

EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA
GOVERNO DE SÃO PAULO

LISTA DE DISCIPLINAS

BMA 04 - SEMINÁRIOS GERAIS.....	1
BMA 05 - TÓPICOS ESPECIAIS EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE AMBIENTES NATURAIS	2
BMA 08 - FUNDAMENTOS TEÓRICOS E APLICAÇÕES DA BIOLOGIA MOLECULAR	3
BMA 10 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE E ANÁLISE DE ESTRUTURA DE COMUNIDADES	5
BMA 19 - USO ECONÔMICO DA BIODIVERSIDADE VEGETAL E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL	6
BMA 21 - ECOLOGIA QUÍMICA EM AMBIENTE POLUÍDO	8
BMA 30 - ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: TEÓRICA E PRÁTICA APLICADO A DADOS BOTÂNICOS .	9
BMA 33 - TÉCNICAS NOVAS E TRADICIONAIS EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES DE SEMENTES .	11
BMA 34 - SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA: PRINCÍPIOS E TENDÊNCIAS	13
BMA 36 - NOMENCLATURA TAXONÔMICA VEGETAL	15
BMA 37 - PLANEJAMENTO E ANÁLISES QUANTITATIVAS EM ESTUDOS DA BIODIVERSIDADE ...	16
BMA 38 - PRINCÍPIOS DE SISTEMÁTICA MOLECULAR	17
BMA 39 - ANÁLISES COMPUTACIONAIS EM ESTUDOS SISTEMÁTICOS	19
BMA 40 - INTRODUÇÃO AO SOFTWARE R.....	21
BMA 41 - DESENHO AMOSTRAL E ANÁLISE DE DADOS DE COMUNIDADES DE ALGAS MARINHAS DE AMBIENTES COSTEIROS	22
BMA 42 - DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: COMO A COLETA DE DADOS PODE TE AJUDAR A TOMAR BOAS DECISÕES.....	23
BMA 43 - SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA CIDADES.....	24
BMA 44 - ANÁLISES EM SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA DE PLANTAS	25
BMA 45 - INTRODUÇÃO À BIOINFORMÁTICA PARA ANÁLISE DE DADOS GENÔMICOS E TRANSCRIPTÔMICOS.....	26
BMA 46 - TÓPICOS ESPECIAIS EM BIODIVERSIDADE: LATIM PARA BOTÂNICOS	27
BMA 47 - MÉTODOS EM RECONSTRUÇÕES FILOGENÉTICAS	28
BMA 48 - FORMAÇÃO PRÁTICA DO PESQUISADOR-DOCENTE E O INGRESSO NA CARREIRA ACADÊMICA.....	30
BMA 49 - ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS -DA SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA	32
BMA 50 - FUNDAMENTOS DO MAPEAMENTO DA BIODIVERSIDADE	34
BMA 51 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E BIODIVERSIDADE: REFLEXÕES E PRÁTICAS	36
BMA 52 - ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM BOTÂNICA ESTRUTURAL E FUNCIONAL	38
BMA 53 - ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM TAXONOMIA E EVOLUÇÃO DE ANGIOSPERMAS	39
BMA 54 - ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM BOTÂNICA SISTEMÁTICA	40
BMA 55 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	41

BMA 56 - ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM APERFEIÇOAMENTO DIDÁTICO EM ENSINO DE BIODIVERSIDADE	43
BMA 57 - ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM APERFEIÇOAMENTO DIDÁTICO EM BOTÂNICA SISTEMÁTICA	44
PAF 01 - AMBIENTES AQUÁTICOS CONTINENTAIS: LIMNOLOGIA.....	46
PAF 02 - TAXONOMIA DE ALGAS MARINHAS BENTÔNICAS.....	48
PAF 03 - CYANOBACTERIA: BIOLOGIA, ECOLOGIA E TOXICOLOGIA	50
PAF 07 - ECOFISIOLOGIA DE ALGAS MARINHAS BENTÔNICAS.....	52
PAF 08 - ECOLOGIA DE COMUNIDADES DE ALGAS PERIFÍTICAS DE ÁGUAS CONTINENTAIS	53
PAF 15 - TAXONOMIA DE ALGAS EUKARIONTES DE ÁGUAS CONTINENTAIS	54
PAF 19 - BIOLOGIA DE BRIÓFITAS.....	55
PAF 20 - DIVERSIDADE DE FUNGOS.....	57
PAF 21 - MICOLOGIA GERAL.....	59
PAF 22 - BASIDIOMICETOS DA MADEIRA: DA BIODIVERSIDADE À BIOSPROPECÇÃO	60
PAF 23 - MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE MACRÓFITAS EM AMBIENTES MARINHOS.	62
PAF 24 - CURADORIA DO HERBÁRIO DE CRIPTÓGAMAS: IMPORTÂNCIA E TÉCNICAS.....	64
PVA 01 - ASPECTOS FITOGEOGRÁFICOS NA GESTÃO DO MEIO AMBIENTE	67
PVA 03 - BIOLOGIA DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS TROPICAIS.....	69
PVA 04 - BIOMONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR COM PLANTAS	70
PVA 08 - DIVERSIDADE E TAXONOMIA DE FANERÓGAMAS COM ESPECIAL ENFOQUE EM MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO	72
PVA 18 - PRINCÍPIOS, FERRAMENTAS E AÇÕES PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁREAS DEGRADADAS	74
PVA 19 - TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DE PLANTAS EPÍFITAS	78
PVA 21 - BASES METODOLÓGICAS PARA PESQUISA COM SEMENTES TROPICAIS	79
PVA 23 - IMPACTOS DA POLUIÇÃO AÉREA EM ECOSISTEMAS FLORESTAIS	80
PVA 24 - MORFOLOGIA E SISTEMÁTICA DE PLANTAS RUDERAIS	81
PVA 27 - A PALINOLOGIA E SUAS APLICAÇÕES NOS ESTUDOS DA BIODIVERSIDADE VEGETAL..	83
PVA 29 - PRÁTICAS EM LABORATÓRIOS DE BIOQUÍMICA VEGETAL	85
PVA 31 - FUNDAMENTOS DE FISILOGIA VEGETAL.....	86
PVA 32 - FISILOGIA DO ESTRESSE EM PLANTAS	88
PVA 33 - CONSERVAÇÃO DE EPÍFITAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA: COLEÇÕES BOTÂNICAS E ASPECTOS HORTICULTURAIS.....	89
PVA 34 - SISTEMÁTICA DE MONOCOTILEDÔNEAS COM ÊNFASE EM POALES	90
PVA 36 - ANATOMIA VEGETAL	92
PVA 37 - MÉTODOS DE ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR	94
PVA 38 - ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPÉCIES AROMÁTICAS: ASPECTOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS E TERAPÊUTICOS	96
PVA 39 - ECOFISIOLOGIA DOS METABOLISMOS DE CARBONO E NITROGÊNIO EM PLANTAS	97
PVA 40 - DENDROTECNOLOGIA, COMO AS ÁRVORES NOS AJUDAM A ENTENDER E RESOLVER PROBLEMAS LOCAIS E GLOBAIS	99
PVA 41 - TÓPICOS EM MONOCOTILEDÔNEAS COM ÊNFASE EM POALES	101

PVA 42 - DESVENDANDO O METABOLOMA DE ESPÉCIES VEGETAIS: DA TEORIA À PRÁTICA EM METABOLÔMICA NÃO DIRECIONADA	103
PVA 43 - PRÁTICAS EM FITOSSOCIOLOGIA DE FLORESTAS	105
PVA 44 - RECURSOS GENÉTICOS APLICADOS AO MELHORAMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS .	107

BMA

DISCIPLINAS COMUNS ÀS DUAS ÁREAS

BMA 04 - SEMINÁRIOS GERAIS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Coordenador do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
Distribuição definida em função do perfil dos alunos matriculados				30 horas	2

EMENTA

Esta disciplina será ministrada em conjunto para os alunos de todas as linhas e áreas de concentração, permitindo maior integração e motivação entre alunos e docentes do curso, intercâmbio de conhecimentos e divulgação de resultados de pesquisa. Os alunos apresentam seus projetos na forma de seminários, que são discutidos pelo grupo e por docentes convidados a participar. A disciplina visa a propiciar uma visão integrada dos trabalhos que estão sendo desenvolvidos pelos discentes e como os mesmos contribuem para o estudo e a conservação da biodiversidade.

PROGRAMA RESUMIDO

O programa é dinâmico e varia em função do perfil dos alunos matriculados e dos docentes convidados.

BMA 05 - TÓPICOS ESPECIAIS EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE AMBIENTES NATURAIS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Coordenador do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
A definir de acordo com cada disciplina				30 horas (mínimo)	2 (mínimo)

EMENTA

Tópicos Especiais em Biodiversidade e Conservação de Ambientes Naturais abordam aspectos de interesse de discentes das duas áreas do Programa (PAF e PVA), bem como disciplinas oferecidas por professores colaboradores, nacionais e do exterior, especialmente convidados, visando a fornecer conhecimentos teóricos sobre aspectos da biodiversidade e da conservação de recursos e ambientes naturais não abordados no elenco de disciplinas ofertadas pelo Curso.

PROGRAMA RESUMIDO

A ser definido, em cada caso, pelo professor responsável.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

A ser definida em cada caso pelo professor responsável.

OBSERVAÇÃO

Seguem na sequência as ementas, programas resumidos e bibliografia básica das disciplinas aprovadas pelo Conselho do curso de Pós-Graduação para serem ministradas como Tópicos Especiais.

BMA 08 - FUNDAMENTOS TEÓRICOS E APLICAÇÕES DA BIOLOGIA MOLECULAR

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Marília Gaspar

COLABORADORES

Dr. Júlio Cezar Franco de Oliveira (UNIFESP)

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	0h	15h	3 semanas	90 horas	6

EMENTA

Esta disciplina teórico-prática tem por objetivo introduzir os conceitos fundamentais da genética molecular e as técnicas básicas de biologia molecular, além de promover a discussão sobre alguns assuntos de atualidade na área, como transgênicos, biossegurança, clonagem, projetos genoma. Algumas aulas terão um enfoque mais aplicado, mostrando de que forma a biologia molecular pode ser uma ferramenta para os estudos de diversidade e para o entendimento das respostas aos estresses bióticos e abióticos.

REQUISITOS

Computador e acesso à internet (A disciplina será oferecida totalmente on line)

PROGRAMA RESUMIDO

1. Histórico da Biologia Molecular
2. Bases do DNA, RNA e proteínas: estrutura e características, organização, replicação, transcrição e tradução.
3. Introdução às técnicas básicas de biologia molecular: purificação de ácidos nucleicos, digestão do DNA com enzimas de restrição, clonagem em vetores, transformação de bactérias, eletroforese, entre outras
4. Reação de Polimerase em Cadeia (PCR): definição, etapas, condições, aplicações, tecnologias baseadas na PCR
5. Marcadores Moleculares e aplicações em estimativa de biodiversidade e filogenia
6. A evolução das técnicas de expressão gênica: do northern blot ao transcrito
7. Sequenciamento de genes e genomas
8. Epigenética
9. Plantas transgênicas: aspectos técnicos e aplicações
10. Introdução à Bioinformática: alinhamento de sequências de DNA, desenho de primers; bancos de dados, anotação e predição de genes; BLAST
11. Aplicação das técnicas de biologia molecular para a identificação e estudo de genes atuando nos mecanismos de resposta das plantas a estresses bióticos e abióticos

OBS: O curso será complementado com palestras de especialistas

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Em inglês

Brown, T.A. 2018. Genome IV. 4a ed. Garland Science. 538 p.

Brown, T.A. 2011. Introduction to Genetics: A Molecular Approach. Garland Science. 554 p.
Cox, M.M., Doudna J., O'Donnell M. 2016. Molecular Biology: Principles and Practices. 2a ed. W. H. Freeman. 944 p.
Craig N.L. et al. 2021. Molecular Biology: Principles of Genome Function. Oxford
Lewin, B. 2017. Genes XII. Jones and Bartlett Publishers. 838 p.
University Press, 912 p.
Watson *et al.* 2014. Molecular Biology of the Gene. 7 ed. Pearson/CSH Press. 872 p.

Em português

Mir, L. 2004. Genômica. Editora Atheneu, São Paulo, 1114 p.
Molinari et al. 2020. Tecnologia CRISPR na edição genômica de plantas: biotecnologia aplicada à agricultura. 207 p.
Salzano, F. 2012. Genômica e Evolução: Moléculas, Organismos e Sociedade. Editora Oficina de Textos, 272 p.
Verli, H. 2014. Bioinformática: Da Biologia à Flexibilidade Molecular. (e-book)

Artigos científicos e de revisão, selecionados de periódicos indexados de circulação internacional, serão fornecidos aos alunos.

BMA 10 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE E ANÁLISE DE ESTRUTURA DE COMUNIDADES

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Prof. Dr. Décio Luis Semensatto Junior

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	20h	5h	1 semana	45 horas	3

EMENTA

A disciplina visa capacitar os alunos no planejamento e execução de análises de estruturas de comunidades empregando índices de diversidade. Abrangerá: conceitos fundamentais de ecologia de comunidades; abundância e riqueza de espécies; índices de diversidade; índices de similaridade aplicados a comunidades; Análise Hierárquica de Cluster (AHC) e introdução à utilização de *softwares* para análise de estrutura de comunidades.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Conceitos fundamentais de Ecologia de Comunidades;
2. Padrões de distribuição de abundâncias;
3. Índice alfa-Fisher (α);
4. Índice de Simpson (S);
5. Equitatividade de Simpson (E);
6. Índice de Shannon (H');
7. Equitatividade de Pielou (J');
8. Índice de McIntosh (D);
9. Equitatividade de McIntosh (E);
10. Índice de Brillouin (B);
11. Índices de similaridade para comparação de comunidades (Jaccard, Dice-Sorensen e Bray-Curtis);
12. Análise Hierárquica de Cluster (AHC ou HCA) aplicada à análise de comunidades;
13. Diversidade beta;
14. Introdução ao software PAST e ao uso do Excel para execução de cálculos.
15. Exercícios práticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Begon, M.; Townsend, C.R.; Harper, J.L. Ecology: from individuals to ecosystems. 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2006, 738p.
- Krebs, C.J. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 4th ed. New York: Harper Collins College Publishers, 1994, 801p.
- Krebs, C.J. Ecological Methodology. 2nd ed., Addison-Wesley Educational Publishers, Inc., 1999, 620 p.
- Magurran, A.E. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing, Oxford, UK. 2004. 256 p.
- McIntosh, R.P. An index of diversity and the relations of certain concepts of diversity. Ecology, v. 48, p. 392-404, 1967.
- Pielou, E. C. An Introduction to Mathematical Ecology. New York: Wiley-Interscience, 1969. 286 p.
- Pinto-Coelho, R.M. Fundamentos em Ecologia. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000. 252p.

BMA 19 - USO ECONÔMICO DA BIODIVERSIDADE VEGETAL E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dr. Clovis José Fernandes de Oliveira Júnior e Dr. Domingos Sávio Rodrigues

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	1h	0h	15 semanas	60 horas	4

EMENTA

A disciplina tem como objetivos capacitar os alunos para compreensão dos aspectos relativos à produção agrícola e suas consequências e impactos sobre os ecossistemas e recursos naturais, realizando análise da sustentabilidade do atual modelo de produção agrícola. É também objetivo da disciplina capacitar para o entendimento de como envolver a flora nativa na cadeia produtiva, através de modelos agroecológicos e de sistemas agroflorestais. A disciplina será constituída de aulas teóricas e práticas com visitas a áreas de produção com agricultura orgânica e ecológica e a áreas com sistemas agroflorestais implantados.

PROGRAMA

1. Introdução; Revolução verde; Impactos do modelo agrícola na saúde humana; Impactos do modelo agrícola sobre a biodiversidade e ecossistemas naturais; Impactos do modelo agrícola sobre aspectos socioeconômicos e culturais;
2. Agricultura “industrial” (modelo revolução verde) e modelos de agricultura alternativa (ecológica);
3. Agroecologia; Agricultura familiar; Agricultura urbana; Agrobiodiversidade; Plantas alimentícias não convencionais;
4. Economia solidária; Economia ecológica; Valoração econômica da biodiversidade; Pagamentos serviços ambientais;
5. Sistemas agroflorestais;
6. Visita a área de produção com sistemas agroecológicos;
7. Etnobotânica;
8. Utilização de recursos naturais por populações locais; Biorregionalismo;
9. Pesquisa ação; Metodologias participativas; Diagnóstico rural participativo; Extensão rural agroecológica;
10. Seminários;
11. Acesso ao conhecimento tradicional e repartição de benefícios;
12. Visita área de produção com sistemas agroflorestais.

AValiação

A avaliação será feita mediante participação nas aulas, apresentação de seminários e relatórios das visitas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Albuquerque, UP; Lucena, RFP; Cunha, LVFC. 2008. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica (2a. Ed.). Recife: Cominigraf, 323p.
- Altieri, M. 2009. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 120p.
- Altieri, M. 2012. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo: Expressão Popular. 400p.

- Alves, A.F.; Carrijo, B.R.; Candiottto, L.Z.P. 2008. Desenvolvimento territorial e agroecologia. São Paulo: Expressão Popular, 256p.
- Arruda, M. 2009. Educação para uma economia do amor: educação da práxis e economia solidária. Aparecida, SP: Idéias & Letras, 344p.
- Diegues, AC. 2000. Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. São Paulo: Hucitec, 2000.
- Diegues, AC; Viana, VM. 2004. Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais da Mata Atlântica. São Paulo: NUPAUB, 2004.
- Ehlers, E. 1996. Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra. 178p.
- Freire, P. 1975. Extensão ou comunicação. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 93p.
- Kishi SAS; Kleba, JB. 2009. Dilemas do acesso a biodiversidade e aos conhecimentos tradicionais - direito, política e sociedade. Belo Horizonte: Fórum, 329p.
- Machado, L.C.P.; Machado Filho, L.C.P. 2014. A dialética da agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno. São Paulo: Expressão Popular, 360p.
- Marques, J.F.; Skorupa, L.A.; Ferraz, J.M.G. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Jaguariúna: Embrapa, 281p.
- May, P.H.; Lustosa, M.C.; Vinha, V. (Orgs.). 2003. Economia do Meio Ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 318p.
- Ming, L.C.; Amorozo, M.C.M.; Kffuri, C.W. (Orgs.). 2010. Agrobiodiversidade no Brasil: experiências e caminhos da pesquisa. 308p.
- Moran, EF; Ostrom, E. 2009. Ecossistemas florestais: Interação homem-ambiente. Trad. Alves, DS; Batistela, M. São Paulo: Editora Senac: Edusp. 544p.
- Padua, JA. 2009. Desenvolvimento justiça e meio ambiente. Belo Horizonte: UFMG, 325p.
- Sachs, I; Vieira, PF (org.). 2007. Rumo a ecossocioeconomia: teoria e pratica do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 472p.
- Sauer, S.; Balestro, M.V. 2009. Agroecologia e os desafios da transição agroecológica. São Paulo: Expressão Popular, 328p.
- Schmitz, H. 2010. Agricultura familiar: extensão rural e pesquisa participativa. São Paulo: Annablume, 352p.
- Shiva, V. 2003. Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia. São Paulo: Editora Gaia, 240p.
- Silva, V.A.; Almeida, A.L.S.; Albuquerque, UP. 2010. Etnobiologia e etnoecologia: pessoas & natureza na América Latina. Recife: NUPEEA, 382p.
- Singer, P. 2002. Introdução a economia solidaria. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.
- Steenbock, W.; Silva, L.C.; Silva, R.O.; Rodrigues, A.S.; Perez-Cassarino, J.; Fonini, R. 2013. Agroflorestas, ecologia e sociedade. Curitiba: Kairós, 422p.
- Steenbock, W.; Vezzani, F.M. 2013. Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza. Curitiba, 148p.
- Thiolent, M. 2007. Metodologia da pesquisa-ação (15ª edição). São Paulo. Cortez. 132p.

BMA 21- ECOLOGIA QUÍMICA EM AMBIENTE POLUÍDO

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Sílvia Ribeiro de Souza

COLABORADOR

Dr. Martín Francisco Pareja

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
6h	4h	2h	8 semanas	96 horas	6

EMENTA

Esse curso visa apresentar os conceitos gerais de ecologia química, abordando os fundamentos teóricos envolvidos na comunicação intra e interespecífica e nas relações tróficas. É objetivo do curso também apresentar os principais efeitos da poluição aérea nas interações tróficas mediadas pelos compostos químicos. Dessa forma, espera-se proporcionar ao aluno conhecimento sobre a importância dos compostos químicos nas interações comportamentais e ecológicas entre seres vivos. Ainda, o aluno poderá aplicar esses conceitos em suas pesquisas, especialmente àquelas relacionadas com poluição atmosférica e vegetação.

PROGRAMA

1. Conceitos básicos de ecologia química;
2. Comunicação química intraespecífica e interespecífica;
3. Origem e produção dos semioquímicos;
4. Recepção e percepção dos semioquímicos Feromônios;
5. Aleloquímicos;
6. Cross talk em ambiente limpo e poluído;
7. Defesa induzida em ambiente limpo e poluído;
8. Métodos de análises (Cromatografia gasosa (GC) Espectrometria de massas (MS) Microextração em fase sólida (SPME);
9. Apresentação de seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Wink, M., editor. 2010. Biochemistry of Plant Secondary Metabolism. Second edition. Wiley Blackwell, Chichester.

Freedman B. 1995. Environmental ecology. The ecological effects of pollution, disturbance, and other stresses. 2nd ed. Academic Press, New York.

Wyatt, T. D. 2003. Pheromones and Animal Behaviour. Cambridge University Press, Cambridge.

