais abundante e presente nas formações vegetais do Brasil. O sucesso do estabelecimento de uma vegetação restaurada, depende da formação de um dossel diversificado capaz de criar condições adequadas para o estabelecimento de plantas epífitas e trepadeiras, porém as epífitas foram negligenciadas em muitos projetos de restauração da Mata Atlântica. O objetivo desta pesquisa foi verificar o efeito de dois forófitos [*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmeira jerivá) e *Dicksonia sellowiana* (Presl.) Hook (samambaiçu)] e duas faces de exposição à luz (ensolarada e sombreada) na sobrevivência e no desenvolvimento de *Maxillaria brasiliensis* Brieger & Illg realocadas nessas condições. Para tanto, foram utilizadas mudas dessa orquídea obtidas do Orquidário do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA). Foram mantidas em casa de vegetação, no esquema fatorial 2x2 (forófito x face), acrescido de testemunha. As plantas foram analisadas mensalmente durante doze meses, quanto à sobrevivência, número de folhas vivas, comprimento caulinar e medidas de SPAD que, posteriormente, foram correlacionadas com o conteúdo de pigmentos fotossintéticos obtidos em laboratório pelo método colorimétrico. A sobrevivência das mudas realocadas desconsiderando-se as faces de exposição luminosa também foi significativamente positiva para as orquídeas realocadas em samambaiçus comparativamente às realocadas em palmeiras (85% x 25%, respectivamente). Essa diferença entre os forófitos também foi notada quando comparada dentro de determinada face de exposição, tanto na face ensolarada (30% palmeira x 100% samambaiçu), quanto na face sombreada (20% palmeira x 70% samambaiçu). Com relação ao número de folhas e comprimento caulinar não houve diferença significativa entre os tratamentos. O conteúdo médio de clorofila *a* das mudas realocadas nos samambaiçus foi significativamente maior ao das realocadas nas palmeiras. Comportamento semelhante foi observado também nas análises de clorofila *b* e carotenoides. Os resultados indicam que a realocação da espécie em samambaiçus é mais eficiente comparativamente às palmeiras.

Palavras-Chave: desenvolvimento vegetal, forófito, restauração ecológica, sobrevivência de plantas.

Órgão financiador: (FAPESP/PDIP - processo nº 2017/50341-0)



Manejo e recuperação em borda de floresta no Parque Estadual de Porto Ferreira (SP): resultados preliminares

Sonia Aparecida de Souza Evangelista⁽¹⁾, André Luís Teixeira De Lucca⁽²⁾, Paulo Roberto de Oliveira⁽³⁾, Katia Mazzei⁽⁴⁾ & Beatriz Gama Tavares⁽⁵⁾

⁽¹⁾Pesquisadora Científica (NRERAD/CP/DTC - IPA – SEMIL, Porto Ferreira-SP), ⁽²⁾Assistente Técnico de Pesquisa (NRERAD/CP/DTC - IPA – SEMIL, Porto Ferreira-SP), ⁽³⁾Auxiliar de Apoio à Pesquisa (NRERAD/CP/DTC. SEMIL, Porto Ferreira-SP), ⁽⁴⁾Pesquisadora Científica (NRERAD/CP/DTC - IPA – SEMIL. São Paulo, SP), ⁽⁵⁾Estagiária (Curso de Geografia, USP SP/CIEE). E-mail para contato: soniasouzanure@sp.gov.br