Haynes, K. F., and J. G. Millar, editors. 1998. Methods in Chemical Ecology. Volume 2: Bioassay Methods. Kluwer Academic Publishers, Norwell.

Karban, R., and I. T. Baldwin. 1997. Induced Responses to Herbivory. University of Chicago Press, Chicago.

Herrmann, A., 2010. The Chemistry and Biology of Volatiles. Wiley, Chichester.

BMA 30 - ESTATÍSTICA MULTIVARIADA: TEÓRICA E PRÁTICA APLICADO A DADOS BOTÂNICOS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. João Carlos Nabout (Universidade Estadual de Goiás)

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	15h	10h	1 semana	45 horas	3

EMENTA

Serão apresentadas as diferentes técnicas multivariadas e os principais objetivos dessas técnicas aplicados aos estudos biológicos/botânicos. Além disso, para cada técnica serão apresentados os recursos computacionais disponíveis (preferencialmente programa R). Serão abordados: Dados multivariados (ou multidimensionais) em biologia/botânica. Representação gráfica de dados multivariados. Regressão múltipla. Correlação paramétrica e não paramétrica. Introdução a álgebra de matrizes. Multinormalidade. Comparação entre dois ou mais conjunto de dados multivariados. Técnicas de classificação. Técnicas de ordenação. Relação entre conjunto de dados multivariados. Aplicações de testes multivariados em estudos botânicos.

PROGRAMA RESUMIDO

TEÓRICA

1. Dados multivariados. Exemplos de artigos botânicos. Regressão simples e múltipla. Testes de randomização (Monte Carlo). Regressão parcial. Dependência em análises de regressão. Modelos autoregressivos. Duttileul. Correlação paramétrica e não paramétrica;
2. Álgebra de matrizes (soma, produto, matriz de identidade, autovetor, autovalor e etc). Comparando dois conjuntos de dados multivariados (T2 Hotteling). ANOVA multivariada (MANOVA, PERMANOVA, MRPP, ANOSIM). Multinormalidade (Teste de Doornik e Hansen);
3. Técnicas de classificação (agrupamento). Medidas de distância/similaridade, análises hierárquicas e não-hierárquicas. Aplicações dos testes. Técnicas de ordenação (PCA, PCoA. NMDS, CA);
4. Relação entre conjunto de dados multivariados (Teste de Mantel, Procrustes, Análise de correlação Canônica, Análise de Redundância). Estatística multivariada em análises espaciais (Matrizes espaciais simétricas e assimétricas. Correlogramas, I de Moran, Filtros espaciais).

PRÁTICA

Aplicações dos testes vistos nas aulas teóricas – R (Introdução) – R – Projetos 65

OBSERVAÇÃO

As estratégias de ensino consistem em aula expositiva teórica com uso de recurso audiovisual. - Aula prática utilizando o programa R.

Pré-requisitos: Para o desenvolvimento do curso espera-se que os alunos tenham um conhecimento prévio de: - Probabilidade - Estatística descritiva - Estatística univariada (testes de hipóteses, testes paramétricos e não paramétricos)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Gotelli, N.J., Ellison, A.M. A Primer Of Ecological Statistics. Sinauer Associates, 2004.
Legendre, P., Legendre, L., Numerical ecology. 3. ed. Amsterdam: Elsevier Science, 2004.

Manly, B.F.J. Multivariate Statistical Methods: A Primer. Chapman & Hall/CRC. 250p, 2005.
Zar, J.H. Biostatistical analysis. New Jersey: Pearson Education, Upper Saddle River, 2010.

PROGRAMAS PARA O CURSO: R (<http://www.r-project.org/>);

Os pacotes e exemplos serão disponibilizadas durante as aulas

BMA 33 - TÉCNICAS NOVAS E TRADICIONAIS EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES DE SEMENTES

PROFESSORES RESPONSÁVEIS:

Dr. Cláudio José Barbedo, Dra Marina Crestana Guardia e Dra Adriana de Oliveira Fidalgo

COLABORADORES

Nelson Augusto dos Santos Junior, Lilian Maria Asperti, Márcia Regina Oliveira Santos

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
12h	12h	6h	1 semana	30 horas	2

EMENTA

A disciplina objetiva apresentar os fundamentos técnicos e científicos envolvidos na análise de sementes em laboratórios e capacitar os alunos para o uso desses laboratórios, de forma correta e otimizada. Pretende-se abordar os princípios nos quais se baseiam os métodos de diagnóstico de lotes de sementes, bem como as principais técnicas comuns aos laboratórios, tais como amostragem, avaliação do teor de água, análise de pureza, testes de germinação e vigor, mas também técnicas mais avançadas e recentes da análise, tais como sanidade, espectrofotometria, potencial de água e taxas respiratórias. Também pretende apresentar as peculiaridades da análise das sementes florestais tropicais. As aulas teóricas e de estudos contemplam aspectos conceituais e os princípios envolvidos na análise de sementes; as práticas pretendem habilitar os alunos para sua autossuficiência no laboratório.

PROGRAMA RESUMIDO

O programa abordará os seguintes procedimentos utilizados em Laboratórios de Análise de Sementes:

1. Processos de amostragem, procedimentos de recepção e tratamento de amostras e análise de pureza de lotes;
2. Acurácia e precisão, manutenção e ordem em laboratório de sementes;
3. Análise de teor e potencial de água em sementes e outros diásporos;
4. Testes de germinação clássicos e adaptações para sementes de espécies nativas;
5. Testes de vigor (condutividade elétrica, tetrazólio);
6. Análise de taxas respiratórias e outros processos oxidativos;
7. Análise sanitária de sementes e espectrofotometria.

OBSERVAÇÃO

Esta disciplina será oferecida também a participantes não matriculados em cursos de pós-graduação. Pretende-se, com isso, treinar todos que desejem fazer uso da estrutura do laboratório de sementes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Barbedo, C.J., Santos-Junior, N.A.S. (orgs.) Sementes do Brasil: produção e tecnologia para espécies da flora brasileira. São Paulo, Instituto de Botânica. 2018.
- Bewley, J.D., Bradford, K., Hilhorst, H., Nonogaki, H. Seeds: physiology of development, germination and dormancy, 3ed. New York, Springer-Verlag, 2013.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 395p.
- Carvalho, N.M., Nakagawa, J. 2012. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 5ed. Jaboticabal, Funep. 590p.
- Lima Jr., M.J.V. 2011. Manual de Procedimentos de Análise de Sementes Florestais. Londrina, ABRATES. 83p.

Marcos Filho, J. 2005. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba, Fealq.

Pinã-Rodrigues, F.C.M., Figliolia, M.B., Silva, A. (orgs) Sementes florestais tropicais: da ecologia à produção. Londrina, ABRATES, 2015. 477p.

BMA 34 - SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA: PRINCÍPIOS E TENDÊNCIAS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. André Olmos Simões

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	20h	5h	1 semanas	45 horas	3

EMENTA

Em linhas gerais, este curso tem por objetivo fornecer aos estudantes de pós-graduação um conhecimento teórico-prático sobre os princípios da sistemática filogenética (cladística), métodos de reconstrução de relacionamentos filogenéticos baseados nos critérios de parsimônia, máxima verossimilhança e inferência bayesiana e das novas metodologias e potencialidades na área. Espera-se que, ao final do curso, os alunos sejam capazes de ler e interpretar artigos científicos em sistemática filogenética, construir matrizes de dados moleculares e não-moleculares e utilizar programas para reconstrução filogenética.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Introdução aos conceitos teóricos em sistemática filogenética: ancestralidade e derivação, homologia, sinapomorfias e plesiomorfias, monofilia, parafilia, polifilia, convergências e paralelismos, árvores filogenéticas;
2. Desenho experimental de estudos filogenéticos;
3. Caracteres e estados de caráter. Construção e alinhamento de matrizes de dados;
4. Modelos evolutivos: princípios e aplicações;
5. Reconstrução filogenética pelos critérios de máxima parcimônia, máxima verossimilhança e inferência bayesiana: princípios, métodos e estudos de caso;
6. Filogenômica e sequenciamento de nova geração: princípios e aplicações;
7. Expansão dos métodos filogenéticos: reconstrução de estados de caráter ancestrais, datação molecular e biogeografia histórica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Amorim, D.S. 1994. Elementos básicos de sistemática filogenética. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, Brasil.
- El-Metwally, S.; Ouda, O.M. & Helmy, M. 2014. Next generation sequencing technologies and challenges in sequence assembly. Springer, New York, 123 p.
- Hall, B.G. 2004. Phylogenetic trees made easy: A How-To Manual (2nd ed.). Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- Hillis, D.M., C. Moritz e B.K. Mable. 1996. Molecular systematics (2nd ed.). Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A.; Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2009. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3ª. edição. Artmed Editora, Porto Alegre, RS.
- Lemey, P.; Salemi, M. & Vandamme, A.-M. 2009. The phylogenetic handbook: a practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing, 2nd. edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 751 p.
- Maddison, W.P. & Maddison, D.R. 2003. MESQUITE, A Modular System for Evolutionary Analysis. Disponível on-line em: <http://mesquiteproject.org>
- Ronquist, F. & Huelsenbeck, J.P. 2003. Mr Bayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. Bioinformatics, 19: 1572-1574.

- Ronquist, F.; Huelsenbeck, J.P. & van der Mark, P. 2005. MrBayes 3.1 manual. Disponível em:
<http://mrbayes.csit.fsu.edu/>
- San Mauro, D. et al. 2010. Molecular systematics: a synthesis of the common methods and the stage of knowledge. *Cellular & Molecular Biology Letters* 15: 311-341.
- Soltis, P.S., D.E. Soltis e J.J. Doyle. 1998. *Molecular systematics of plants II: DNA sequencing*. Kluwer Acad. Publ., Boston, USA.
- Soltis, D.E., P.S. Soltis, P.K. Endress e M.W. Chase. 2005. *Phylogeny and evolution of angiosperms*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- Swofford, D.L. 2000. *PAUP*: Phylogenetic analysis using parsimony, version 4.0b*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

BMA 36 - NOMENCLATURA TAXONÔMICA VEGETAL

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dr. Carlos Eduardo de Mattos Bicudo e Dr. Jefferson Prado

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	25h	5h	1 semana	45 horas	3

EMENTA

Visa a fornecer conhecimento teórico e prático sobre a nomenclatura taxonômica e os princípios do Código que regem sua aplicação em botânica (algas, fungos e plantas).

PROGRAMA RESUMIDO

1. O CIN: o que é, como está constituído e como utilizá-lo;
2. Princípios, artigos, recomendações e notas;
3. Publicação efetiva e publicação válida;
4. Tipos nomenclaturais e tipificação;
5. Prioridade e limitação do princípio;
6. Retenção, escolha e rejeição de nomes e epítetos;
7. Conservação;
8. Apêndices.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas. (IMPORTANTE: última edição disponível = Código de Melbourne, 2012).
Periódico Taxon.

BMA 37 - PLANEJAMENTO E ANÁLISES QUANTITATIVAS EM ESTUDOS DA BIODIVERSIDADE

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Eduardo Pereira Cabral Gomes

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
4h	2h	2h	8 semanas	64 horas	4

EMENTA

A disciplina apresenta os métodos de planejamento, coleta, descrição, tratamento, análise e interpretação de dados de pesquisa ou monitoramento. O modo de pensar estatístico é exposto mostrando a aplicação dos conceitos fundamentais e das técnicas estatísticas de análise de dados com vistas a capacitar o pós-graduando para a análise de problemas e decisão.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Necessidade de planejamento e questões científicas;
2. Coleta, organização, descrição e resumo de dados;
3. Distribuições de probabilidade;
4. Estimativa;
5. Acúmulo de erros em comparações simples;
6. Teste de hipóteses:
7. Erros de tipo I e II;
8. Análise de regressão e correlação;
9. Transformação de dados;
10. Análise multivariada;
11. Pseudoreplicação e experimentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Dancey, C.P. & J. Reidy. 2004. Estatística sem matemática para psicologia. 608 pp. Artmed. Porto Alegre.

Lapponi, J.C. 2003. Estatística usando excell. São Paulo: Editora Lapponi. 450 pp.

Levin, B. & Stephan. 2000. Estatística: teoria e aplicações. LTC. Rio de Janeiro.

Magnusson, W. & Mourão, G. 2003. Estatística Sem Matemática: a ligação entre as questões e a análise. Londrina: Editora Planta. 126pp.

Vieira, S. 1991. Introdução à bioestatística. Editora Campus. Campinas.

Vieira, S. 2004. Bioestatística. Editora Campus. Campinas.

BMA 38 - PRINCÍPIOS DE SISTEMÁTICA MOLECULAR

PROFESSOR RESPONSÁVEIS

Dra. Regina Yoshie Hirai e Dr. Jefferson Prado

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	4h	3h	6 semanas	60 horas	4

EMENTA

A disciplina tem por objetivo fornecer conhecimentos básicos de sistemática molecular, incluindo os fundamentos teóricos, bem como as metodologias básicas utilizadas em trabalhos de campo e laboratório, visando a coleta, extração, amplificação, purificação, preparação dos produtos da PCR para sequenciamento, organização das sequências obtidas, alinhamento e montagem de matrizes para as análises subsequentes. Também serão fornecidos conhecimentos preliminares das principais análises utilizadas em sequenciamento Sanger.

PROGRAMA

TEORIA

1. Ácidos nucleicos: estrutura. Os genomas da célula vegetal. Organização dos genes em eucariotos: éxons, íntrons, espaços intergênicos. Organização do genoma do cloroplasto. Mutações: substituições e indels.
2. Cuidados na coleta e preservação de material botânico. Técnicas de extração e purificação de DNA. Características do instrumental e materiais de laboratório nas técnicas moleculares. Análise de DNA por eletroforese. Avaliação da qualidade e quantidade de DNA.
3. A técnica da “Polymerase Chain Reaction” (PCR). Iniciadores (“primers”). Condições da reação. Fatores que influem. Alternativas para solução de problemas de insucesso na amplificação.
4. Reagentes, enzimas e soluções usadas em análises moleculares.
5. Princípios e terminologia da sistemática filogenética.
6. Sequenciamento de segmentos de DNA. Inferência filogenética baseada em sequências de DNA. Seleção de regiões do DNA.
7. Introdução aos métodos de análises filogenética; métodos de distância, Parcimônia e medidas de confiança da filogenia (p.e., “bootstrap”); escolha de modelos evolutivos, análises de verossimilhança, análises bayesianas e testes de congruência.

PRÁTICA

1. Desenho experimental de estudos filogenéticos; preparação para o início dos trabalhos em laboratório;
2. Extração do DNA;
3. PCRs e eletroforese; preparando os PCRs para sequenciamento Sanger;
4. Editando as sequências.
5. Encontrando sequências similares – alinhamentos locais (buscas BLAST). Comparando sequências – alinhamentos múltiplos. Ajustando o seu alinhamento múltiplo.

AValiação

Participação nos exercícios em sala de aula e no laboratório, bem como um trabalho ao final do curso.

OBSERVAÇÃO

É necessário o uso de jaleco nas aulas práticas.

Recomenda-se que o aluno traga seu computador pessoal para algumas aulas.

BMA 39 - ANÁLISES COMPUTACIONAIS EM ESTUDOS SISTEMÁTICOS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Otávio Luís Marques da Silva

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	20h	10h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA

Fornecer base teórica e prática para utilização de programas diversos em estudos sistemáticos que envolvam reconstrução filogenética, mapeamento de caracteres morfológicos, estimativa de tempos de divergência entre outras abordagens. Ao final do curso, espera-se que o aluno esteja apto a utilizar diversos softwares para reconstruções filogenéticas, biogeográficas e estudos de evolução de caracteres.

REQUISITOS

Cada estudante deverá possuir um computador pessoal para as aulas práticas. Na eventual necessidade, as aulas práticas poderão ser realizadas em duplas.

PROGRAMA RESUMIDO

Introdução à sistemática filogenética; Introdução a linhas de comando; Aquisição de dados; Formatos de arquivos e workflow; Alinhamentos unidimensional e bidimensional; Reconstrução filogenética por métodos de parcimônia, máxima verossimilhança e inferência bayesiana; Mapeamento de caracteres em hipóteses filogenéticas; Estimativa de tempo de divergência; Reconstruções biogeográficas.

BIBLIOGRAFIA

- Baum, D.A., Smith, S.D-W. & Donovan, S.S.S. The Tree-Thinking challenge. *Science* 310: 979-980. 2005.
- Bell, C.D. Between a rock and a hard place: applications of the "molecular clock" in systematic biology. *Systematic Botany* 40(1): 6-13. 2015.
- Borsch, T., Quandt, D.. Mutational dynamics and phylogenetics utility of noncoding chloroplast DNA. *Plant Systematics and Evolution* 282: 235–256. 2009
- Drummond, A.J., Suchard, M.A., Xie, D., Rambaut, A.. Bayesian phylogenetics with BEAUTi and the BEAST 1.7. *Molecular Biology and Evolution* 29: 1969–1973. 2012.
- Ewing B, Green P. Base-calling of automated sequencer traces using phred. II. Error probabilities. *Genome Research* 8: 186–194. 1998.
- Ewing B, Hillier L, Wendl MC, Green P. Base-calling of automated sequencer traces using phred. I. Accuracy assessment. *Genome Research* 8: 175–185. 1998.
- Farris, J.S., Källersjö, M., Kluge, A.G., Bult, C.. Testing significance of incongruence. *Cladistics* 10: 315–319. 1994.
- Fiaschi, P. & Pirani, J.R. Review of plant biogeographic studies in Brazil. *Journal of Systematics and Evolution* 47(5): 477-496. 2009.
- Fiaschi, P., Pirani, J.R., Heiden, G., Antonelli, A.. Biogeografia da Flora da América do Sul. In: Carvalho, C.J.B., Almeida, E.A.B. (Eds.), *Biogeografia da América do Sul – Análise de tempo, espaço e forma*, pp. 215–226. 2009.
- Gordon D, Abajian C, Green P. Consed: a graphical tool for sequence finishing. *Genome Research* 8: 195–202. 1998.
- Lemey, P., Salemi M., vanDamme, A.-M. The Phylogenetic Handbook: a practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing - 2a edição. Cambridge University Press. 2009.
- Maddison, W.P., Maddison, D.R. Mesquite: A modular system for evolutionary analysis. Version 2.72. <<http://mesquiteproject.org>>. 2009.

- Matioli, S.R. & Fernandes, F.M.C. *Biologia Molecular e Evolução* - 2a edição. Editora Holos. 2001.
- Morrone, J.J. Biogeographical regionalization of the Neotropical region. *Zootaxa* 3782(1): 1-110. 2014.
- Nixon, C.N., Carpenter, J.M. On outgroups. *Cladistics* 9: 413–426. 1993.
- Queiroz, K. Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology* 56(6): 879-886. 2007.
- Rambaut A., Drummond A.J., Xie D., Baele G., Suchard M.A. Posterior summarisation in Bayesian phylogenetics using Tracer 1.7. *Systematic Biology*. syy032. doi:10.1093/sysbio/syy032. 2018
- Rambaut, A. Figtree. Version 1.4. <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>. 2010.
- Rambaut, A., Drummond, A.J. Tracer. Version 1.4. <http://beast.bio.ed.ac.uk/Tracer>. 2007.
- Ronquist, F. & Sanmartin, I. 2011. Phylogenetic Methods in Biogeography. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 42: 441-464.
- Ronquist, F., Huelsenbeck, J.P. MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics* 17: 1572–1574. 2003
- Ronquist, F., Teslenko, M., van der Mark, P., Ayres, D.L., Darling, A., Höhna, S., Larget, B., Liu, L., Suchard, M.A., Huelsenbeck, J.P. MrBayes 3.2: Efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *Systematic Biology* 61: 539–542. 2012.
- Som, A. Causes, consequences and solutions of phylogenetic incongruence. *Briefings in Bioinformatics* 16: 536–548. 2015.
- Stamatakis, A. RAxML version 8: a tool for phylogenetics analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30: 1312–1313. 2014.
- Stocsits R.R., Letsch H., Hertel J., Misof B., Stadler P.F. Accurate and efficient reconstruction of deep phylogenies from structured RNAs. *Nucleic Acids Research* 37(18): 6184-6193. 2009.
- Swofford, D.L. PAUP*. *Phylogenetic Analysis Using Parsimony (* and other methods)*. Version 4. 2002
- Werneck, F.P. Biogeografia molecular e reconstruções espaçotemporais aplicadas ao estudo da diversificação da biota da Diagonal de Formações Abertas e zonas de transição. In: Carvalho, C.J.B., Almeida, E.A.B. (Eds.), *Biogeografia da América do Sul – Análise de tempo, espaço e forma*, pp. 141–156. 2016.
- Wheeler, W.C. *Systematics: a course of lectures*. Willey-Blackwell. 2012.
- Yang, Z. & Rannala, B. Molecular phylogenetics: principles and practice. *Nature Reviews* 13: 303-314. 2012.
- Yu, Y., Harris, A.J., Blair, C., He, X.J. RASP (Reconstruct Ancestral State in Phylogenies): a tool for historical biogeography. *Mol. Phylogenet. Evol.* 87: 46–49. 2015.

BMA 40 - INTRODUÇÃO AO SOFTWARE R

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Jaques Everton Zanon

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	0h	3h	6 semanas	30 horas	2

EMENTA

Esta disciplina será ministrada em conjunto para todas as linhas e áreas de concentração, permitindo maior integração e motivação entre alunos e docentes do curso. A disciplina visa a introdução ao uso da plataforma R desde a sua instalação até sua programação básica utilizando alguns exemplos de análises na área de ecologia.