O estado de São Paulo passou por um grande processo de devastação e fragmentação florestal nos últimos dois séculos. Para reduzir o avanço da devastação sobre os ecossistemas naturais foram criadas Unidades de Conservação (UCs), entre elas, o Parque Estadual de Porto Ferreira (PEPF) em 1962, com 611,55 hectares, na região nordeste do interior paulista. Com o objetivo de minimizar o efeito de borda resultante da fragmentação florestal pretérita e favorecer a restauração ecológica foi elaborado um Projeto de Manejo e Restauração para a Floresta Estacional Semidecidual, conforme previsto no Plano de Manejo da UC. Entre março de 2022 e agosto de 2024 foram realizadas roçadas mensais manuais e mecânicas de gramíneas exóticas e trepadeiras e o enriquecimento com espécies nativas em 0,5 hectare de borda de floresta no PEPF. Até o momento foram identificadas cinco espécies de gramíneas exóticas e quatro de trepadeiras que dominavam a área, dificultando a regeneração natural da floresta. Após o corte e queda dos maciços de trepadeiras que ocupavam as copas das árvores, foram amostrados 125 indivíduos de 26 espécies pertencentes a 15 famílias botânicas, sendo Euphorbiaceae com (5 espécies) e Fabaceae (6) as mais abundantes. A área foi enriquecida com cerca de 250 mudas de 37 espécies pertencentes a 14 famílias, sendo 100 plantadas com a participação da comunidade escolar em novembro de 2022, em comemoração aos 60 anos de criação da UC. O plantio foi realizado de modo a preencher os espaços mais abertos, para facilitar o manejo das espécies exóticas e o controle das espécies trepadeiras dominantes. Os resultados preliminares evidenciam a redução das gramíneas exóticas e das trepadeiras na área; o reestabelecimento das fenofases nos indivíduos remanescentes; a presença de nove espécies regenerantes e o desenvolvimento das mudas, onde 18 espécies atualmente atingem dois a três metros de altura.

Palavras-Chave: Fragmentação, Trepadeiras, Gramíneas Exóticas, Efeito de Borda, Floresta Estacional Semidecidual

Órgãos financiadores: Programa Nascentes, Tríade Consultoria Socioambiental, TECPLANT, IPA Unidade Horto Florestal, IPA Unidade Jardim Botânico - SEMIL



Manejo conservacionista em clareiras na Zona de Recuperação de Jequitibás no Parque Estadual de Porto Ferreira (SP)

Sonia Aparecida de Souza Evangelista¹ André Luís Teixeira De Lucca² & Paulo Roberto de Oliveira³

⁽¹⁾ Pesquisadora Científica - NRERAD/CP/DTC - IPA - Instituto de Pesquisas Ambientais, SEMIL. Porto Ferreira, SP., ⁽²⁾ Assistente Técnico de Pesquisa - NRERAD/CP/DTC - IPA - Instituto de Pesquisas Ambientais, SEMIL. Porto Ferreira, SP., ⁽³⁾ Auxiliar de Apoio à Pesquisa - NRERAD/CP/DTC - IPA - Instituto de Pesquisas Ambientais, SEMIL. Porto Ferreira, SP. E-mail para contato: soniasouzanure@sp.gov.br

Os pequenos fragmentos florestais são mais vulneráveis à ação ventos fortes que ocasionam a queda de árvores e formação de clareiras, fato esse recorrente no Parque Estadual de Porto Ferreira (PEPF), localizado no interior paulista. Atendendo recomendações do Plano de Manejo, em 2023 iniciou-se a implantação das ações de manejo conservacionista em clareiras naturais dominadas por trepadeiras na “Zona de Recuperação de Jequitibás” - fisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (FES) visando à proteção e recuperação dessa vegetação. Entre junho de 2023 e agosto de 2024 foram escolhidas 15 clareiras de aproximadamente 625m² cada para o manejo com roçadas manuais e mecânicas (roçadeira costal) periódicas de trepadeiras. O enriquecimento das clareiras foi realizado em novembro de 2023, abril e outubro de 2024 por meio de plantio de 380 indivíduos de 24 espécies, pertencentes a 13 famílias botânicas, priorizando *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze, *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze e outras espécies da FES. Na clareira nº 6 não foi realizado o enriquecimento, considerando a ocupação rápida desta por espécies regenerantes. Os resultados preliminares demonstram que: o corte das trepadeiras muda o aspecto da vegetação das clareiras, permitindo a chegada dos raios solares no solo, favorecendo o desenvolvimento das plântulas e a regeneração natural; a queda dos maciços de trepadeiras permite o reestabelecimento das fenofases das espécies presentes na área; a coroação ampliada de 1m nas mudas plantadas e nas regenerantes retarda a infestação das mesmas por trepadeiras, reduzindo esforços e custos de roçadas manuais. O trabalho prosseguirá com o monitoramento e manutenção das clareiras já implantadas; com o mesmo manejo em novas clareiras; caracterização e levantamentos da composição florística das clareiras manejadas e estudos sobre a regeneração natural na FES após o manejo conservacionista.

Palavras-Chave: Floresta Estacional Semidecidual, regeneração natural, biodiversidade, monitoramento

Órgãos financiadores: Programa Nascentes – Tríade Consultoria Socioambiental e IPA Unidade Horto - SEMIL