REQUISITOS

Computador e acesso à internet (A disciplina será oferecida totalmente on line)

PROGRAMA RESUMIDO

1. Apresentação ao R e R Studio: Práticas de otimização do ambiente computacional no R
2. Comandos Básicos no R.
3. Construção e aplicação de scripts para funções básicas no R Studio.
4. Inserção de Dados.
5. Análise exploratória.
6. Scripts para análises estatística clássica.
7. Inserção de funções para programação em Looping.
8. Produção de gráficos básicos.

BIBLIOGRAFIA

Adler J. (2012). R in a Nutshell, 2nd edn. O'Reilly Media.
 Borcard D., Gillet F. & Legendre P. (2011). Numerical Ecology with R. Springer New York, New York.
 Legendre P. (2012). Numerical Ecology, 3rd edn. Elsevier B.V.
 Naghettini M. & Pinto É.J.D.A. (2007). Hidrologia Estatística. Serviço Geológico do Brasil - CPRM, Belo Horizonte.

BMA 41 - DESENHO AMOSTRAL E ANÁLISE DE DADOS DE COMUNIDADES DE ALGAS MARINHAS DE AMBIENTES COSTEIROS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Flávio Berches

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	15h	0h	2 semanas	60 horas	4

EMENTA

O curso pretende dar uma instrução inicial utilizando exemplos simplificados relacionados a comunidades de algas marinhas, mas que possam ser aplicados também nas demais subáreas. Será utilizado o Programa Past, por representar uma plataforma simples e de rápida aprendizagem, além de gratuito. Incluem as etapas no delineamento do desenho amostral a partir de uma questão científica, desde a formulação de hipóteses embasadas no conhecimento científico pretérito, até a determinação das análises adequadas a cada tipo de dado. Capacitação para escolha correta das alternativas básicas de análise estatística e prática no uso de programas para tal. O curso incluirá aulas teóricas, práticas, seminários e discussões. As análises serão baseadas em experimentos simplificados, mas também serão discutidos os dados experimentais dos projetos de pesquisa dos estudantes.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Estrutura de comunidades marinhas bentônicas: distribuição espacial e temporal.
2. Estrutura de comunidades marinhas bentônicas: fatores reguladores bióticos e abióticos.
3. Delineamento de experimentos em ecologia: a questão vs. hipóteses e objetivos.
4. Desenho amostral: estrutura, unidade operacional, domínio amostral, amostradores, unidade de medida, suficiência amostral, opção(ões) estatísticas para análise e descrição dos dados.
5. Determinação da suficiência amostral.
6. Opção pelo tipo de análise: determinação da normalidade (Teste de Shapiro-Wilk) e da homocedasticidade (Teste de Levene) dos dados obtidos.
7. Agrupamento de dados multivariados a partir de análises exploratórias preliminares: nMDS e PCA.
8. Análises de dados paramétricos: Análise de Variância One-Way e Two-Way e Teste a Posteriori de Tukey.
9. Análise de dados não paramétricos: Teste de Wilcoxon e Teste a Posteriori de Mann-Whitney.

BIBLIOGRAFIA:

- LOBBAN, C.S. & WYNNE, M.J. 1982. The biology of seaweeds. Blackwell Scientific Publication, Oxford. 786 p.
- LOBBAN, C.S.; DUCAN, M.J. 2003. The physiological ecology of seaweed. Cambridge University Press, Cambridge.
- MURRAY, S.N.; AMBROSE, R.F.; DETHIER, M.N. 2006. Monitoring Rocky Shores. University of California Press, Ltd., London.
- QUINN J., KEOUGH M. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press.
- ROSSO, S., 1995. Dimensionamento amostral em estudos descritivos de comunidades de organismos bêmicos sésseis e semi-sésseis. In: Esteves, F.A. ed. Oecologia Brasiliensis. Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas. Rio de Janeiro, UFRJ. Vol. I: 193-223.
- UNDERWOOD A.J. 1997. Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press.
- VAN DEN HOEK, C.; MANN, D.G.; JAHNS, H.M. 1995. Algae - an introduction to phycology. Cambridge University Press, Cambridge. 623 p.

BMA 42 - DELINEAMENTO EXPERIMENTAL: COMO A COLETA DE DADOS PODE TE AJUDAR A TOMAR BOAS DECISÕES

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Anselmo Nogueira - Universidade Federal do ABC

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	0h	16h	3 semanas	93 horas	6

EMENTA

Perguntas científicas, teoria e fontes de evidência. Número de amostras e variação dos dados. Independência das amostras e auto-correlação. Lógica dos testes de hipótese e modelo nulo. Abordagens correlacionais e experimentais.

REQUISITOS

Computador e acesso à internet (A disciplina será oferecida totalmente on line)

PROGRAMA RESUMIDO

A disciplina procura explorar conceitos básicos de delineamento amostral aplicados à área de Botânica e Biologia evolutiva, detalhando diferentes estratégias de amostragem e aplicação de abordagens correlacionais e experimentais em projetos científicos. Serão enfocados ainda temas como (i) definição das questões e contexto teórico em projetos, (ii) independência amostral e auto-correlação, (iii) testes de hipótese e modelo nulo, (iv) variação dos dados e definição do N amostral, e (v) fontes de evidência e sua hierarquia dentro de estudos de caso em botânica. A disciplina procura fomentar a capacidade crítica dos estudantes, mais especificamente: Como definir os dados a serem amostrados hierarquicamente dentro de um projeto de pesquisa? Quais as melhores fontes de evidência para cada pergunta científica? Como responder perguntas em diferentes escalas de trabalho incluindo um contexto teórico comum?

BIBLIOGRAFIA

- Cheplick, G.P. (2015) Approaches to plant evolutionary ecology. Oxford University Press. pp. 291.
- Gibson, D.J. (2015) Methods in Comparative Plant Population Ecology. Second Edition. Oxford University Press. pp. 298.
- Gotelli, N.J. e Ellison, A.M. (2004) A primer of ecological statistics. Editora Sinauer, pp. 510.
- Losos, J.B. (2014). The princeton guide to evolution. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, pp. 853.
- Magee, B. (1930) As idéias de Popper. Editora Cultrix e Editora da Universidade de São Paulo (tradução em 1974), pp. 113.
- Magnusson W.E., Mourão G.M. e Costa, F.R.C. (2015) Estatística sem matemática: a ligação entre as questões e a análise. Segunda edição. Editora Planta. pp. 213.
- Mlodinow, L. (2008) O andar do bêbado: como o acaso determina nossas vidas, Editora Zahar, pp. 261.
- Quinn G.P. e Keough M.J. (2002). Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 537.

BMA 43 - SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA CIDADES

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Giuliano Maselli Locosselli

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	10h	10h	3 semanas	120 horas	8

EMENTA

Em todo o planeta, o processo de urbanização vem se acelerando nas últimas décadas, e como resultado, atualmente mais de 50% da população mundial vive em cidades. Este processo de urbanização ocorre às custas do, e sobre o ambiente natural, resultando na degradação ambiental e deterioração da qualidade de vida da população. As condições de vida nas cidades tornam-se ainda mais precárias, dentro de um cenário de mudanças climáticas, já que as cidades são especialmente vulneráveis ao aumento da temperatura e mudança nos padrões de circulação atmosférica, com aumento dos eventos extremos de chuva e seca. As "Soluções Baseadas na Natureza" surgem como uma alternativa àquelas tradicionais para a resolução de problemas urbanos. Estas soluções são “inspiradas por, apoiadas por, ou copiadas da natureza” (ECDG, 2015) para enfrentar problemas sociais, ambientais e econômicos.

OBJETIVOS

I) Apresentar o histórico e discutir os conceitos de Soluções Baseadas na Natureza; II) capacitar os alunos a elaborarem soluções para problemas ambientais práticos na cidade de São Paulo, com base em conhecimento científicos básicos e aplicados, especialmente na área de botânica; IV) capacitar os alunos a elaborar narrativas para a co-criação das Soluções Baseadas na Natureza junto com o governo e terceiro-setor, garantindo assim a continuidade temporal das soluções propostas.

JUSTIFICATIVA

A complexidade da sociedade urbana atual, e os desafios impostos pelo adensamento urbano, exigem soluções não ortodoxas para os problemas de degradação ambiental na cidade. Estas soluções devem ser embasadas em conhecimento científico, ao mesmo tempo em que são co-criadas junto aos governos e terceiro-setor, permitindo assim a aproximação dos diferentes setores da sociedade para a resolução de problemas práticos.

PROGRAMA

1. Cidades e degradação ambiental;
2. Mudanças climáticas nas cidades;
3. Soluções Baseadas na Natureza;
4. Serviços ecossistêmicos;
5. Morfologia e fisiologia de plantas urbanas;
6. Biodiversidade urbana;
7. Infraestrutura Verde;
8. Infraestrutura Azul;

BMA 44 - ANÁLISES EM SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA DE PLANTAS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Ana Paula de Moraes

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	15h	15h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA

Fornecer as bases teórico-práticas de análises filogenéticas em plantas, empregando dados morfológicos e moleculares nas análises de parcimônia, verossimilhança e Bayesiana. Datação de filogenias e reconstrução da história evolutiva de caracteres também serão abordadas. Espera-se que, ao final do curso, os alunos sejam capazes de ler e interpretar artigos científicos em sistemática filogenética, assim como realizar suas próprias análises filogenéticas. Sugere-se que os alunos tenham um conhecimento básico do ambiente de programação R.

PROGRAMA

1. Um pouco da história da classificação botânica - de Aristóteles ao PhyloCode,
1. Conceitos básicos em Sistemática Filogenética: Caracteres, estados de caracteres, homologia, sinapomorfias e plesiomorfias, monofilia, parafilia, polifilia, homoplasias (convergências, paralelismos e reversões).
2. Leitura de árvores,
3. Construção de matrizes de dados;
4. Filogenia Molecular: o uso de sequências de DNA na sistemática,
5. Reconstrução filogenética pelos critérios de máxima parcimônia, máxima verossimilhança e inferência bayesiana: princípios, métodos e estudos de caso.
6. Reconstrução de estados de caráter ancestrais.

BIBLIOGRAFIA

- Amorim, D.S. 1994. Elementos básicos de sistemática filogenética. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, Brasil
- Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A.; Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2009. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3ª. edição. Artmed Editora, PortoAlegre, RS.
- Lemey, P.; Salemi, M. & Vandamme, A.-M. 2009. The phylogenetic handbook: a practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing, 2nd. edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 751 p.
- Vieira, Gilberto & Paes Neto, Voltaire & Melo, Tomaz & de Medeiros, Rúbia & de Almeida, Thamara & Araújo, Leonardo. (2021). Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva. Volume II.

BMA 45 - INTRODUÇÃO À BIOINFORMÁTICA PARA ANÁLISE DE DADOS GENÔMICOS E TRANSCRIPTÔMICOS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Marília Gaspar e Dra. Camilla A. Santos

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	15h	10h	1 semana	45 horas	3

EMENTA

A disciplina será teórico-prática com aulas expositivas e atividade práticas. Terá o objetivo de apresentar aos alunos algumas das ferramentas de bioinformática mais usadas para a análise de dados genômicos e transcriptômicos com ênfase em espécies de plantas. O conhecimento passado pode auxiliar na resposta de questões biológicas variadas, e para tal, abordagens como busca e alinhamento de sequências, exploração de bancos de dados e anotação funcional serão apresentadas. As aulas terão uma abordagem mais aplicada na qual os alunos poderão adquirir experiência real na manipulação de dados genômicos. Ao término da disciplina espera-se que os alunos sejam capazes de utilizar as ferramentas abordadas com autonomia

PROGRAMA

TEÓRICO

1. Exposição dos principais fatores a serem considerados na elaboração de projetos genômicos e transcriptômicos. Tecnologias de sequenciamento.
2. Formato FASTA, FASTQ. Introdução sobre montagem de genomas e transcriptoma. Parâmetros resultantes das montagens.
3. Alinhamento de sequências de nucleotídeos e proteínas. Comparação entre sequências. Busca por similaridade (BLAST).
4. Anotação, mapeamento e detecção de variantes, contagens gênicas para expressão diferencial
5. Repositórios de depósito de sequências genômicas, GenBank

PRÁTICO

1. Introdução aos principais comandos em ambiente Unix.
2. Verificação da qualidade de dados genômicos brutos. Características de genomas que podem afetar a qualidade da montagem. Completude do genoma.
3. Alinhamento de sequências e mapeamento
4. Anotação genômica
5. Análise de Expressão Diferencial

AValiação

Participação nas atividades práticas e elaboração de um miniprojeto baseado no conteúdo exposto ao longo da disciplina

BIBLIOGRAFIA

Manual iniciante GNU/Linux. Disponível em: <https://www.guiafoca.org/guiaonline/>

Lesk, A. M. (2017). Introduction to genomics. Oxford University Press.

Lesk, A. (2019). Introduction to bioinformatics. Oxford university press.

BMA 46 - TÓPICOS ESPECIAIS EM BIODIVERSIDADE: LATIM PARA BOTÂNICOS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Benoît Francis Patrice Loeuille

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	15h	0h	1 semana	30 horas	2

EMENTA

O latim foi a língua usada no âmbito acadêmico da botânica até o início do século XX e seu uso foi obrigatório na redação de diagnoses de táxons novos de 1 de janeiro de 1935 até 31 de dezembro de 2011. Portanto, uma parte muito expressiva da literatura taxonômica botânica encontra-se escrita em latim. Um conhecimento básico da língua latina empregada na botânica revela-se dessa maneira importante nos estudos taxonômicos e históricos. O curso tem como objetivo examinar as estruturas básicas da língua latina e a formação histórica do latim botânico, propiciando uma abordagem

PROGRAMA

A língua latina: origem e evolução. A formação do latim botânico. Alfabeto e pronúncia. Estrutura da frase latina. Primeira declinação e adjetivos de primeira classe. Segunda e terceira declinações. Adjetivos de segunda classe e outras classes de adjetivos. Participios presentes adjetivados. Advérbios. Preposições. Conjunções. Quarta e quinta declinações. Adjetivos numerais e medidas. Graus dos adjetivos qualificativos. Pronomes. Formação dos nomes e epítetos. O grego no latim botânico. Abreviaturas. Introdução ao sistema verbal. Noção de sintaxe. Palavras, locuções e formas verbais importantes. Redação de diagnoses e descrições de plantas.

METODOLOGIA

Aula dividida em duas partes: aula teórica; e sessão de exercícios.

AValiação

Participação nas discussões, desempenho nos exercícios e trabalho final.

BIBLIOGRAFIA

- BORROR, D.J. 1960. Dictionary of Word Roots and Combining Forms. Mayfield Publishing Company, Houston. 134p.
- CARDOSO, Z. DE A. 2003. Iniciação ao latim. 5ª ed. Editora Ática, São Paulo. 109 p.
- JONES, P.V. & SIDWELL, K.C. 2012. Aprendendo latim. Odysseus, São Paulo. 666 p.
- LAFLEUR, R.A. 2011. Wheelock's Latin. 7th ed. Harper Collins Publishers, New York. 608 p.
- RADCLIFFE-SMITH, A. 2000. Three Language List of Botanical Name Components. Royal Botanical Gardens, Kew. 149 p.
- RIGOLON, R.F. 2015. A pronúncia do latim científico. Editora UFV, Viçosa. 190 p.
- RIZZINI, C.T. 1978. Latim para biólogos. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 203 p.
- RIZZINI, C.T. & RIZZINI, C.M. 1983. Dicionário botânico clássico latino-português abonado. IBDF-Jardim Botânico, Rio de Janeiro. 282 p.
- SHORT, E. & GEORGE, A. 2013. A primer of botanical latin with vocabular. Cambridge University Press, New York. 339 p.
- STEARN, W.T. 2004. Botanical Latin. 4th ed. Timber Press, New York. 560 p.

BMA 47 - MÉTODOS EM RECONSTRUÇÕES FILOGENÉTICAS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Otávio Luís Marques da Silva

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	9h	8h	4 semanas	120 horas	8

EMENTA

Fornecer base teórica e prática para utilização de programas diversos em estudos sistemáticos que envolvam reconstrução filogenética, mapeamento de caracteres morfológicos, estimativa de tempos de divergência entre outras abordagens. Ao final do curso, espera-se que o aluno esteja apto a utilizar diversos softwares para reconstruções filogenéticas, biogeográficas e estudos de evolução de caracteres.

REQUISITOS

Cada estudante deverá possuir um computador pessoal para as aulas práticas. Na eventual necessidade, as aulas práticas poderão ser realizadas em duplas.

PROGRAMA RESUMIDO

Introdução à sistemática filogenética; Introdução a linhas de comando; Aquisição de dados; Formatos de arquivos e workflow; Alinhamentos unidimensional e bidimensional; Reconstrução filogenética por métodos de parcimônia, máxima verossimilhança e inferência bayesiana; Análises combinadas; Mapeamento de caracteres em hipóteses filogenéticas; Estimativa de tempo de divergência; Reconstruções biogeográficas.

BIBLIOGRAFIA

- Baum, D.A., Smith, S.D-W. & Donovan, S.S.S. The Tree-Thinking challenge. *Science* 310: 979-980. 2005.
- Bell, C.D. Between a rock and a hard place: applications of the “molecular clock” in systematic biology. *Systematic Botany* 40(1): 6-13. 2015.
- Borsch, T., Quandt, D.. Mutational dynamics and phylogenetics utility of noncoding chloroplast DNA. *Plant Systematics and Evolution* 282: 235–256. 2009
- Drummond, A.J., Suchard, M.A., Xie, D., Rambaut, A.. Bayesian phylogenetics with BEAUTi and the BEAST 1.7. *Molecular Biology and Evolution* 29: 1969–1973. 2012.
- Ewing B, Green P. Base-calling of automated sequencer traces using phred. II. Error probabilities. *Genome Research* 8: 186–194. 1998.
- Ewing B, Hillier L, Wendl MC, Green P. Base-calling of automated sequencer traces using phred. I. Accuracy assessment. *Genome Research* 8: 175–185. 1998.
- Farris, J.S., Källersjö, M., Kluge, A.G., Bult, C.. Testing significance of incongruence. *Cladistics* 10: 315–319. 1994.
- Fiaschi, P. & Pirani, J.R. Review of plant biogeographic studies in Brazil. *Journal of Systematics and Evolution* 47(5): 477-496. 2009.
- Fiaschi, P., Pirani, J.R., Heiden, G., Antonelli, A.. Biogeografia da Flora da América do Sul. In: Carvalho, C.J.B., Almeida, E.A.B. (Eds.), *Biogeografia da América do Sul – Análise de tempo, espaço e forma*, pp. 215–226. 2009.
- Gordon D, Abajian C, Green P. Consed: a graphical tool for sequence finishing. *Genome Research* 8: 195–202. 1998.
- Lemey, P., Salemi M., vanDamme, A.-M. The Phylogenetic Handbook: a practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing - 2a edição. Cambridge University Press. 2009.

- Maddison, W.P., Maddison, D.R. Mesquite: A modular system for evolutionary analysis. Version 2.72. <<http://mesquiteproject.org>>. 2009.
- Matioli, S.R. & Fernandes, F.M.C. *Biologia Molecular e Evolução* - 2a edição. Editora Holos. 2001.
- Morrone, J.J. Biogeographical regionalization of the Neotropical region. *Zootaxa* 3782(1): 1-110. 2014.
- Nixon, C.N., Carpenter, J.M. On outgroups. *Cladistics* 9: 413–426. 1993.
- Queiroz, K. Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology* 56(6): 879-886. 2007.
- Rambaut A., Drummond A.J., Xie D., Baele G., Suchard M.A. Posterior summarisation in Bayesian phylogenetics using Tracer 1.7. *Systematic Biology*. syy032. doi:10.1093/sysbio/syy032. 2018
- Rambaut, A. Figtree. Version 1.4. <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>. 2010.
- Rambaut, A., Drummond, A.J. Tracer. Version 1.4. <http://beast.bio.ed.ac.uk/Tracer>. 2007.
- Ronquist, F. & Sanmartin, I. 2011. Phylogenetic Methods in Biogeography. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 42: 441-464.
- Ronquist, F., Huelsenbeck, J.P. MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics* 17: 1572–1574. 2003
- Ronquist, F., Teslenko, M., van der Mark, P., Ayres, D.L., Darling, A., Höhna, S., Larget, B., Liu, L., Suchard, M.A., Huelsenbeck, J.P. MrBayes 3.2: Efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space. *Systematic Biology* 61: 539–542. 2012.
- Som, A. Causes, consequences and solutions of phylogenetic incongruence. *Briefings in Bioinformatics* 16: 536–548. 2015.
- Stamatakis, A. RAxML version 8: a tool for phylogenetics analysis and post-analysis of large phylogenies. *Bioinformatics* 30: 1312–1313. 2014.
- Stocsits R.R., Letsch H., Hertel J., Misof B., Stadler P.F. Accurate and efficient reconstruction of deep phylogenies from structured RNAs. *Nucleic Acids Research* 37(18): 6184-6193. 2009.
- Swofford, D.L. PAUP*. *Phylogenetic Analysis Using Parsimony (* and other methods)*. Version 4. 2002
- Werneck, F.P. Biogeografia molecular e reconstruções espaçotemporais aplicadas ao estudo da diversificação da biota da Diagonal de Formações Abertas e zonas de transição. In: Carvalho, C.J.B., Almeida, E.A.B. (Eds.), *Biogeografia da América do Sul – Análise de tempo, espaço e forma*, pp. 141–156. 2016.
- Wheeler, W.C. *Systematics: a course of lectures*. Willey-Blackwell. 2012.
- Yang, Z. & Rannala, B. Molecular phylogenetics: principles and practice. *Nature Reviews* 13: 303-314. 2012.
- Yu, Y., Harris, A.J., Blair, C., He, X.J. RASP (Reconstruct Ancestral State in Phylogenies): a tool for historical biogeography. *Mol. Phylogenet. Evol.* 87: 46–49. 2015.

BMA 48 – FORMAÇÃO PRÁTICA DO PESQUISADOR-DOCENTE E O INGRESSO NA CARREIRA ACADÊMICA

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Maria Beatriz Rossi Caruzo

COLABORADORES

Dr. Camilo de Lellis Santos, Dra. Cibele Bragagnolo e Dra. Michele Manfrini

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	1h	2h	5 semanas	30h	2

EMENTA

Tratar das práticas pedagógicas no Ensino Superior. Analisar criticamente o processo de formação dos pós-graduandos e as diversas atividades de um docente pesquisador, desde a docência, orientação, pesquisa, captação de recursos, etc. Abordar as questões éticas relacionadas com pesquisa, orientação, instituição e pares. Compreender o processo seletivo para ingresso na carreira acadêmica.

PROGRAMA RESUMIDO

1. O processo de formação de um pesquisador-docente: análise sobre as diversas atividades que compõem a sua atuação (pesquisa, docência e gestão).
2. Importância da visão crítica sobre a orientação e docência. As questões éticas relacionadas com a atividade de um pesquisador-docente.
3. As diversidades de práticas pedagógicas no Ensino Superior.
4. Planejamento do ingresso na carreira acadêmica: Escrita de memorial, projeto de pesquisa e Plano de ensino de aula

BIBLIOGRAFIA

- ABREU, M. C. & MASETTO, M. T. 1997. O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos. MG Editores Associados LTDA 11ª. ed. São Paulo.
- DÁVILA, Cristina Maria (org.); Veiga, Vilma Passos Alencastro (org.). Didática e docência na educação superior: Implicações para a formação de professores. Papirus Editora 127 ISBN 9788544903186. (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)
- FREIRE, Rogéria Alves. Didática do ensino superior: o processo de ensino aprendizagem. São Paulo Cengage Learning 2016 1 recurso online ISBN 9788522123643. (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)
- GIL, Antonio Carlos. Didática do ensino superior. 2. Rio de Janeiro Atlas 2018 1 recurso online ISBN 9788597017359. (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)
- GIL, Antonio Carlos. Metodologia do ensino superior. 4. São Paulo Atlas 2005 1 recurso online ISBN 9788522465996. (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)
- KRASILCHIK, Myriam. Docência no Ensino Superior: tensões e mudanças. Pró-Reitoria de Graduação da USP, 2008. Disponível em pdf on line
- MARCOS T. MASETTO (ORG.). Docência na universidade. Papirus Editora 128 ISBN 9788530810917. (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)
- MARIA ISABEL DA CUNHA. Reflexões e práticas em pedagogia universitária. Papirus Editora 197 ISBN 9788530808303. (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)
- SUHR, Inge Renate Fröse; Silva, Simone Zampier da. Relação Professor-Aluno-Conhecimento. Editora IBPEx 144 ISBN 9788578386368. (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)

Bibliografia complementar

EL-GUINDY. M.M. 2004. Metodologia e ética na pesquisa científica. Ed. Santos. São Paulo

MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 8. Rio de Janeiro Atlas 2017 1 recurso online ISBN 9788597010770 (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp).

PETERS, R.L. 1997. Getting what you came for: The smart student's guide to earning an M.A. or a Ph.D. 2nd. ed. Farrar, Straus & Giroux. New York.

VANDERLEI MARTINS. METODOLOGIA CIENTÍFICA - FUNDAMENTOS, MÉTODOS E TÉCNICAS - 1ª Edição. Editora Freitas Bastos 194 ISBN 9788579872518 (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)

BMA 49 – ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Carla Poleselli Bruniera

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
9h	-	6h	2 semanas	30h	2

EMENTA

História da sistemática e as escolas taxonômicas. Sistemática Filogenética. Princípios e métodos de inferência filogenética. Aspectos históricos, filosóficos e metodológicos da máxima parcimônia, máxima verossimilhança e análise bayesiana. Taxonomia integrativa.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Taxonomia evolutiva
2. Desenvolvimento da sistemática filogenética
3. Princípios fundamentais do método hennigiano
4. Taxonomia numérica
5. Os principais métodos de inferência filogenética (máxima parcimônia, máxima verossimilhança e análise bayesiana): aspectos históricos, desenvolvimento do método e principais limitações.
6. Taxonomia integrativa: fundamentos e perspectivas

BIBLIOGRAFIA

Básica:

AMORIM, D. 2002. Fundamentos de Sistemática Filogenética. Editora Holos, Ribeirão Preto, SP.
 FELSENSTEIN, J. (2004) Inferring Phylogenies. Sinauer Associates, Sunderland.
 HENNIG, W. (1966) Phylogenetic Systematics. University of Illinois Press, Urbana.
 SCHMITT, M. (2013) From Taxonomy to Phylogenetics: Life and Work of Willi Hennig. Brill, 208 pp.
 YANG, Z. & RANNALA, B. (2012) Molecular phylogenetics: principles and practice. Nature Reviews 13: 303-314.

Complementar:

BOCK, W.J. (1968) Phylogenetic systematics, cladistics and evolution. Evolution 22: 646-648.
 DAYRAT, B. (2005) Towards integrative taxonomy. Biological Journal of the Linnean Society 85: 407-415.
 DUPUIS, C. (1984) Willi Hennig's impact on taxonomic thought. Annual Review of Ecology and Systematics, 15: 1-24.
 FARRIS, J. S. & A. G. Kluge. 1997. Parsimony and history. Systematic Zoology 46:215-218.
 FARRIS, J.S. (1983) The logical basis of phylogenetic analysis. In: PLATNICK, N. I.;
 FUNK, V. A. Advances in Cladistics. Vol. 2 [pp. 7-36]. Columbia University Press, New York.
 FELSENSTEIN, J. (2001) The troubled growth of statistical phylogenetics. Systematic Biology 50(4), 465-467.
 FRANZ, N.M. (2005) On the lack of good scientific reasons for the growing phylogeny/classification gap. Cladistics 21, 495-500.
 HALL, B.G. (2004) Phylogenetic trees made easy: A How-To Manual (2nd ed.). Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
 HENNIG, W. (1975) "Cladistic analysis or cladistic classification?": A reply to Ernst Mayr. Systematic Zoology 24: 244-256.

- HULL, D.L. (1989) The evolution of phylogenetic systematics. In B. Fernholm, K. Bremer, and H. Jörnwall, eds., *The Hierarchy of Life*, pp. 3–15. Amsterdam: Elsevier.
- PADIAL, J.M., MIRALLES, A., RIVA, I.D. & VENCES, M. (2010) The integrative future of taxonomy. *Frontiers in Zoology* 7: 16.
- RICHTER, S. & MEIER (1994) The development of phylogenetic concepts in Hennig's early theoretical publications (1947–1966). *Systematic Biology* 43: 212-221.
- WHEELER, Q.D. (2008) Undisciplined thinking: morphology and Hennig's unfinished revolution. *Systematic Entomology*: 33, 2–7.
- WILLMANN, R. (2003) From Haeckel to Hennig: The early development of phylogenetics in German-speaking Europe. *Cladistics* 19: 449-479.

BMA 50 – FUNDAMENTOS DO MAPEAMENTO DA BIODIVERSIDADE

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Katia Mazei

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	1h	2h	5 semanas	30h	2

EMENTA

O objetivo geral da disciplina é apresentar os conceitos fundamentais e as técnicas básicas de mapeamento da biodiversidade, com ênfase em tecnologias de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Serão abordados métodos de coleta de dados em campo, processamento de imagens, análises espaciais e o uso de software específico. O curso visa fornecer aos alunos as habilidades necessárias para entender a distribuição da biodiversidade e sua importância para a conservação ambiental.

PROGRAMA RESUMIDO

TEORIA

1. Introdução ao Mapeamento da Biodiversidade
2. Conceitos básicos de biodiversidade.
3. Conceitos de cartografia para mapas do meio biótico.
4. Importância do mapeamento da biodiversidade para a conservação ambiental.
5. Visão geral das tecnologias de mapeamento e monitoramento da biodiversidade.
6. Fundamentos de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto
7. Princípios básicos de geoprocessamento.
8. Introdução ao sensoriamento remoto aplicado à biodiversidade.
9. Tipos de sensores e plataformas (satélites, drones).

Técnicas de Coleta de Dados

Métodos de coleta de dados em campo para o mapeamento da biodiversidade.

Integração de dados de campo com imagens de sensoriamento remoto.

Introdução ao uso de drones para coleta de dados.

Processamento de Imagens e Análise Espacial

Processamento básico de imagens de sensoriamento remoto.

Análises espaciais aplicadas ao estudo da biodiversidade.

Software e ferramentas de geoprocessamento.

Estudos de Caso e Projeto Integrador

Apresentação e discussão de estudos de caso. Desenvolvimento de um projeto integrador em grupos, aplicando os conceitos e técnicas aprendidos.

Papirus Editora 127 ISBN 9788544903186. (disponível em Ebook na Biblioteca Unifesp)

BIBLIOGRAFIA

Burrough, P. A., McDonnell, R. A., & Lloyd, C. D. 2015. Principles of Geographical Information Systems. 3 ed. Oxford University Press, USA.

- Calou, V. B. C. 2018. Utilização de VANTs na agricultura de precisão: Estimativa da altura de dossel na cultura do milho. 1 ed. Novas Edições Acadêmicas, São Paulo.
- Gaston, K. J., & Spicer, J. I. 2004. Biodiversity: An Introduction. 2 ed. Wiley-Blackwell, New York.
- Groom, M. J., Meffe, G. K., & Carroll, C. R. 2005. Principles of Conservation Biology. 3 ed. Sinauer Associates Inc, Massachusetts.
- Jensen, J. R. 2006. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. 2 ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Lillesand, T., Kiefer, R. W., & Chipman, J. 2015. Remote Sensing and Image Interpretation. 7 ed. Wiley, New Jersey.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. 2015. Geographic Information Science and Systems. 4 ed. Wiley, New Jersey.
- Scheiner, S. M., & Gurevitch, J. (Eds.) 2020. Design and Analysis of Ecological Experiments. 1 ed. Chapman and Hall/CRC, Florida.
- Steiner, F. 2008. The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning. 2 ed. Island Press, Washington, D.C.
- Van Dyke, F., & Lamb, R. L. 2020. Conservation Biology: Foundations, Concepts, Applications. 3 ed. Springer, New York.
- Westerlund, T., & Queralt, J. P. (Eds.) 2024. New Developments and Environmental Applications of Drones: Proceedings of FinDrones 2023. Springer, Helsinki.
- Wich, S. A., & Koh, L. P. 2018. Conservation Drones: Mapping and Monitoring Biodiversity. Oxford University Press, USA.

BMA 51 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E BIODIVERSIDADE: REFLEXÕES E PRÁTICAS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Maria Luisa Bonazzi Palmieri

COLABORADORES

Natália Ferreira de Almeida

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
6h	6h	4h	3 semanas	48h	3

EMENTA

Apresentar os fundamentos teóricos e metodológicos da educação ambiental crítica aplicados à biodiversidade. Serão abordadas metodologias participativas para atuação em áreas naturais, escolas e comunidades, promovendo reflexões sobre desafios e estratégias para a conservação e uso sustentável da biodiversidade no contexto da construção de sociedades sustentáveis. O curso visa fornecer aos estudantes os conhecimentos e as habilidades necessárias para desenvolver propostas de educação ambiental baseadas em uma perspectiva crítica e voltadas aos seus temas de pesquisa.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Fundamentos da educação ambiental crítica e sua relação com a biodiversidade;
2. Metodologias participativas de educação ambiental;
3. Educação ambiental em áreas naturais e comunidades;
4. Educação ambiental em escolas;
5. Pesquisa em educação ambiental;
6. Elaboração de propostas de educação ambiental voltadas aos temas de pesquisa dos estudantes.

OBSERVAÇÕES

Os dias e horários da disciplina são: 18/08 (segunda-feira, das 9 às 12h - online - teórica), 26 a 28/08 (terça a quinta-feiras, das 9 às 18h, com 1h de intervalo de almoço - aulas presenciais, sendo 20h com aulas teóricas e 4h de práticas), 01/09 (segunda-feira, das 9 às 12h - online, prática, com tutoria dos projetos, e 03/09 (quarta-feira, das 14 às 17h - online teórica, com apresentação dos projetos). Além disso, são 12h de estudos (leituras, preparação de seminários e elaboração de projetos).

BIBLIOGRAFIA

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. ECO-92, 1992. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2025

Brasil. Ministério da Educação. Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 16 jun. 2025.

Brasil. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 jun. 2025.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental no Âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (ENCEA). Brasília: MMA-IBAMA- ICMBio, 2009. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/enceacartilha_20.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

Carvalho, L. M. Tendências e desafios da investigação em educação ambiental. In: Eschenhagen Durán, M. L. (org.). Investigaciones para pensar y hacer educación ambiental superior en América Latina y el Caribe: una propuesta desde el Colectivo EArte-AlYC. 1. ed. Tolima: Editorial Universidad del Tolima, 2024. p. 118-139. Disponível em: <https://www.iisue.unam.mx/publicaciones/libros/investigaciones-para-pensar-y-hacer-educacion-ambiental-superior-en-america-latina-y-el-caribe-una-propuesta-desde-el-colectivo-earte-alyc>. Acesso em: 16 jun. 2025.

Layargues, P. P; Lima, G. F. As macrotendências políticas e pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira. Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 23-40, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 jun. 2025.

Lima, M. J. G. S. de; Silva, S. N. Educação Ambiental no Contexto Escolar no XI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 20, n. 1, 2025 DOI: <<http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.2025-18889>>. Acesso em 16 jun. 2025.

Palmieri, M. L.B.; Massabni, V. G. As contribuições das visitas em áreas protegidas para a educação escolar. Ambiente & Sociedade, v.23, n.1, p.1-18,2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/XNzVqjQW4sLB3PZCNPMx7Sk/?lang=pt> Acesso em: 15 jun. 2025.

Peres, I.K.; Silva, A.C.N.; Trovarelli, R.A. Educação ambiental Revolucionária. Ambiente & Educação, v. 25, n. 2, 2023. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/14365>. Acesso em: 13 jun. 2025

São Paulo. Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental. Diário Oficial, Poder Executivo, v. 117, n. 226, 1 dez 2007. Seção I, p. 1-3. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12780-30.11.2007.html>. Acesso em: 16 jun. 2025.

BMA 52 – ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM BOTÂNICA ESTRUTURAL E FUNCIONAL

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra.Maria Beatriz Rossi Caruzo

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
4h	-	1h	15 semanas	75h	5

EMENTA

Vivência supervisionada em atividades de ensino na graduação, especificamente na disciplina "Botânica Estrutural e Funcional" do curso de Ciências-Licenciatura, envolvendo planejamento, execução e avaliação de práticas pedagógicas. Discussão de fundamentos teórico-metodológicos do ensino superior. Análise crítica do papel do docente universitário. Integração entre formação acadêmica e prática docente.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Planejamento de ensino: plano de aula, ementa, objetivos e metodologias;
2. Práticas pedagógicas: metodologias ativas, avaliação da aprendizagem, preparação e participação em aulas práticas;
3. Observação e análise de aulas;
4. Intervenção docente: condução de aulas e elaboração de materiais para estudo dos discentes;
5. Reflexão crítica sobre a prática docente.

BIBLIOGRAFIA

KRASILCHIK, Myriam. Docência no Ensino Superior: tensões e mudanças. Pró-Reitoria de Graduação da USP, 2008. Disponível em pdf on line.
 - JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOG, E.A., STEVEN, P.F. & DONOGHUE, M.J. 2009. Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, Porto Alegre. 632p.
 - RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.C. 2007. Biologia vegetal. 7 ed. Guanabara Koogan. 830p.

BMA 53 – ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM TAXONOMIA E EVOLUÇÃO DE ANGIOSPERMAS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Carla Poleselli Bruniera

PROFESSORA COLABORADORA

Dra. Maria Beatriz Rossi Caruzo

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
4h	2h	-	14 semanas	75h	5

EMENTA

Estágio supervisionado em docência no nível superior. Elaboração e acompanhamento de aulas teóricas e práticas, saída de campo e atividades avaliativas relacionadas a evolução de angiospermas. Análise crítica da prática docente e reflexão sobre metodologias alternativas de ensino em botânica.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Observação e análise de aulas teóricas e práticas relacionadas a evolução de angiospermas, taxonomia das principais famílias da flora brasileira, classificação e nomenclatura botânica.
2. Acompanhamento da elaboração e execução de aulas práticas relacionadas a taxonomia de angiospermas (preparo de exsiccatas e identificação de ordens e famílias)
3. Acompanhamento da saída de campo para coleta e processamento de amostras botânicas
4. Acompanhamento da aplicação e correção de atividades avaliativas
5. Análise crítica sobre a prática docente e autoavaliação das atividades desenvolvidas

BIBLIOGRAFIA

SIMPSON, M. G. 2019. Plant Systematics. 3ª edição. Amsterdam: Elsevier Academic Press. 761p.

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOG, E.A., STEVEN, P.F. & DONOGHUE, M.J. 2009. Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, Porto Alegre. 632p.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. 2012. Botânica Sistemática. 3ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum.

RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.C. 2007. Biologia vegetal. 7 ed. Guanabara Koogan. 830p.

GONÇALVES, E.G., LORENZI, H. 2007. Morfologia Vegetal. 2a. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum.

HARRIS, J.G.; HARRIS, M. W. 2001. Plant Identification Terminology: An Illustrated. Glossary, 2nd Edition. Spring Lake: Spring Lake Pub.

SOUZA, V.C.; FLORES, T.B.; LORENZI, H. 2013. Introdução à botânica. Nova Odessa: Instituto Plantarum.

KRASILCHIK, Myriam. 2008. Docência no Ensino Superior: tensões e mudanças. Pró-Reitoria de Graduação da USP. d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 16 jun. 2025.

BMA 54 – ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM BOTÂNICA SISTEMÁTICA

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Carla Poleselli Bruniera

PROFESSORA COLABORADORA

Dra. Cristina Freire Nordi

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
4h	2h	-	14 semanas	84h	5

EMENTA

Estágio supervisionado em docência no nível superior. Elaboração e acompanhamento de aulas teóricas e práticas, saída de campo e atividades avaliativas relacionadas a evolução de organismos fotossintetizantes. Análise crítica da prática docente e reflexão sobre metodologias alternativas de ensino em botânica.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Observação e análise de aulas teóricas e práticas relacionadas a evolução de organismos fotossintetizantes
2. Acompanhamento da elaboração e execução de aulas práticas relacionadas a evolução de organismos fotossintetizantes
3. Acompanhamento da saída de campo para uma floresta ombrófila densa
4. Acompanhamento da aplicação e correção de atividades avaliativas
5. Acompanhamento da avaliação de trabalhos de extensão relacionados a evolução de organismos fotossintetizantes
6. Análise crítica sobre a prática docente e autoavaliação das atividades desenvolvidas

BIBLIOGRAFIA

SIMPSON, M. G. 2019. Plant Systematics. 3ª. edição. Amsterdam: Elsevier Academic Press. 761p.

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVEN, P.F. & DONOGHUE, M.J. 2009. Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, Porto Alegre. 632p.

RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.C. 2007. Biologia vegetal. 7 ed. Guanabara Koogan. 830p.

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. 1970. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições. 2º ed. São Carlos: RiMa, 2006.

GONÇALVES, E.G., LORENZI, H. 2007. Morfologia Vegetal. 2a. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum.

KRASILCHIK, Myriam. Docência no Ensino Superior: tensões e mudanças. Pró-Reitoria de Graduação da USP, 2008.

BMA 55 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla

PROFESSORA COLABORADORA

Biol. Gláucia Cortez Ramos de Paula

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
4h	4h	4h	4 semanas	48h	3

EMENTA

A disciplina tem por propósito fornecer as bases sobre o Sistema de Unidades de Conservação brasileiras, as diferentes categorias e seu manejo, mediante aulas teóricas, leituras dirigidas, palestrantes convidados e discussões em grupo. Proporcionando ao aluno visão atual, histórica e crítica sobre Unidades de Conservação.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Histórico das áreas protegidas e Unidades de Conservação.
2. Evolução das categorias de Unidades de Conservação até a consolidação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
3. Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
4. Unidades de Conservação de Proteção Integral
5. Unidades de Conservação de Uso Sustentável.
6. Sistemas federal, estadual e municipal de Unidades de Conservação.
7. Mosaicos de Unidades de Conservação e Reservas da Biosfera.
8. Processos de criação, revisão de limites e (re) categorização de Unidades de Conservação.
9. Fundamentos de Biologia da Conservação e Biogeografia.
10. Diretrizes e áreas prioritárias para a conservação, representatividade de ecossistemas e espécies-alvo.
11. Comunidades Tradicionais, Terras Indígenas e Unidades de Conservação.
12. Planos de manejo: Diagnóstico, Zoneamento e Programas de manejo.
13. Concessão e permissão em Unidades de Conservação.
14. Palestras de especialistas convidados.
15. Estudos de caso.

BIBLIOGRAFIA

Bensusan, N. 2006. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Rio de Janeiro: Editora FGV. 176p.

Brasil. Ministério Público Federal. 2014. Território de povos e comunidades tradicionais e as unidades de conservação de proteção integral: alternativas de asseguramento de direitos socioambientais. Brasília: MPF. 117p.

Brito, M.C.W. 2003. Unidades de Conservação: intenções e resultados. São Paulo: Editora Annablume. 230p.

Cabral, N.R.A.J.; Souza, M.P. 2002. Área de Proteção Ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas. São Carlos: Rima Editora. 154p.

- Costa Neto, J.B. 2018. A complexidade da questão fundiária nos Parques e Estações Ecológicas do Estado de São Paulo: origens e efeitos da indisciplina da documentação e do registro imobiliário. São Paulo: Instituto Florestal. 142p.
- Dean, W. 2004. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras. 484p.
- Galindo-Leal, C.; Câmara, I.G. (eds.) 2005. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. Belo Horizonte: Conservação Internacional/ São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica/. 472p.
- Mercadante, M. 2001. Democratizando a criação e a gestão de unidades de conservação da natureza: a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Revista de Direitos Difusos, 1(5): 557-586.
- Mittermeier, R.A.; Gil, P.R.; Hoffman, M.; Pilgrim, J.; Brooks, T.; Mittermeier, C.G.; Lamoreux, J.; Fonseca, G.A.B. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. 2004. Cidade do México: Cemex. 390p.
- Morsello, C. 2006. Áreas Protegidas Públicas e Privadas: Seleção e Manejo. São Paulo: Editora Annablume. 346p.
- Rocha, C.F.D.; Bergalho, H.; Siluys, M.V.; Alves, M.A.S. 2006. Biologia da Conservação: essências. 582p.
- Rodrigues, R.R.; Bononi, V.L.R. 2008. Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica. 248p.
- Lewinsohn, T.M.; Prado, P.I. 2002. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto. 176p.
- Victor, M.A.M. 1975. A devastação florestal. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura. 48p.
- SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei n. 9.985, de 18/7/2000. Decreto n. 4.340, de 22/8/2002. Ministério do Meio Ambiente – MMA.
- Terborgh, J.; Schalk, C.; Davenport, L. Rao, M. (orgs.) 2002. Tornando os parques eficientes: estratégias para conservação da natureza nos trópicos. Curitiba: Editora UFPR. 518p.

BMA 56 – ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM APERFEIÇOAMENTO DIDÁTICO EM ENSINO DE BIODIVERSIDADE

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Maria Beatriz Rossi Caruzo

PROFESSORES COLABORADORES

Dr. Camilo de Lellis Santos, Dra. Cibele Bragagnolo, Dra. Ilana Fishberg e Dra. Michelle Manfrini

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
2h	2h	1h	8 semanas	40h	2

EMENTA

Estágio supervisionado em disciplina de graduação sobre Biodiversidade, incluindo preparação, acompanhamento e regência em aulas teóricas e práticas.

PROGRAMA RESUMIDO

O pós-graduando acompanhará o dia-a-dia do docente no nível superior, desde a preparação do cronograma de aula até a regência. Auxiliará na preparação e acompanhará as aulas práticas e de campo. Caso necessário, irá preparar e ministrar uma aula de até 4h (com supervisão do docente responsável).

BIBLIOGRAFIA

- Absolon, B. A., F.J. de Figueiredo & V. Gallo. 2018. O primeiro Gabinete de História Natural do Bra-sil ("Casa dos Pássaros") e a contribuição de Francisco Xavier Cardoso Caldeira. *Filosofia e História da Biologia*. Vol. 13(1):1-22.
- Kury, A. 2006. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre a biodiversidade. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia. 324pp.
- Mori, S.A.; Silva, L.A.M.; Lisboa, G. & Coradin, L. 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 2 ed. Centro de Pesquisas do Cacau. Ilhéus. Bahia.
- Coleções Biológicas. ICMBio. <<http://www.icmbio.gov.br/sisbio/duvidas-frequentes/19-colecoes-biolo>>
- Peixoto, A. L. & L. C. Maia (Orgs.). 2013. Manual de processamentos para herbários. <http://inct.florabrasil.net/wp-content/uploads/2013/11/Manual_Herbario.pdf> Acesso em 07 de maio de 2018

BMA 57 – ESTÁGIO DE DOCÊNCIA EM APERFEIÇOAMENTO DIDÁTICO EM BOTÂNICA SISTEMÁTICA

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra Maria Beatriz Rossi Caruzo

PROFESSOR COLABORADOR

Cristina Freire Nordi

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
1h	1h	-	17 semanas	34h	2

EMENTA

Estágio supervisionado na disciplina de graduação Botânica Sistemática, incluindo preparação, acompanhamento e regência em aulas teóricas e práticas.

PROGRAMA RESUMIDO

O pós-graduando acompanhará o dia-a-dia do docente no nível superior, desde a preparação do cronograma de aula até a regência. Auxiliará na preparação e acompanhará as aulas práticas e de campo. Irá preparar e ministrar uma aula de até 4h, com supervisão do docente responsável.

BIBLIOGRAFIA

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOG, E.A., STEVEN, P.F. & DONOGHUE, M.J. 2009. Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, Porto Alegre. 632p.
 RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.C. 2007. Biologia vegetal. 7 ed. Guanabara Koogan. 830p.
 REVIERS, B. Biologia e filogenia das algas. 2006. Tradução de: Iara Maria Franceschini. Artmed, Porto Alegre. 280 p.
 SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2019. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG IV. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP.

PAF

**DISCIPLINAS DA ÁREA DE
PLANTAS VASCULARES E FUNGOS**

PAF 01 - AMBIENTES AQUÁTICOS CONTINENTAIS: LIMNOLOGIA

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Denise de C. Bicudo e Dra. Carla Ferragut

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	20h	5h	10 dias (não condensados)	90 horas	6

EMENTA

A disciplina visa fornecer conhecimentos básicos sobre a estrutura e o funcionamento dos ecossistemas continentais de águas doces, incluindo a integração da limnologia com outras ciências. Também serão tratados temas sobre uso, disponibilidade, principais impactos antropogênicos, recuperação e conservação dos ecossistemas aquáticos, bem como sobre o papel da Limnologia no gerenciamento dos recursos hídricos.

REQUISITOS

Computador pessoal e acesso à internet. Devido à Covid-19, as aulas práticas serão substituídas por aulas teóricas ou horas de estudo.

PROGRAMA RESUMIDO

TEORIA

1. Considerações históricas sobre a Limnologia e sua Importância como Ciência;
2. Principais ecossistemas de águas doces: caracterização, origem e distribuição;
3. Bacia Hidrográfica como unidade de estudo;
4. Características do meio físico: luz, temperatura, regime de circulação da água;
5. Características químicas da água e ciclos biogeoquímicos;
6. Comunidades aquáticas: principais características, dinâmica e interação;
7. Principais impactos nos ecossistemas de águas doces, com ênfase em eutrofização e mudanças climáticas globais;
8. Paleolimnologia: introdução, metodologia e seu papel na reconstrução de impactos antropogênicos e no gerenciamento de ambientes lacustres;
9. Desafios do século XXI: uso, conservação, recuperação e gerenciamento.

PRÁTICA

1. Coleta em reservatórios;
2. Determinação, em campo ou no laboratório, de variáveis limnológicas bióticas e abióticas;
3. Avaliação do regime de mistura, do estado trófico e da estrutura da comunidade fitoplanctônica a partir de dados coletados e/ou banco de dados;
4. Apresentação e discussão dos resultados sob a forma de seminário.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Bicudo, C.E.M. & Bicudo, D.C. (eds.) 2004. Amostragem em Limnologia. São Carlos: RIMA Editora. 253p.
 Birks, H.J.B., Lotter, A.F., Juggins, S. & Smol, J.P. (ed.). 2012. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments: Data Handling and Numerical Techniques. Heidelberg: Springer Dordrecht. 745p.
 Dodds, W.K. 2002. Freshwater Ecology: concepts and environmental applications. London: Academic Press. 569p.
 Esteves, F.A. (org.). 2011. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Editora Interciência (3ª edição). 790p.
 Kalff, J. 2002. Limnology. New Jersey: Prentice Hall. 592p.

- Bicudo, C.E.M., Tundisi, J.G. & Scheuenstuhl, M.C.B. 2010. Águas do Brasil: análises estratégicas. Instituto de Botânica, São Paulo. 223 p.
- Roland, F., Cesar, D. & Marinho, M. (eds.). 2005. Lições de Limnologia. São Carlos: RiMa. 517p.
- Smol, J.P. 2008. Pollution of lakes and rivers: a paleoenvironmental perspective. 2 ed. 383p.
- Smol, J.P. & Stoemer, E. (Ed.) 2010. The Diatoms: Applications for the Environmental and Earth Sciences. Cambridge: Cambridge University Press. 667p.
- Tundisi, J.G. 2005. Água no Século XXI: enfrentando a escassez. São Carlos: RiMa, IIE. 248p. (2ª edição).
- Tundisi, J.G. & Tundisi, T.M. 2008. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos. 631p.
- Wetzel, R.G. 2001. Limnology: lake and river ecosystems. San Diego: Elsevier. 1006p.
- Wetzel, R. G. & G. E. Likens, 2000. Limnological analyses. Springer-Verlag, New York. 429p.

PAF 02 - TAXONOMIA DE ALGAS MARINHAS BENTÔNICAS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Mutue Toyota Fujii e Dra. Silvia Maria Pita de Beauclair Guimarães

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	20h	10h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA

A flora marinha bentônica brasileira engloba elementos com afinidades tropicais e temperadas quentes, representados por cerca de 700 espécies conhecidas. Dentre estas, incluem aquelas de importância econômica como fontes de matéria-prima para diversos segmentos da indústria, sejam pela produção de ficocolóides, ou extratos algáceos e substâncias naturais bioativas, e espécies que têm papéis relevantes como indicadoras de ambientes eutrofizados, por responderem rapidamente às alterações do meio ambiente. O conhecimento taxonômico dessas espécies e todas as demais integrantes da flora marinha é de suma importância para aplicação em programas de monitoramento, conservação, aproveitamento econômico e de sustentabilidade.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Biodiversidade das macroalgas marinhas brasileiras;
2. Introdução à taxonomia de Rhodophyta, Chlorophyta e Phaeophyta;
3. Conceitos básicos, coleta, descrições e construção de chaves de identificação;
4. Metodologia geral de estudos taxonômicos e filogenéticos;
5. Caracterização morfológica e anatômica das principais ordens: organização do talo e estruturas de reprodução;
6. Tipos morfológicos mais simples e mais complexos;
7. Tipos de históricos de vida e caracteres gerais da reprodução sexuada, assexuada e alternância de gerações;
8. Critérios para definição de ordens, famílias, gêneros e espécies;
9. Análise, identificação e caracterização de espécies da flora brasileira;
10. Considerações sistemáticas e filogenéticas.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Participação nas aulas.

Leitura, apresentação e discussão de trabalhos científicos relacionados ao tema.

Elaboração de relatórios.

OBSERVAÇÃO

O curso prevê a realização de uma excursão ao litoral paulista para observação das comunidades de algas e coleta de material para estudo em aula prática.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Brodie, J. & Lewis, J. 2007. Unraveling the Algae: the past, present, and future of algal systematics. CRC Press, London, 376 p.
- Cole, K.M. & Sheath R.G. 1990. Biology of the Red Algae. Cambridge University Press. Cambridge, 517p.
- Graham, L.E. & Wilcox, L.W. Algae. 2000. Prentice-Hall, Inc. NJ, 640p.

- Hoek, C. van den, Mann, D.G. & Jahns, H.M. 1997. *Algae. An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press, United Kingdom, 627p.
- Joly, A.B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da baía de Santos e arredores. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (Botânica 14)* 217: 1-242.
- Joly, A.B. 1965. Flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (Botânica 21)* 294: 1-393.
- Lee, R.E. 2008. *Phycology*. Cambridge University Press. Cambridge, 547p.
- Littler, D.S. & Littler, M.M. 2000. *Caribbean reef plants. An identification guide to the reef plants of the Caribbean, Bahamas, Florida and Gulf of Mexico*. Offshore Graphics, Washington, 542 p.
- Maggs, C.A. & Hommersand, M.H. 1993. *Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 3 A Ceramiales*. The Natural History Museum, London, 444 p.
- Schneider, C.W. & Searles, R.B. 1991. *Seaweeds of the Southeastern United States. Cape Hatteras to Cape Canaveral*. Duke University Press, Durham and London, 533 p.
- Wynne, M.J. 2011. A checklist of the benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: third revision. *Nova Hedwigia* 140: 1-166.

PAF 03 - CYANOBACTERIA: BIOLOGIA, ECOLOGIA E TOXICOLOGIA**PROFESSORES RESPONSÁVEIS**

Dra. Célia Leite Sant'Anna e Dra. Luciana Retz de Carvalho

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
10h	30h	5h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA

Conhecimento da variabilidade morfológica, reprodução, identificação, distribuição geográfica e desenvolvimento das espécies de cianobactérias, bem como suas relações com fatores ambientais, formação de florações, produção e análise de toxinas.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Sistemas de classificação;
2. Morfologia e reprodução;
3. Filogenia;
4. Estudos biológicos em cultura;
5. Fatores ambientais interferindo na distribuição das cianobactérias;
6. Eutrofização;
7. Dominância e florações;
8. Contagem de células;
9. Cianotoxinas;
10. Espécies tóxicas;
11. Metodologia de análise de cianotoxinas;
12. Biotecnologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Carvalho, L.R., Haraguchi, M. & Górniak, S.L. 2008. Intoxicação produzida por algas de água doce. *In*: H.S. Spinosa, S.L.Górniak & J. Palermo-Neto (Eds.). Toxicologia aplicada à Medicina Veterinária. Editora Manole, Barueri, SP, p. 621-640.
- Carvalho, L.R. 2006. Cianotoxinas. *In*: C.L. Sant'Anna, M.T.P.Azevedo, L.F. Agujaro, M.C. Carvalho, L.R. Carvalho, & R.C.R. Souza (Eds.). Manual Ilustrado para Identificação e Contagem de Cianobactérias Planctônicas de Águas Continentais Brasileiras. Editora Interciência, Rio de Janeiro, p. 9 -19.
- Chorus, I. & Bartram, J. 1999. Toxic Cyanobacteria in Water. E & FN Spon. 416p.
- Hoffmann, L., Kastovskii, J. & Komárek, J. 2005. System of Cyanoprokariotes (Cyanobacteria). *Algological Studies* 117: 95-115.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. 1999. Cyanoprokaryota – 1: Chroococcales. *In*: Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/1 (Etti, H. et als. Eds.). Stuttgart, Gustav Fischer. 548p.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. 2005. Cyanoprokaryota – 2: Oscillatoriales. *In*: Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/2 (B. Budel, L. Krienitz, G. Gartner & M. Schagerl, eds.). Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, München. 759p.
- Komárek, J. 2013. Cyanoprokaryota – 3: Heterocytous genera. *In*: Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/3 (B. Budel, G. Gartner, L. Krienitz, & M. Schagerl, eds.). Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, München. 1130p.
- Nicholson, B.C. & Burch, M.D. 2001. Evaluation of analytical methods for detection and quantification of cyanotoxins in relation to Australian drinking water guidelines. Cooperative Research Centre for Water Quality and Treatment, Sidney, Austrália.

Whitton, B. & Potts, M. 2000. The ecology of Cyanobacteria: their diversity in time and space. Kluwer Academic Publishers, London. 669p.

PAF 07 - ECOFISIOLOGIA DE ALGAS MARINHAS BENTÔNICAS**PROFESSOR RESPONSÁVEL**

Dra. Nair Sumie Yokoya

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	25h	5h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA

Tem como objetivos fornecer conhecimentos básicos sobre a fisiologia das algas marinhas bentônicas, incluindo uma abordagem teórico-experimental sobre os efeitos de fatores que controlam o seu crescimento, reprodução, histórico de vida e distribuição geográfica.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Introdução aos estudos fisiológicos das algas marinhas bentônicas;
2. Desenvolvimento das algas marinhas bentônicas: padrões de germinação e histórico de vida;
3. Fatores abióticos que controlam o crescimento e reprodução: temperatura, salinidade, irradiância, fotoperíodo, nutrientes e reguladores de crescimento vegetal;
4. Cultivo e uso das marinhas bentônicas como recurso marinho renovável;
5. Leitura e discussão de textos especializados, analisando as tendências atuais nos estudos ecofisiológicos das macroalgas marinhas na compreensão do seu papel nos ecossistemas marinhos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Andersen, R. A. 2005. Algal Culturing Techniques. Elsevier Academic Press, London, 578p.
- Lee, R.E. 2008. Phycology. Cambridge University Press, Cambridge. 4th edition. 547 p.
- Little, M. M. & Little, D. S. 1985. Ecological Field Methods: Macroalgae. Handbook of Phycological Methods. Cambridge University Press, Cambridge, 617p.
- Lobban, C. S. & Harrison, P. J. 1994. Seaweed Ecology and Physiology. Cambridge University Press, Cambridge, 366p.
- Pereira, R.C. & Soares-Gomes, A.(Org.) 2009. Biologia Marinha. 2ª Ed. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 656p .

PAF 08 - ECOLOGIA DE COMUNIDADES DE ALGAS PERIFÍTICAS DE ÁGUAS CONTINENTAIS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Carla Ferragut e Dra. Denise de Campos Bicudo

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	20h	5h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA

Refere-se à ecologia da comunidade perifítica e do papel da mesma nos ecossistemas aquáticos continentais. A estrutura e o funcionamento da comunidade de algas perifíticas são abordados em nível de microescala, ou seja, dentro dos limites do complexo perifíton/substrato e em nível de macroescala (sistêmico).

PROGRAMA RESUMIDO

TEORIA

1. Terminologia, mecanismos de fixação, colonização, sucessão, fisionomia;
2. Principais fatores abióticos e bióticos que influenciam o desenvolvimento da comunidade de algas perifítica;
3. Interação perifíton/substrato;
4. Papel da comunidade perifítica no funcionamento dos ecossistemas lênticos rasos;
5. Papel da região de interface terra/água nos ecossistemas aquáticos;
6. Uso do perifíton na qualidade da água.

PRÁTICA

1. Desenvolvimento de projeto;
2. Excursões a reservatórios do PEFI;
3. Amostragem, coleta e preservação;
4. Determinação e avaliação crítica de medidas estruturais e funcionais da comunidade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Azin, M.E., Verdegem, M.C.J., Van Dam, A.A. & Beveridge, C.M. 2006. Periphyton ecology, exploitation and management. Cabi Publishing, 273p.
- Schwarzbold, A., Burliga, A., Torgan, L.C. (eds.). 2013. Ecologia do perifíton. Rima, São Carlos.
- Stevenson, R.J., Bothwell, M.L. & Lowe, R.L. (eds.). 1996. Algal Ecology: Freshwater Benthic Ecosystems. New York: Academic Press.
- Vadeboncoeur, Y., Steinman, A.D., 2002. Periphyton Function in Lake Ecosystems. Scientific World J. 2, 1 -20.
- Wetzel, R.G. 2001. Limnology: lake and river ecosystems. San Diego: Elsevier.
- Wetzel, R. G. & G. E. Likens, 2000. Limnological analyses. Springer-Verlag, New York.

PAF 15 - TAXONOMIA DE ALGAS EUKARIONTES DE ÁGUAS CONTINENTAIS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dr. Carlos Eduardo de Mattos Bicudo e Dra. Andrea Tucci

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	25h	5h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA

Visa a fornecer conhecimento taxonômico teórico, sobre os principais grupos de algas eucariontes que ocorrem nos ambientes continentais brasileiros, e prático para identificação, no nível gênero, das formas mais comuns nesses ecossistemas.

REQUISITOS

Computador pessoal e acesso à internet. Devido à Covid-19, as horas de aulas práticas serão substituídas por aulas teóricas ou horas de estudo.

PROGRAMA RESUMIDO

TEORIA

1. Definição de alga;
2. Análise crítica dos principais sistemas de classificação em níveis divisão e classe;
3. Critérios taxonômicos para definição de ordens, famílias e gêneros em Chlorophyceae, Charophyceae, Zygnemaphyceae, Oedogoniophyceae, Euglenophyceae, Dinophyceae, Chrysophyceae, Xanthophyceae, Bacillariophyceae, Cryptophyceae, Raphidophyceae e Rhodophyceae; estudo dos principais representantes de cada classe na flora brasileira;
4. Polimorfismo em algas e suas implicações taxonômicas;
5. História dos estudos de águas continentais no Brasil.

PRÁTICA

1. Excursões na área do PEFI para coleta de material.
2. Exame de material ao microscópio para identificações de gêneros.
3. Construção de chaves artificiais para identificação de gêneros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LIVROS

- Bicudo, C.E.M. & Menezes, M. 2006. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições. São Carlos: RiMa Editora. 489p. (2ª edição).
- Parra O.O. & Bicudo, C.E.M. 1996. Introducción a la biología y sistematica de las algas de aguas continentales. Concepción: Ediciones Universidad de Concepción. 268p.
- van den Hoek, C., Mann, D.G. & Jahns, H.M. 1997. Algae: an introduction to phycology. Cambridge: Cambridge University Press. 627p. (reimpressão).

PERIÓDICOS

- Journal of Phycology
- Phycologia
- Algological Studies
- European Journal of Phycology
- Hoehnea

PAF 19 - BIOLOGIA DE BRIÓFITAS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Denilson Fernandes Peralta

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
14h	25h	9h	1 semana	48 horas	3

EMENTA

A disciplina, com aulas teóricas e práticas, objetiva proporcionar ao aluno conhecimento sobre a diversidade das briófitas (musgos, hepáticas e antóceros) sob uma perspectiva taxonômica e ecológica, oferecendo um panorama do conhecimento recente em briófitas e dando condições para o estudo detalhado do grupo. Serão enfatizados a morfologia, reprodução, ecologia, função, distribuição, preferências de habitat, raridade, taxonomia e uso das briófitas.

PROGRAMA RESUMIDO

TEORIA

1. Origem, evolução recente e sistemática filogenética das briófitas;
2. Anatomia e morfologia de briófitas, reprodução, ontogenia;
3. Fitogeografia e fitossociologia;
4. Papel ecológico, interações e conservação;
5. Metodologia em briologia: técnicas de coleta, preservação, herbário, identificação, principais revistas e sítios de internet;
6. Leitura de artigos recentes em briologia sobre uma temática para a prática em campo.

PRÁTICA

1. Será realizada uma saída de campo para o Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia para aplicar técnicas de registro em campo, análises quantitativas e qualitativas, visando consolidação do conhecimento adquirido nas aulas teóricas.
2. Objetivos: reconhecimento dos grupos em campo, formulação e teste de um projeto de acordo com as leituras realizadas e aulas teóricas.

AVALIAÇÃO

Participação (35%), apresentação de artigo (25%) e entrega de projeto (40 %).

OBSERVAÇÃO

Para a realização da prática, o aluno deverá providenciar: itens individuais para saída de campo, incluindo lupa de mão, canivete, caneta e sacos de papel.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Frahm, J.-P. 2003. "Manual of tropical bryology." *Tropical Bryology* 23: 1-195. accessed on 17-01-2013 at <<http://tropical-bryology.org/Articles/open/VOL23/TB23.pdf>>.
- Glime, J.M. 2007. *Bryophyte Ecology. Volume 1. Physiological Ecology*. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. accessed on 17-01-2013 at <<http://www.bryoecol.mtu.edu/>>.
- Goffinet, B. & SHAW, A.J. 2009. *Bryophyte Biology*, 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge: 565 pp.

- Gradstein, S. & Costa, D.P. 2003. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. *Memoirs of The New York Botanical Garden* **87**: 318p.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* **86**: 577 pp.
- Gradstein, S.R., Nadkarni, N.M., Krömer, T., Holz, I. & Nöske, N. 2003. A protocol for rapid and representative sampling of epiphyte diversity of tropical rain forests. *Selbyana* **24**: 87-93.
- Lücking, A. & Lücking, A. 1996. Follicolous bryophytes and lichens. *Ecotropica* **2**: 67-71.
- Newmaster, S.G., Belland, R.J., Arsenault, A., Vitt, D.H. & Stephens, T.R. 2005. The ones we left behind: Comparing plot sampling and floristic habitat sampling for estimating bryophyte diversity. *Diversity and Distributions* **11**: 57-72.
- Sillett, S.C. & Antoine, M.E. 2004. Lichens and bryophytes in forest canopies. *In*: Lowman, M.D. & Rinker, H.B. (Eds). *Forest canopies*, 2nd ed. Elsevier Academic Press, New York: 151-174.
- Smith A.J.E. 1981: *Bryophyte Ecology*. - Chapman & Hall, London.
- Vanderpoorten, A. & Goffinet, B. 2009. *Introduction to Bryophytes*. Cambridge University Press.

PAF 20 - DIVERSIDADE DE FUNGOS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Carmen Lidia Amorim Pires Zottarelli

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	20h	5h	2 semanas	80 horas	5

EMENTA

Posicionamento filogenético dos filos de fungos e organismos relacionados dentro da mais recente classificação. Visualização das estruturas de fungos, em diferentes níveis de organização, desde as mais simples até as mais complexas. Diferenciação dos grandes grupos de fungos e organismos relacionados; observação de estruturas sexuadas e assexuadas, presentes em seus ciclos de vida. Conhecimento das estruturas somáticas, principais modos de reprodução, relações com outros organismos e interações nos diferentes ecossistemas. Importância dos fungos e organismos relacionados, em seus aspectos benéficos e prejudiciais para o homem, bem como o papel que exercem na natureza. Técnicas para coleta, isolamento, observação, herborização, conservação em coleções e cuidados em laboratório. Discussões sobre os avanços realizados, especialmente por meio de técnicas moleculares, dentro de cada grupo a ser abordado.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Reino Fungi e suas relações com outros reinos – características gerais e posicionamento filogenético dos atuais filos.
2. Estruturas somáticas: morfologia, microestruturas, citologia.
3. Aspectos bioquímicos, fisiológicos e de adaptabilidade ao meio ambiente.
4. Estruturas de reprodução sexuada e assexuada: tipos, fases haploide, diploide e dicariótica.
5. Reino Fungi – Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Monoblepharidomycota e Neocallimastigomycota: caracterização, reprodução, ciclos de vida, importância ecológica e econômica.
6. Reino Fungi – Mucoromycota e Zoopagomycota: caracterização, reprodução, ciclos de vida, importância ecológica e econômica.
7. Reino Fungi – Ascomycota (incluindo leveduras): caracterização, reprodução, ciclos de vida, importância ecológica e econômica.
8. Reino Fungi – Ascomycota (Líquens): caracterização, reprodução, ciclos de vida, importância ecológica e econômica.
9. Reino Fungi – Fungos anamorfos ou conidiais terrestres e aquáticos (ingoldianos, aquáticos facultativos e aeroaquáticos): fase assexuada dos Ascomycota e dos Basidiomycota.
10. Reino Fungi – Basidiomycota (incluindo leveduras): caracterização, reprodução, ciclos de vida, importância ecológica e econômica.
11. “Fungos Zoospóricos” (Reino Chromista – Hyphochytriomycota, Labyrinthulomycota e Oomycota).
12. Interação dos fungos com outros organismos: parasitismo e outras associações.
13. Aspectos relevantes dos fungos para o meio ambiente e biotecnologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. Introductory Mycology. 4 ed. John Wiley & Sons, New York.

- Beakes, G.W., Honda, D. & Thines, M. 2014. Systematics of the Straminipila: Labyrinthulomycota, Hyphochytridiomycota and Oomycota. In: The Mycota VIII Part A. McLaughlin DJ. Spatafora JW (eds.). Springer - Verlag, Berlin, pp. 39-97.
- Bononi, V.L.R. & Grandi, R.A.P. (coeds.).1999. Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas. Instituto de Botânica, SMA, São Paulo.
- Dix, N.J. & Webster, J. 1995. Fungal Ecology. Chapman & Hall.
- Herrera, T. & Ulloa, M. 1990. El Reino de los Hongos. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- James, T.Y., Porter, T.M. & Martin, W.W. 2014. Blastocladiomycota. In: The Mycota VIII Part A. McLaughlin DJ. Spatafora JW (eds.). Springer-Verlag, Berlin, pp. 177-207.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Stalpers, J.A. 2008. Dictionary of the Fungi. 10 ed. CAB International, Wallingford.
- Moore-Landecker, E. 1996. Fundamentals of the Fungi. 4 ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Mueller, G.M., Bills, G.F. & Foster, M.S. 2004. Biodiversity of Fungi – Inventory and monitoring methods. Elsevier Academic Press, Burlington.
- Powell, M.J. & Letcher, P.M. 2014. Chytridiomycota, Monoblepharidomycota and Neocallimastigomycota. In: The Mycota VIII Part A. McLaughlin DJ. Spatafora JW (eds.). Springer-Verlag, Berlin, pp.141-175.
- Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. 2007. Biologia Vegetal. 7 ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. Capítulos 14 e 15.
- Spatafora et al. 2016. A phylum-level phylogenetic classification of zygomycete fungi based on genome-scale data. *Mycologia* 108: 1028–1046.
- Tedersoo, L. et al. 2018. High-level classification of the Fungi and a tool for evolutionary ecological analyses. *Fungal Diversity* 90: 135–159.

PAF 21 - MICOLOGIA GERAL

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dr. Nelson Menolli Jr. e Dra. Adriana de Mello Gugliotta

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	1h	1h	16 semanas	80 horas	5

EMENTA

A disciplina aborda aspectos da sistemática, biologia, morfologia, evolução e importância econômica e ecológica dos principais grupos de fungos e organismos estudados na micologia (Fungi: Rozellomycota (Microsporidia + Cryptomycota), Blastocladiomycota, Chytridiomycota, Zoopagomycota, Mucoromycota, Ascomycota e Basidiomycota; Oomycota e outros grupos de Straminipila (Labyrinthulomycota e Hyphochytriomycota); Myxomycota e outros grupos de Amoebozoa (Dictyosteliomycota), bem como técnicas para coleta, isolamento, observação e preservação dos diferentes grupos de fungos e ainda discussões sobre os avanços e práticas na pesquisa, ensino e divulgação científica em micologia.

PROGRAMA RESUMIDO

1. caracterização geral dos fungos: morfologia, organização celular, reprodução, nutrição, modo de vida e relações ecológicas;
2. fungos no dia a dia das populações humanas: importância econômica, médica, biotecnológica e agrônômica;
3. importância ecológica e as relações estabelecidas entre fungos e outros organismos;
4. técnicas de coleta, isolamento, cultivo, preservação e identificação dos fungos
5. sistemática filogenética e principais grupos de fungos e organismos estudados na micologia: Fungi: Rozellomycota (Microsporidia + Cryptomycota), Blastocladiomycota, Chytridiomycota, Zoopagomycota, Mucoromycota, Ascomycota e Basidiomycota; Oomycota e outros grupos de Straminipila (Labyrinthulomycota e Hyphochytriomycota); Myxomycota e outros grupos de Amoebozoa (Dictyosteliomycota)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. 4 ed. John Wiley & Sons, New York.
- Dix, N.J. & Webster, J. 1995. *Fungal Ecology*. Chapman & Hall.
- Evert, R.F.; Heichhorn, S.E. Raven – *Biologia vegetal*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. Spatafora *et al.* 2016. A phylum-level phylogenetic classification of zygomycete fungi based on genome-scale data. *Mycologia* 108: 1028–1046.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Stalpers, J.A. 2008. *Dictionary of the Fungi*. 10 ed. CAB International, Wallingford.
- McLaughlin, D.J.; Spatafora, J.W. (Eds.). (2014). *Systematics and evolution* (Vol. 7A/B). Springer.
- Mueller, G.M., Bills, G.F. & Foster, M.S. 2004. *Biodiversity of Fungi – Inventory and monitoring methods*. Elsevier Academic Press, Burlington.
- Tedersoo, L. et al. 2018. High-level classification of the Fungi and a tool for evolutionary ecological analyses. *Fungal Diversity* 90: 135–159.

PAF 22 – BASIDIOMICETOS DA MADEIRA: DA BIODIVERSIDADE À BIOSPROPECÇÃO

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Adriana de Mello Gugliotta & Dra. Vera Maria Valle Vitali

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
6h	6h	3h	3 semanas	45 horas	3

EMENTA

Introdução à sistemática de fungos basidiomicetos degradadores de madeira. Biologia dos basidiomicetos e seu papel ecológico. Técnicas para coleta, isolamento, herborização, identificação e preservação de basidiomicetos da madeira. Aparato enzimático e biodegradação da madeira: podridão branca e parda. Utilização de basidiomicetos da madeira em processos biotecnológicos. Bioprospecção para aplicações em substratos naturais e sintéticos.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Caracterização geral e sistemática de fungos basidiomicetos da madeira;
2. Conhecimento das principais estruturas somáticas e reprodutivas de fungos basidiomicetos;
3. Noções gerais de ecologia de fungos basidiomicetos da madeira e sua interação com outros organismos;
4. Noções gerais de fisiologia, aparato enzimático e biodegradação da madeira: podridão branca e parda;
5. Técnicas para coleta, isolamento, identificação e preservação de basidiomicetos;
6. Cultura de basidiomicetos e sua utilização em processos biotecnológicos;
7. Testes qualitativos de detecção enzimática e experimento de degradação de molécula orgânica e sintética;
8. Importância das coleções científicas para a conservação das espécies.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. 4 ed. John Wiley & Sons, New York.
- Bononi, V.L.R. & Grandi, R.A.P. (coods.). 1999. *Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas*. Instituto de Botânica, SMA, São Paulo.
- Correia, D.S.; Santos, F.H.R.; Soares, L.H.B. & Correia, M.E.F. 2011. *Enzimas oxidativas microbianas envolvidas na biodegradação da lignocelulose: produção, características bioquímicas e importância biotecnológica*. Embrapa Agrobiologia, Documentos n. 284. Seropédica, RJ.
- Dix, N.J. & Webster, J. 1995. *Fungal Ecology*. Chapman & Hall.
- Farinas, C.S. 2011. *A parede celular vegetal e as enzimas envolvidas na sua degradação*. Embrapa Instrumentação, Documentos n. 54. São Carlos, SP.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. (cords). 1984. *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. Manual No.4, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Stalpers, J.A. 2008. *Dictionary of the Fungi*. 10 ed. CAB International, Wallingford.
- McLaughlin, D.J.; Spatafora, J.W. (Eds.). 2014. *Systematics and evolution* (Vol. 7A/B).
- Springer. Moore-Landecker, E. 1996. *Fundamentals of the Fungi*. 4 ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Motato-Vásquez, V.; Pires, R.M.; Vitali, V.M.V. & Gugliotta, A.G. 2016. Cultural and ligninolytic activity studies of selected polypores (Basidiomycota) from Brazilian Atlantic Forest, São Paulo, Brazil. *Hoehnea*, 43(2): 281 -292. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-81/2015>.

- Mueller, G.M., Bills, G.F. & Foster, M.S. 2004. Biodiversity of Fungi – Inventory and monitoring methods. Elsevier Academic Press, Burlington.
- Nobles, M.K. 1965. Identification of cultures of woodinhabiting Hymenomycetes. Canadian Journal of Botany 43: 1097-1139.
- Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichorn, S.E. 2014. Biologia Vegetal. 8ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Senanayake, I.C. 2020. Morphological approaches in studying fungi: collection, examination, isolation, sporulation and preservation. Mycosphere 11(1): 2678–2754. Doi 10.5943/mycosphere/11/1/20
- Soares, J.K.C.; Vitali, V.M.V.; Vallim, M.A. 2022. Lignin degradation by co-cultured fungi: current status and future perspectives. Lilloa 59 (Suplemento): 39-62. doi: <https://doi.org/10.30550/j.lil/2022.59.S/2022.08.10>.
- Stalpers, J.A. 1978. Identification of wood-inhabiting Aphyllophorales in pure culture. Studies in mycology 16: 1-248. Disponível em: <https://www.studiesinmycology.org/sim/Sim16/fulltext.htm>
- Tedersoo, L. et al. 2018. High-level classification of the Fungi and a tool for evolutionary ecological analyses. Fungal Diversity 90: 135–159.
- Teixeira, A.R. 1995. Método para estudo das hifas do basidiocarpo de fungos poliporáceos. Instituto de Botânica, São Paulo.

Artigos científicos e de revisão sobre o tema, selecionados de periódicos indexados de ampla circulação.

PAF 23 - MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DE MACRÓFITAS EM AMBIENTES MARINHOS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Ligia Collado-Vides & Dra. Mutue Toyota Fujii

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	20h	10h	1 semana	45 horas	3

EMENTA

O conhecimento da dinâmica temporal na estrutura das comunidades de organismos em seus ecossistemas é essencial na avaliação da influência das perturbações antrópicas. As macrófitas aquáticas são organismos que estão presentes em todos os tipos de massas d'água, mesmo em baixa riqueza ou biomassa e funcionam como indicadoras do estado de conservação dos ecossistemas marinhos. Na presente proposta daremos ênfase às macroalgas marinhas, mas englobaremos as fanerógamas que ocorrem associadas a elas, principalmente devido à escassez de conhecimento sobre este último grupo de plantas. O curso incluirá aulas teóricas, práticas, seminários e discussões.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Introdução ao meio marinho: qual é o ambiente marinho, a interdependência dos ecossistemas oceânicos e costeiros?
 - a. Os oceanos
 - b. Os ambientes costeiros
2. Introdução ao Antropoceno. Conceitos e aplicações para os ambientes marinhos.
3. Introdução às principais perturbações nos ambientes marinhos: poluição, eutrofização, alterações climáticas (temperatura e acidificação dos oceanos), plásticos, sobrepesca, destruição do habitat.
4. Compreender a interconexão entre ambientes marinhos e atividades humanas.
5. Análise de diferentes soluções implementadas por diferentes grupos: estudos de caso.
6. Debater estratégias importantes para a conservação e restauração de ambientes marinhos.

FORMA DE AVALIAÇÃO

Frequência superior a 75%, leitura e apresentação de seminários e de trabalhos científicos, participação dos grupos de discussões. Além disso, os alunos terão que preparar uma apresentação sobre um tema selecionado para o grupo e guiar um debate sobre seu tópico. Orientações específicas serão fornecidas no primeiro dia de aulas.

OBSERVAÇÃO

O curso emprega estratégias de aprendizado ativo para aumentar a conscientização global, a perspectiva global e a atitude de envolvimento global dos alunos. Perspectivas globais serão alcançadas através de palestras e diferentes estratégias de aprendizagem que fornecerão informações sobre conceitos biológicos e sociológicos, bem como métodos para o desenho e gestão de estratégias de conservação marinha em todo o mundo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Copertino, M.S., Creed, J.C., Magalhães, K.M., Barros, K.V.S., Lanari, M.O., Arévalo, P.R. & Horta, P.A. 2015. Monitoramento dos fundos vegetados submersos (Pradarias submersas). In: Turra, A. e Denadai, M.R. (Orgs). Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitat Bentônicos Costeiros – ReBentos [online]. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, pp.17-47. ISBN 978-85-98729-25-1.
- Duarte C.M. 2009 Coastal eutrophication research: a new awareness. *Hydrobiologia* 629:263–269.
- Marine Protected Areas: tools for sustaining ocean ecosystems. National Academy Press. Washington D.C. 2001. 272 p. ISBN: 0-309-07286-7
- Marques, L.M. & Creed, J.C. 2008. Biologia e Ecologia das fanerógamas marinhas do Brasil. *Oecologia Brasiliensis* 12(2): 315-331.
- Menendez, M. C. and Arias A. H. 2014. *Marine Ecology in a Changing World*. 2014 by Taylor & Francis Group, LLC 2014 by Taylor & Francis Group, LLC.
- Oliveira Filho, E.C., Pirani, J.R. & Giuliatti, A.M. 1983. The Brazilian seagrass. *Aquatic Botany* 16: 251-267.
- Pereira, R.C. & Soares-Gomes, A. (org.) 2002. *Biologia Marinha*. Editora Interciência Ltda, Engenho Novo, RJ. 382 p.

PAF 24 - CURADORIA DO HERBÁRIO DE CRIPTÓGAMAS: IMPORTÂNCIA E TÉCNICAS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Adriana de Mello Gugliotta, Andréa Tucci e Denilson Fernandes Peralta

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
25h	10h	10h	1 semana	45 horas	3

EMENTA

A disciplina visa apresentar a importância e as técnicas de organização das coleções biológicas de botânica criptogâmica, os principais fundamentos técnicos e científicos envolvidos na coleta, preparação de material, conservação, herborização de algas, cianobactérias, briófitas e fungos macroscópicos. Busca capacitar os alunos para preservação destes organismos em Herbário. Serão abordados os métodos usuais para cada grupo, incluindo técnicas de coleta em ambientes aquáticos e terrestres; isolamento em cultura pura (para macrofungos). Para cada grupo de organismos serão apresentadas as principais estruturas somáticas e reprodutivas de valor taxonômico e a classificação atual, e como esta pode servir de base para organização do Herbário. Serão abordados aspectos sobre montagem de exsicatas, organização e informatização de coleções científicas; legislação referente à coleta e acesso ao patrimônio genético; conceitos em nomenclatura botânica, níveis taxonômicos, nomeação de espécie e tipos nomenclaturais.

PROGRAMA RESUMIDO:

1. Descrição da Coleção de Criptógamos Herbário SP;
2. Caracterização geral e sistemática de algas, cianobactérias, briófitas e macrofungos;
3. Técnicas para coleta e preservação de algas (macro e microalgas), cianobactérias, briófitas e macrofungos;
4. Técnicas para isolamento de fungos basidiomicetos;
5. Informatização de coleções científicas;
6. Organização e manutenção de algas, cianobactérias, briófitas e macrofungos em Herbário;
7. Importância da legislação referente à coleta e acesso ao patrimônio genético;
8. Importância dos conceitos em nomenclatura botânica, níveis taxonômicos, nomeação de espécie e tipos nomenclaturais;
9. Importância das coleções científicas para a conservação das espécies e conhecimento da biodiversidade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Bicudo, C.E.M. & Menezes, M. 2017. Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições. São Carlos: RiMa Editora. (3ª edição).

Bononi, V.L.R. & Grandi, R.A.P. (coods.).1999. Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas. Instituto de Botânica, SMA, São Paulo.

Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. (cords). 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Manual No.4, Instituto de Botânica, São Paulo.

Fonseca, R.S. & Milene Faria Vieira, M.F. 2015. Coleções botânicas com enfoque em herbário [Recurso eletrônico]. Viçosa, MG: Ed. UFV. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280004435_Colecoes_botanicas_com_enfoque_em_herbario

- Frahm, J.-P. (ed.) 2003. Manual of Tropical Bryology. Tropical Bryology 23: 1 -195.
- Gradstein, S.R., Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes to Tropical America. Memoirs of the New York Botanical Garden 86: 1-577.
- James, S.A., Soltis, P.S., Belbin, L., Chapman, A.D., Nelson, G., Paul, D.L. & Collins, M. 2018. Herbarium data: Global biodiversity and societal botanical needs for novel research. Applications in Plant Sciences 6(2): e1024. doi:10.1002/aps3.1024.
- Lewinsohn, T.M. & Prado, P.I. 2000. Data. Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento.
- Marinoni, L., Basílio, D.S. & Gasper, A.L. (eds.). 2024. Coleções biológicas científicas brasileiras: diagnóstico, prioridades e recomendações [online]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2024, 177 p. ISBN: 978- 65-87590-06-6. <https://doi.org/10.7476/9786587590066>.
- Marinoni, L., Gasper, A.L., et al. 2024. Introdução e orientações às boas práticas para as Coleções Biológicas Científicas Brasileiras [online]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2024, 83 p. Zoologia: guias e manuais series. ISBN: 978-65-87590-03-5. <https://doi.org/10.7476/9786587590042>.
- Motato-Vásquez, V.; Pires, R.M.; Vitali, V.M.V. & Gugliotta, A.G. 2016. Cultural and ligninolytic activity studies of selected polypores (Basidiomycota) from Brazilian Atlantic Forest, São Paulo, Brazil. Hoehnea, 43(2): 281-292. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-81/2015>.
- Mueller, G.M., Bills, G.F. & Foster, M.S. 2004. Biodiversity of Fungi – Inventory and monitoring methods. Elsevier Academic Press, Burlington.
- Peixoto, A.L. (org.). 2003. Coleções Biológicas de Apoio ao Inventário, Uso Sustentável e Conservação da Biodiversidade. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Peixoto, A.L. & Maia, L.C. (orgs). 2013. Manual de procedimentos para herbários [recurso eletrônico]. Recife, PE: Editora Universitária da UFPE.
- Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichorn, S.E. 2014. Biologia Vegetal. 8ª ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Senanayake, I.C. 2020. Morphological approaches in studying fungi: collection, examination, isolation, sporulation and preservation. Mycosphere 11(1): 2678–2754. Doi 10.5943/mycosphere/11/1/20
- Teixeira, A.R. 1995. Método para estudo das hifas do basidiocarpo de fungos poliporáceos. Instituto de Botânica, São Paulo.

PVA

**DISCIPLINAS DA ÁREA DE
PLANTAS VASCULARES**

PVA 01 - ASPECTOS FITOGEOGRÁFICOS NA GESTÃO DO MEIO AMBIENTE

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Sergio Romaniuc Neto

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	2h	1h	15 semanas	90 horas	6

EMENTA

Fornecer informações sobre a prática em gestão do meio ambiente nos países tropicais com ênfase para a América Latina, especialmente para o Brasil. Capacitar o aluno a analisar os aspectos taxonômicos e biogeográficos dos componentes bióticos, com ênfase para os vegetais como elementos fundamentais passíveis de serem utilizados nas políticas de conservação de espaços e espécies. Propiciar ao aluno experimentar os conhecimentos adquiridos através de ensaios práticos baseados em estudo de caso.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Biogeografia e fitogeografia: conceitos básicos;
2. Características e classificação dos ecossistemas tropicais: principais formações vegetais brasileiras;
3. Análise taxonômica e fitogeográfica dos componentes bióticos, com ênfase para os vegetais, como elementos fundamentais passíveis de serem utilizados nas políticas de conservação de espaços e espécies;
4. Dispositivos científicos e legais de proteção dos espaços e das espécies;
5. Degradação dos meios naturais e a perda da biodiversidade;
6. Instrumentos para a conservação: metodologias aplicáveis na análise e classificação de espaços e espécies;
7. Ensaio prático baseado em estudo de caso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Brow, J.H. & Lomolino, M.V. 2006. Biogeografia. Editora FUNPEC, Ribeirão Preto, 2ª ed. rev. ampl. 692p.
- Carvalho, C.J.B. & Almeida, E.A. 2010. Biogeografia da América do Sul: padrões e processos. Roca Editra, São Paulo. 306p.
- Cox, C.B. & Moore, P.D. 2009. Biogeografia: uma abordagem ecológica e evolucionária. Editora LTC, Rio de Janeiro. 398p.
- Crisci, J.V. et al. 2003. Historical Biogeography. Harvard University Press, Cambridge. 250p.
- Hallam A. 1994. An outline of phanerozoic biogeography. Oxford Biogeography Series 10. Oxford University Press, Oxford. 246p.
- Humphries C.J. & Parenti L.R. 1986. Cladistic biogeography. Clarendon Press, Oxford. 187p.
- IBGE 2012 Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 275p.
- Lage, A. & Métailié, G. 2005. Dictionnaire de biogéographie végétale. CNRS, Paris. 579p.
- Lomolino, M.V. et al. (eds.). 2004. Foundations of biogeography. The University of Chicago Press, Chicago. 1291p.
- Morrone, J.J. 2015. Track analysis beyond panbiogeography. Journal of Biogeography 42(3):413-425.
- Nelson G.J. & Platnick N.I. 1981. Systematics and biogeography : cladistics and vicariance. Columbia University Press, New York. 698p.
- Rizzini C.T. 1979. Tratado de Fitogeografia do Brasil. HUCITEC/EDUSP, São Paulo, Brasil. 747p.
- Silvestro, D. et al. 2014. Bayesian estimation of speciation and extinction from incomplete fossil occurrence data. Systematic Biology 63: 349–367.

- Smith, S.A. et al. 2010. An uncorrelated relaxed-clock analysis suggests an earlier origin for flowering plants. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 107: 5897–5902.
- Zunino, M. & Zullini, A. 2003. *Biogeografía: la dimensión especial de la evolución*. Casa Editrice Ambrosiana, México, DF. 359p.

PVA 03 - BIOLOGIA DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS TROPICAIS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dr. Nelson Augusto dos Santos Junior e Dr. José Marcos Barbosa

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	2h	1h	15 semanas	90 horas	6

EMENTA

A disciplina objetiva discutir os eventos biológicos do processo de formação, maturação e germinação de sementes de formações vegetais tropicais, bem como associá-los à tecnologia de produção de sementes de espécies florestais. As discussões serão direcionadas considerando os conhecimentos nas áreas da tecnologia, ecofisiologia e biologia de sementes, sob o foco da conservação e restauração de florestas e as interfaces com outras áreas da botânica, como ferramenta para melhor compreender os diversos eventos ocorrentes nestas formações vegetais.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Sistemas reprodutivos em plantas, ecologia floral e noções de seleção de matrizes;
2. Origem, estrutura e formação dos diásporos;
3. Maturação de frutos/ sementes;
4. Tecnologia de produção de sementes tropicais (colheita, beneficiamento, secagem e armazenamento);
5. Germinação, dormência e vigor de sementes;
6. Análise de sementes tropicais;
7. Síndromes de dispersão de sementes em ecossistemas naturais;
8. Sucessão ecológica e ecofisiologia de sementes;
9. A pesquisa com sementes tropicais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Aguiar, I.B.; Piña-Rodrigues, F.C.M. & Figliolia, M.B. (coord.) 1993. Sementes Florestais Tropicais. Brasília: ABRATES. 350p.
- Bewley, J.D. & Black, M. 1985. Seeds: physiology of development and germination, New York: Plenum Press. 367p.
- Brasil. 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília. 399p.
- Carvalho, N.M. & Nakagawa, J. 1988. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3 ed. Campinas: Fundação Cargill. 424p.
- Davide, A.C. & Silva, E.A.A. 2008. Produção de sementes e mudas de espécies florestais. Lavras: UFLA. 180p.
- Ferreira, A.G. & Borghetti, F. 2004. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Editora Artmed. 324p.
- Kigel, J. & Galili, G. 1995. Seed development and germination. New York: Marcel Dekker. 853p.
- Raven, P.H.; Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. 2001. Biologia vegetal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Santana, D.G. & Ranal, M.A. 2004. Análise da germinação: um enfoque estatístico. Brasília, Ed Universidade de Brasília. 248p.

PVA 04 - BIOMONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR COM PLANTAS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Marisa Domingos e Dra. Mirian Cilene Spasiani Rinaldi

COLABORADOR

Dra. Marisia Pannia Esposito

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	15h	10h	3 semanas	120 horas	8

EMENTA

Pretende-se mostrar como a qualidade do ar pode ser alterada pela emissão de poluentes, como as plantas ou populações/comunidades vegetais reagem a esses poluentes e de que forma tais reações podem ser utilizadas como indicadoras para a avaliação da qualidade do ar, em centros urbanos e/ou industriais. Espera-se dar ao aluno base conceitual para desenvolver pesquisas visando ao monitoramento biológico da qualidade do ar, utilizando plantas.

PROGRAMA RESUMIDO

TEORIA

1. Poluentes atmosféricos: conceitos e tendências globais;
2. Efeitos de poluentes atmosféricos em plantas, considerando os diferentes níveis da organização biológica;
3. Biomonitoramento: conceitos e aplicações;
4. Plantas bioindicadoras: exemplos e aplicações;
5. Análise crítica da aplicabilidade dos métodos físicos e químicos para monitoramento de qualidade do ar;
6. Análise crítica sobre a eficiência de plantas para monitoramento qualidade do ar.

PRÁTICA

Os alunos terão oportunidade de conhecer alguns métodos aplicados em biomonitoramento da qualidade do ar, utilizando plantas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Agrawal SB & Agrawal M (eds.). 2000. Environmental pollution and plant responses. Lewis Publishers, Boca Raton.
- Arndt U, Flores F & Weinstein L. 1995. Efeitos do flúor sobre as plantas. Diagnose de danos na vegetação do Brasil. Editora da Universidade, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Colbeck, Ian. 2008. Environmental chemistry of aerosols (Colbeck, Ian. edi.). Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK.
- De Temmerman, L., Bell, J.N.B., Garrec, J.P., Klumpp, A., Krause, G.H.M. & Tonneijck, A.E.G. 2004. Biomonitoring of air pollutants with plants – considerations for the future. In: Proceedings of Eurobionet 2002 – Urban Air Pollution, Bioindication and Environmental Awareness, A. Klumpp, W. Ansel & G. Klumpp (eds.). pp. 337-373.
- Ellenberg, H. 1991. Bioindicators and biological monitoring. In Biological Monitoring. Signals from the environment (Ellenberg et al., eds.). Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, p. 13-127.
- Emberson L, Ashmore M & Murray F. (eds) 2003. Air pollution impacts on crops and forests. A global Assessment. Imperial College Press, London.
- Fenn ME. 2012. Urban air pollution and forests. 1st ed. Springer Verlag New York.

- Freedman B. 1995. Environmental ecology. The ecological effects of pollution, disturbance, and other stresses. 2nd ed. Academic Press, New York.
- Halliwell B & Gutteridge JM. C. 2007. Free radicals in biology and medicine. Oxford University Press, Oxford.
- ICP – Forest. 2004 – International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests Part I – Mandate of ICP Forests and Programme Implementation.
- Manning WJ & Feder WA. 1980. Biomonitoring air pollution with plants. Kluwer Academic.
- Markert B. 1994. Plants as biomonitors – potential advantages and problems. In Biogeochemistry of trace elements (DC Adriano, ZS Chen & SS Yang, eds.). Science and Technology Letters, Northwood, pp. 601-613.
- Omasa K, Nouchi I, De Kok LJ. 2014. Plant responses to air pollution and global change. 1st ed. Springer Verlag, New York.
- Orcutt DM & Nilsen ET. 2000. The physiology of plants under stress: Soil and Biotic Factors. John Wiley and Sons.
- Smith, W. J. 1989. Air pollution and forests. 2nd ed. Springer Verlag.
- vanLoon GW & Duffy SJ. Environmental chemistry. A global perspective. Oxford University Press, Oxford.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure. 1999. Biological measuring techniques for the determination and evaluation of effects of air pollutants on plants. Fundamentals and aims. VDI 3957/1. VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Vol. 1a, Beuth, Berlin.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure. 2003. Biological measuring techniques for the determination and evaluation of effects of air pollutants on plants (bioindication). Determination and evaluation of the phytotoxic effects of photooxidants. Method of the standardized tobacco exposure. VDI 3957/6. VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Vol. 1a, Beuth, Berlin.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure. 2003. Biological measuring techniques for the determination and evaluation of effects of air pollutants on plants (bioindication). Method of standardised grass exposure. VDI-Guideline 3957/2 (draft). In: VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Beuth Verlag, Berlin, Vol. 1a.

PERIÓDICOS:

Environmental Pollution
 Atmospheric Environment
 The Science of Total Environment
 Environmental Science and Pollution Research
 Ecotoxicology and Environmental Safety
 Environmental Monitoring and Assessment

PVA 08 - DIVERSIDADE E TAXONOMIA DE FANERÓGAMAS COM ESPECIAL ENFOQUE EM MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Inês Cordeiro, Dr. Eduardo Luís Martins Catharino e Dr. Otávio Luis Marques da Silva

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
8h	8h	2h	5 semanas	90 horas	6

EMENTA

Fornecer conhecimentos teórico-práticos sobre a taxonomia dos grupos de fanerógamas que ocorrem em Mata Atlântica no Estado de São Paulo, capacitando o aluno a reconhecer as principais famílias e gêneros ocorrentes nesse ecossistema.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Introdução à Sistemática Filogenética;
2. Morfologia e Taxonomia das principais ordens e famílias de Angiospermas com base no APG IV;
3. Taxonomia das principais famílias e gêneros de Angiospermas da Mata Atlântica no Estado de São Paulo.

AValiação

Os estudantes serão avaliados pela participação nas aulas teóricas e práticas, e por relatório escrito sobre as aulas práticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- APG 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181:1-20.
- Barroso, G.M. 1978. *Sistemática de Angiospermas do Brasil v.1*. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Barroso, G.M. 1984. *Sistemática de Angiospermas do Brasil v. 2*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Barroso, G.M. 1986. *Sistemática de Angiospermas do Brasil v. 3*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Judd, W. S.; Campbell, C. S.; Kellogg, E. A.; Stevens, P. F.; Donoghue, M.J. 2009. *Sistemática Vegetal – um Enfoque Filogenético*. 3ª ed. Artmed, Porto Alegre.
- Ferri, M.G., Menezes, N.L. & Monteiro, W.R. 2005. *Glossário Ilustrado de Botânica*. reimpressão da 1ª ed. Nobel, São Paulo.
- Gonçalves, E.G. & Lorenzi, H. 2007. *Morfologia Vegetal*. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2007. *Chave de identificação para as principais famílias de Angiospermas nativas e cultivadas do Brasil*. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA., Nova Odessa.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2012. *Botânica Sistemática*, 3ª edição. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Wanderley, M.G.L., Sheperd, G.J. & Giulietti, A.M. (coords.) 2001. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo v. 1*. FAPESP/HUCITEC, São Paulo.
- Wanderley, M.G.L., Sheperd, G.J. & Giulietti, A.M. (coords.) 2002. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo v. 2*. FAPESP/HUCITEC, São Paulo.
- Wanderley, M.G.L., Sheperd, G.J. & Giulietti, A.M. (coords.) 2003. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo v. 3*. FAPESP/RIMA, São Paulo.
- Wanderley, M.G.L., Sheperd, G.J. & Giulietti, A.M. (coords.) 2005. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo v. 4*. FAPESP/RIMA, São Paulo.

Wanderley, M.G.L., Sheperd, G.J. & Giulietti, A.M. (coords.) 2007. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo v.5. FAPESP/Instituto de Botânica, São Paulo.

Wanderley, M.G.L., Sheperd, G.J. & Giulietti, A.M. (coords.) 2009. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo v. 6. FAPESP/Instituto de Botânica, São Paulo.

Wanderley, M.G.L., Sheperd, G.J., Melhem, T.S., Giulietti, A.M. & Martins, S. E. (coords.) 2012. Flora Fanerogâmica do Estado de São v. 7. Instituto de Botânica, São Paulo.

Endereços de interesse:

Angiosperm Phylogeny Website: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APWeb/>

Tropicos:

<http://www.tropicos.org/>

International Plant Names Index:

<http://www.ipni.org/>

Lista das Espécies da Flora do Brasil:

<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do>

PVA 18 - PRINCÍPIOS, FERRAMENTAS E AÇÕES PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁREAS DEGRADADAS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Luiz Mauro Barbosa

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
4h	3h	1h	15 semanas	120 horas	8

EMENTA

A disciplina abordará os principais conhecimentos e técnicas sobre a restauração ecológica, visando à recuperação ambiental de ecossistemas degradados, danificados ou destruídos. Serão discutidos os processos ecológicos envolvidos na conservação e restauração, destacando-se os conceitos, modelos, generalizações e predições, embasados em métodos científicos ou técnicas validadas por meio da experimentação. Adicionalmente, serão apresentadas e discutidas as implicações legais da conservação da biodiversidade e restauração ecológica, com ênfase nas degradações de áreas de preservação permanente (APP), na compensação ambiental de empreendimentos licenciados ou de passivos ambientais e na constituição de reserva legal.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Introdução ao Curso; princípios, ferramentas e ações para a restauração ecológica de áreas degradadas. Aplicação de questionário de avaliação, distribuição dos temas dos seminários, critérios de avaliação;
2. Fundamentos ecológicos aplicados à Recuperação de Áreas Degradadas para conservação da biodiversidade;
3. Ferramentas disponibilizadas pelo IBT para restauração ecológica de áreas degradadas;
4. Ações do IBT no Rodoanel Sul e Norte;
5. A importância da interação flora-fauna para a Restauração Ecológica de Áreas Degradadas;
6. Interação solo-planta visando a restauração ecológica e recuperação de áreas degradadas;
7. Apresentação de Seminários;
8. Visita técnica a viveiro de produção de mudas florestais de espécies nativas;
9. Participação do Simpósio de Restauração Ecológica de Áreas Degradadas (minicurso, palestras e mesas de discussões);
10. Encerramento da Disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Aguiar, I.B.; Pinã-Rodrigues, F.C.M. & Figliolia, M.B. (coords.). Sementes Florestais Tropicais Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Brasília (DF). 350p. 1993.
- Aquino, C., Barbosa, L.M., Shirasuna, R.T. & Barnuevo, S. Aspectos da regeneração natural e do estabelecimento de espécies arbóreas e arbustivas em área ciliar revegetada junto ao Rio Mogi-Guaçu, SP, Brasil. Revista Hoehnea Vol 40(3) p 437-448, 2013
- Araujo, F.S.; Martins, S.V.; Meira-Neto, J.A.A.; Lani, J.L. Florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, em Brás Pires, MG. Revista Árvore, v.29, n.6, p.983-992, 2005.
- Barbosa, K.C. Pizo., M.A. Seed Rain and Seed Limitation in a Planted Gallery Forest in Brazil. Restoration Ecology, v. 14 *n.4), p. 504-515, 2006.

- Barbosa, L.M. (Coord.). Modelos de repovoamento vegetal para proteção de sistemas hídricos em áreas degradadas dos diversos biomas no Estado de São Paulo. São Paulo: SMA/FAPESP. Relatório de Atividades Parcial da 2ª fase. Projeto FAPESP, Políticas Públicas, 203p. 2002.
- Barbosa, L.M. (Coord.). Workshop sobre recuperação de áreas degradadas da serra do mar e formações florestais litorâneas, 1, 2000, São Paulo. Anais... São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2000.
- Barbosa, L.M. Estudos interdisciplinares do Instituto de Botânica em Mogi-Guaçu, SP. In: Simpósio sobre mata ciliar, 1. 1989. Campinas. Anais... Campinas: Fundação Cargill. p.171-191. 1989
- Barbosa, L.M. Inovação na geração e aplicação do conhecimento sobre a biodiversidade para o desenvolvimento sustentado em São Paulo. In: Seminário temático sobre recuperação de áreas degradadas, 1. São Paulo. Anais... São Paulo, 2003, p.13-20, 2003
- Barbosa, L.M. Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do Interior Paulista. São Paulo: Instituto de Botânica, 129 p., 2006.
- Barbosa, L.M.; Barbosa, T.C.; Barbosa, K.C.; Parajara, F.C. Práticas e Políticas Públicas para a Restauração Ecológica a partir de Reflorestamentos com Alta Diversidade de Espécies Regionais. In: MARTINS, S.V. Restauração Ecológica de Ecossistemas Degradados. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. Cap.8, p. 240-261.
- Barbosa, L.M; Romaniuc Neto, S., Scabbia-Almeida, R.G. A importância das lianas nos processos de restauração ecológica. In: Diversidade e conservação de trepadeiras: contribuição para a restauração de ecossistemas brasileiros. Cp. 11, p. 193-201. 2014.
- Barbosa, L.M., Barbosa, T.C. & Barbosa, K.C. 2011. Ferramentas disponíveis visando à restauração ecológica de áreas degradadas: contribuição do Instituto de Botânica de São Paulo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. In: Barbosa, L.M. (coord.). Anais do IV Simpósio de Restauração Ecológica: Desafios Atuais e Futuros, São Paulo, Instituto de Botânica - SMA. pp. 111-118.
- Barbosa, L.M. (Coord.) 2013. Anais do V Simpósio de Restauração Ecológica: Políticas Públicas para a Restauração Ecológica, São Paulo, Instituto de Botânica - SMA.
- Barbosa, L.M., Anais do II Simpósio sobre Recuperação de Áreas Degradada: Mogi-Guaçu: Faculdade Municipal Professor Franco Montoro (FMPFM), 161p. 2008.
- Barbosa, L.M., Anais do III Simpósio sobre Recuperação de Áreas Degradadas. São Paulo: Instituto de Botânica, 290 p., 2009.
- Barbosa, L.M., (Coord.), Barbosa, K.C. Barbosa, J.M., Fildago, A. Rondon, J. Neves., Junior, N. Martins.S., Casagrande, J.C., Carlone. N.P. Estabelecimento de políticas públicas para recuperação de áreas degradadas no Estado de São Paulo: o papel das instituições de pesquisa e Ensino. Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre: Porto Alegre, v.5 p. 162-164., 2008.
- Barbosa, L.M., Barbosa, K.C., Barbosa, T.C., A importância da biodiversidade nas ações de restauração florestal no Estado de São Paulo. Memórias do Conselho Científico da Secretaria do Meio Ambiente. A Síntese de um ano de conhecimento acumulado, p.118 – 141, 2009.
- Barbosa, L.M., J.M., Barbosa, K.C., Potomati, A., Martins, S.E., ASPERTI, L.M. Recuperação florestal com espécies nativas no Estado de São Paulo: pesquisa apontam, mudanças necessárias. Florestar Estatístico, v.6 p. 28 -34, 2003.
- Barbosa, L.M., Mantovani, W., Degradação ambiental conceituação e bases para o repovoamento6p vegetal. In: Recuperação de área degradadas da Serra do Mar e formações florestais litorâneas. Anais... São Paulo: SMA p. 33 - 49, 2000.
- Barbosa, L.M.; Barbosa, T.C.; Barbosa, K.C. Diversificando o reflorestamento heterogêneo com espécies nativas para recuperação de matas ciliares: orientações, ferramentas e procedimentos técnico -científicos disponibilizados pelo Instituto de Botânica – SMA. In: Simpósio de Atualização em Recuperação de Áreas Degradadas, 2., Mogi-Guaçu. Anais. Mogi-Guaçu.. p.04-25. 2008.
- Barbosa, L.M.; Santos Júnior, N.A. (Orgs.). A Botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007.
- Barbosa, L.M. (Org.). Simpósio sobre Recuperação de Áreas Degradadas, 3., 2009, São Paulo. Anais... São Paulo., 289p. 2009.
- Brancalion, P.H., Rodrigues, R.R, Gandolfi S., Kageyama, P.Y., Nave A.G., Gandara, F.B., Barbosa, L.M., Tabarelli, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas, Revista Árvore, Viçosa - MG, v.34, n.3, p.455-470, 2010.
- Colmanetti, M.M.A. & Barbosa, L.M. Fitossociologia e estrutura do estrato arbóreo de um reflorestamento com espécies nativas em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. Revista Hoehnea Vol 40(3) p 419-436, 2013

- Gandolfi, S. Transferência de plântulas, semeadura direta e plantio de espécies de sub-bosque nativas para o enriquecimento de áreas degradadas em restauração. *Revista FAPESP*, ed. 209, 2013, p.40-41.
- Jansen D.H. *Ecologia Vegetal nos Trópicos*. EPU/EDUSP, São Paulo (SP) 79p. 1977
- KAGEYAMA, P.Y.A Biodiversidade Como Ferramenta Em Agroecossistemas. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS JR, N.A. (Orgs.). *A Botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais*. São Paulo, p.83-87. 2007
- Kricher, J.C. *Neotropical Companion: An Introduction to animals, plants and ecosystems of the New World Tropics*. Princeton University Press. New Jersey. 435 p. 1990.
- Rodrigues, R.R.; Bononi, V.L.R. *Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Botânica, 248p. 2008.
- Rodrigues, R.R.; Martins, S.V.; Barros, L.C. Tropical rain forest regeneration in an area degraded by mining in Mato Grosso State, Brazil. *Forest ecology and management*, v.190, p. 323-333, 2004.
- Rodrigues, R.R.; Brancalion, P.H.S. & Isernhagen, I. Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. Coord. Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal – LCB/ESALQ/USP. 3 ed rev. São Paul. 2010.
- Shirasuna, R.T., Filgueiras, T.S. & Barbosa, L.M. Poaceae do Rodoanel Mario Covas, Trecho Sul, São Paulo, SP, Brasil: florística e potencial de uso na restauração de áreas degradadas. *Revista Hoehnea* 40(3): 521-536, 2013.
- Trevelin, L.C., Silveira, M., Port-Carvalho, C., Homem, D.H. & Cruz-Neto, A.P. 2013. Use of space by frugivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a restored Atlantic forest fragment in Brazil. *Forest Ecology and Management* 291: 136–143.

PVA 19 - TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DE PLANTAS EPÍFITAS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Fábio de Barros

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	2h	1h	15 semanas	90 horas	6

EMENTA

Tendo em vista a importância das plantas epífitas como indicadoras de modificações ambientais, o curso tem por objetivo fornecer aos alunos uma base para o reconhecimento delas, tanto no aspecto taxonômico (morfologia, coleta e identificação) quanto em relação às características biológicas e ecológicas (distribuição, peculiaridades fisiológicas, adaptações, fitossociologia, etc.).

PROGRAMA RESUMIDO:

1. Introdução ao epifitismo;
2. Principais classificações aplicadas às plantas epífitas;
3. Distribuição de plantas epífitas e fatores condicionantes do epifitismo;
4. Plantas epífitas como indicadores ambientais;
5. Principais grupos vegetais com representantes epifíticos;
6. Epífitas não vasculares: Briófitas e Líquens;
7. Samambaias epífitas;
8. Fanerógamas epífitas;
9. -Caracterização morfológica e taxonômica das principais famílias com representantes epifíticos;
10. -Introdução à fitossociologia de epífitas;
11. -Aulas práticas de identificação de famílias e gêneros de epífitas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Benzing, D.H. 1987. Vascular epiphytism: taxonomic participation and adaptive diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 183-204.
- Benzing, D.H. 1990. Vascular epiphytes. General biology and related biota. Cambridge University Press, Cambridge. 354p.
- Benzing, D.H. 2012. Air plants: Epiphytes and aerial gardens. Cornell University Press, Ithaca. 239p.
- Gentry, A.H. & Dodson, C.H. 1987. Diversity and Biogeography of Neotropical Vascular Epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 74: 205-233.
- Kersten, R.A. 2010. Epífitas vasculares - Histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37(1): 9-38.
- Kress, W.J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: an update. *Selbyana* 9: 2-22.
- Lüttge, U. (Ed.). 1989. Vascular plants as epiphytes: Evolution and ecophysiology. *Ecological Studies* v. 76. Springer - Verlag, Berlin. 270p.

PVA 21 - BASES METODOLÓGICAS PARA PESQUISA COM SEMENTES TROPICAIS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Claudio José Barbedo

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
4h	3h	1h	15 semanas	120 horas	8

EMENTA

A disciplina objetiva fortalecer as bases para o desenvolvimento de pesquisa com sementes de espécies tropicais, principalmente comparando-se os modelos desenvolvidos para espécies domesticadas com a realidade da pesquisa com sementes de espécies das formações vegetais brasileiras. São abordadas questões relativas à fundamentação da pesquisa científica, bem como os cuidados necessários para a definição do delineamento experimental. Os alunos são incentivados a elaborar e desenvolver projetos envolvendo sementes de espécies nativas do Brasil, bem como conduzir um trabalho desde a sua idealização até a redação final com vistas à sua publicação. Noções da utilização e importância da análise estatística também são abordadas ao longo do curso. Ao final, os alunos são conduzidos a transformar suas propostas científicas em projetos voltados aos interesses da iniciativa privada.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Elaboração de hipóteses;
2. Bases metodológicas para a pesquisa;
3. Bases metodológicas para a pesquisa com sementes tropicais;
4. Desenvolvimento experimental, obtenção de resultados científicos, análise e interpretação desses resultados;
5. Desenvolvimento de pesquisas voltadas aos interesses da iniciativa privada.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Barbedo, C.J. 2022. A recalcitrância da semente: uma história de amor, coragem, conflitos e perseverança. São Paulo, Archangelus.
- Barbedo, C.J.; Santos Junior, N.A. 2018. Sementes do Brasil: produção e tecnologia para espécies da flora brasileira. São Paulo, Instituto de Botânica, 208p.
- Bewley, J.D.; Bradford, K.; Hilhorst, H.; Nonogaki, H. 2013. Seeds: physiology of development, germination and dormancy, 3. ed. New York, Springer-Verlag.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília, 1992. 365p.
- Carvalho, N.M. & Nakagawa, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 424p.
- Ferreira, A.G. & Borghetti, F. 2004. Germinação de sementes. Porto Alegre, Artmed.
- Marcos Filho, J. 2015. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Londrina, ABRATES.
- Volpato, G. L. 2007. Ciência: da filosofia à publicação. São Paulo, Cultura Acadêmica/Vinhedo, Scripta.

PVA 23 - IMPACTOS DA POLUIÇÃO AÉREA EM ECOSISTEMAS FLORESTAIS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Regina Maria de Moraes

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
2h	1h	2h	12 semanas	60 horas	4

EMENTA

Familiarizar o aluno com os princípios, conceitos, técnicas e literatura envolvidos na pesquisa sobre os efeitos da poluição aérea em ecossistemas florestais.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Introdução e perspectiva histórica;
2. Natureza, tipo e fontes dos principais poluentes aéreos;
3. Dispersão e transporte na atmosfera;
4. Deposição e “tomada” pela vegetação;
5. Efeitos no ecossistema: fluxos de energia, ciclagem de nutrientes;
6. Efeitos na comunidade vegetal: composição específica, estrutura espacial e competição;
7. Interação com outros estresses;
8. Declínio de florestas nos Estados Unidos e Europa;
9. A Mata Atlântica na região de Cubatão;
10. Poluição aérea e Mudanças Climáticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Baird C, Cann M. 2011. Química Ambiental. Bookmann, Porto Alegre.
- Bell JNB, Treshow M. 2003. Air pollution and plant life. John Wiley & Sons, Chichester.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2013. Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2012. Governo de Estado de São Paulo, SP. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/publicacoes.asp>.
- EPA, Environmental Protection Agency. 2006. Air quality criteria for ozone and related photochemical oxidants (2006 Final). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-05/004aF-cF.
- Karnosky DF, Percy K, Chappelka AH, Simpson C, Pikkarainen J. 2003. Air pollution, global change and forests in the new millennium. Elsevier, Amsterdam.
- Matyssek R, Clarke N, Cudlin P, Mikkelsen TN, Tuovinen J.-P, Wieser G, Paoletti E. 2013. Climate change, air pollution and global challenges. Elsevier, Amsterdam.

PERIÓDICOS

Environmental Pollution; Environmental and Experimental Botany; Chemosphere, Atmospheric Environment; Water, Air and Soil Pollution; New Phytologist, Plant Cell and Environment; Science of the Total Environment.

PVA 24 - MORFOLOGIA E SISTEMÁTICA DE PLANTAS RUDERAIS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Rosângela Simão Bianchini

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	20h	5h	3 semanas	120 horas	8

EMENTA

A proposta desta disciplina é propiciar aos alunos reconhecer algumas das principais plantas ruderais e subespontâneas no Estado de São Paulo, consequentemente capacitando-os a diferenciá-las daquelas espécies nativas e das exóticas invasoras. Serão avaliadas as principais dificuldades para identificação destas espécies destacando a ampla variação morfológica, o grande número de híbridos e a distribuição geográfica. Serão abordadas algumas adaptações e características que auxiliam o crescimento, desenvolvimento e estabelecimento de algumas espécies em detrimento de outras.

Será realizada uma excursão ao campo (local a escolher) e com o material coletado serão executadas as práticas. No campo, serão apresentadas algumas características para reconhecimento de famílias bem representadas entre espécies subespontâneas ou ruderais.

No período da manhã haverá aula teórica sobre uma família ou táxon.

As aulas práticas de laboratório serão concentradas no período da tarde, quando serão realizadas as identificações, com o treinamento no uso de chaves, e a confecção de um herbário com amostras de espécies ruderais.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Conceito, definição e distinção de plantas ruderais, subespontâneas e exóticas invasoras;
2. Sucesso na dispersão e colonização de ambientes: jardins, culturas, clareiras e orla de matas;
3. Dificuldades na identificação: principais trabalhos e chaves para utilização na identificação;
4. Espécies com ampla variedade morfológica, formação de híbridos naturais;
5. Taxonomia e morfologia de famílias bem representadas entre as plantas ruderais: Asteraceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Plantaginaceae, Poaceae, Rubiaceae, Solanaceae e Verbenaceae.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Aranha, C., Leitão Filho, H.F. & Yahn, C.A. 1988. Sistemática de plantas invasoras. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 174 p.
- Bailey, L.H. 1951. Manual of cultivated plants. 2ª ed. Mcmillan publ. Co. Inc. NY, 1116 p.
- Correa, M.P. 1984. Dicionário das plantas úteis do Brasil 1-6. Ministério da Agricultura - IBDF. Imprensa Nacional (reedição).
- Cronk, Q.C.B. & Fuller, J.L. 2001. Plant invaders: The threat to natural ecosystems. Eartscan, London. 240p.
- Deuber, R. 1992. Ciência das plantas daninhas 1: Fundamentos. FUNEP, Ed. Legis Luma Ltda, Jaboticabal. 438p.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. 1997. Plant identification terminology an illustrated glossary. 5ª ed, Spring Lake Publishing, Spring Lake.
- Holm, L.G., Plucknett, D.L., Pancho, J.V. & Herberger, J.P. 1977. The World's worst weeds. Honolulu, Hawaii Univ. press, 610 p.
- Kissmann, K.G. 1997. Plantas infestantes e nocivas 1. São Paulo, 2ª. ed. BASF, 826 p.
- Kissmann, K.G. & Groth, D. 1995. Plantas infestantes e nocivas 3. São Paulo, BASF, 684 p.
- Kissmann, K.G. & Groth, D. 1999. Plantas infestantes e nocivas 2. São Paulo. BASF, 978p.
- Kuntschik, D.P. & Eduarte, M. 2010. Espécies Exóticas Invasoras. Cadernos da Mata Ciliar 3. SMA, São Paulo. 30p.

- Leitão Filho, H.F., Aranha, C. & Bachii, O. 1972. Plantas invasoras de cultura no Estado de São Paulo, vol. 1-3. Campinas, Ed. Hucitec, 291p.
- Lorenzi, H. 1990. Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas. Ed. Plantarum, Nova Odessa, SP. 240pp.
- Lorenzi, H. 1991. Plantas Daninhas do Brasil. Nova Odessa, Ed. Plantarum Ltda, 2 ed. 440 p.
- Stace, C.A. 1980. Plant Taxonomy and Biosystematics. Ed. Pitman Press. 280p.
- Simpson, M.G. 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press. USA. 590p.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2012. Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 640p.

Sites:

<http://www.institutohorus.org.br/>

<http://tropicos.org/>

<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil>

<http://www.splink.org.br/>

<http://florabrasiliensis.cria.org.br/>

PVA 27 - A PALINOLOGIA E SUAS APLICAÇÕES NOS ESTUDOS DA BIODIVERSIDADE VEGETAL

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Cynthia Fernandes Pinto da Luz

COLABORADORES

MsC Angela Maria da Silva Corrêa, Dr. Luciano Mauricio Esteves, Dr. Eduardo Custódio Gasparino

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	20h	5h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA:

Propiciar a aquisição de conhecimentos e aplicações relativos aos aspectos palinológicos das Angiospermas, Gimnospermas e Pteridófitas; identificar caracteres palinológicos de cunho taxonômico.

PROGRAMA RESUMIDO:

1. Importância e aplicabilidade da palinologia (Histórico e aplicações);
2. Morfologia polínica;
3. Diferentes métodos de preparação dos grãos de pólen e esporos: acetólise, Aclac, Wodehouse;
4. Morfologia de esporos Pteridófitas e Banco de esporos;
5. Técnicas mais utilizadas para análises fotônicas e eletrônicas;
6. Ontogenia;
7. Aeropalinologia: produção e dispersão esporo-polinica, sedimentação polínica (chuva polínica), alergias;
8. Melissopalinoologia: estudo palinológico de amostras de mel e de produtos apícolas;
9. Palinologia do Quaternário: fundamentos da Paleoeologia, reconstrução do ambiente pelos microfósseis, análise palinológica de sedimentos de solo e testemunhos de sondagem, sucessão da vegetação e mudanças paleoclimáticas no Quaternário;
10. Padronização de amostragem e normas de coleta;
11. Organização e apresentação de dados quali e quantitativos, interpretação de diagramas palinológicos;
12. Palinotaxonomia: estudo das principais famílias de Angiospermas e Gimnospermas;
13. Palinoteca Didática.

AValiação

Participação nas aulas teóricas e práticas, prova prática e apresentação de seminários sobre trabalhos relacionados com o programa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Barth, O.M. & Melhem, T.S. 1988. Glossário ilustrado de palinologia. Campinas, UNICAMP. 75p.
- Barth, O.M. 1989. O pólen no mel brasileiro. Gráfica Luxor. Rio de Janeiro.
- Birks, H.J.B. & Birks, H.H. 1980. Quaternary Palaeoecology. Edward Arnold Publ., Londres, 289pp.
- Bradley, R.S. 1985. Quaternary Paleoclimatology. Allen & Unwin, Boston, 472 pp.
- Erdtman, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms. Hafner Publishing Company. New York
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. Svensk bot. Tidskr. 54(4): 561-64.
- Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. 1989. Textbook of Pollen Analysis. John Wiley & Sons, Chichester, New York, 328 pp.

- Hesse, M.; Halbritter, H.; Zetter, R.; Weber M.; Buchner, R.; A. Frosch -Radivo & Ulrich, S. 2009. Pollen Terminology. An illustrated handbook. Wien, Springer-Verlag.
- Judd, W.S.; Campbell, C. S.; Kellogg, E. A. & Stevens, P. F. 1999. Plant Systematics: a Phylogenetic approach. Sinauer Associates Inc., Sunderland.
- Lellinger, D.B. 2002. A modern multilingual glossary for taxonomic pteridology. American Fern Society, USA.
- Melhem, T.S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H. Silvestre-Capelato, M.S.F. & Esteves, V.L.G. 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). Boletim do Instituto de Botânica 16: 1-204.
- Punt, W.; Hoen, P.P.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Le Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. Review of Paleobotany and Palynology 143: 1-81.
- Raven, P. H.; Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. 1999 - Biology of plants. W. H. Freeman, NY.
- Roubik, D.W. & Moreno P., J.E. 1991. Pollen and spore of Barro Colorado Island. Monographs in Systematic Botany 36: 1-268.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1961. Palinologia. Fundamentos, técnicas e algumas perspectivas. Revista Brasileira de Geografia 23: 107-129.
- Salgado-Labouriau, M.L. 2001. História Ecológica da Terra. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2a. edição, 307 pp.
- Salgado-Labouriau, M.L. 2007. Critérios e técnicas para o Quaternário. Editora Edgard Blücher. São Paulo.
- Traverse, A. 1988. Paleopalynology. Unwin Hyman, Londres, 600 pp.
- Tryon, R.M. & Tryon, A.F. 1982. Ferns and allied plants with special reference to tropical America. Springer Verlag, New York.
- Tryon, A.F. & Lugardon, B. 1990. Spores of Pteridophyta: surface, wall structure and diversity based on electron microscope studies. Springer Verlag, New York.
- Tschudy, R.H. & Scott, R.A. (editores). 1969. Aspects of Palynology. Wiley-Interscience, New York, 510 pp.
- Wodehouse, R.P. 1935. Pollen grains. Their structure, identification and significance in science and medicine. New York,
- Ybert, J.P., Salgado-Labouriau, M.L., Barth, O.M., Lorscheitter, M.L., Barros, M.A., Chaves, S.A.M., Luz, C.F.P., Ribeiro, M.B., Scheel, R. & Vicentini, K.F. 1992. Sugestões para padronização da metodologia empregada em estudos palinológicos do Quaternário. Boletim Instituto de Geologia da Universidade de São Paulo 13: 47-49.

PVA 29 - PRÁTICAS EM LABORATÓRIOS DE BIOQUÍMICA VEGETAL

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Márcia Regina Braga e Dra. Marília Gaspar

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
2h	2h	2h	15 semanas	90 horas	6

EMENTA

A disciplina visa fornecer subsídios para a prática de laboratório em bioquímica vegetal, possibilitando ao aluno adquirir habilidades no manuseio de vidraria e equipamentos rotineiramente utilizados em pesquisa na área, bem como introduzir os princípios da metodologia de extração, quantificação e análise de compostos vegetais. As técnicas apresentadas são de caráter geral e abrangente, podendo ser aplicadas para a obtenção e interpretação de resultados com espécies dos diversos grupos taxonômicos, tais como plantas, algas e fungos.

PROGRAMA RESUMIDO

A disciplina consta de três módulos:

1. Princípios básicos em bioquímica: medidas e micropipetagem, molaridade, normalidade, pH e tampões, preparo de soluções e reagentes;
2. Métodos de extração de compostos vegetais: preparo das amostras, métodos de extração de carboidratos, proteínas, lipídeos, ácidos nucleicos e compostos fenólicos;
3. Métodos de quantificação e análise de compostos vegetais: métodos espectrofotométricos para a quantificação de carboidratos, proteínas e compostos fenólicos; análises cromatográficas em camada delgada, em coluna, líquida de alto desempenho, a gás acoplada com espectrometria de massas; eletroforese de DNA, RNA e proteínas; uso de reveladores químicos; ensaios enzimáticos e bioensaios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Albersheim, P. et al. 2010. Plant Cell Walls - From Chemistry to Biology. Garland Science, Taylor & Francis Group, New York.
- Amaral, L. I. V.; Gaspar, M; Costa, P. M. F; Aidar, M; Buckeridge, M. S. 2007. Novo Método Enzimático Rápido e Sensível de Extração e Dosagem de Amido em Materiais Vegetais. Hoehnea 34: 425-433.
- Bettelheim, F.A. & March, J. 1990. General, Organic & Biochemistry, Hartcourt Col. Pub, New York.
- Dashek, W. 1997. Methods in Plant Biochemistry and Molecular Biology, CRC Press, New York.
- Lenhinger, A.L. 1976. Bioquímica. Vol 1-4, Ed. Blucher Ltda, São Paulo.
- Lenhinger, A.L. 1990. Princípios de Bioquímica, Sarvier ed., 725p.
- Sambrook, J. & Russell, D. 2001. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. 3a. ed., Cold Spring Harbor Lab. Press, Cold Spring Harbor, New York.
- Vários. Methods in Plant Biochemistry. Series, Academic Press, London.
- Wilson, K. & Walker, J. 2000. Principles and Techniques of Practical Biochemistry, Cambridge University Press, Cambridge.

PVA 31 - FUNDAMENTOS DE FISILOGIA VEGETAL

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Emerson Alves da Silva

COLABORADOR

Dr. Danilo da Cruz Centeno

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
4h	0h	2h	15 semanas	90 horas	6

EMENTA

Abordar a importância dos processos fisiológicos através dos quais hereditariedade e ambiente interagem para determinar e influenciar no crescimento e desenvolvimento de plantas, com ênfase nos processos fisiológicos básicos como, relações hídricas, fotossíntese, respiração, metabolismo de nitrogênio e fitorreguladores.

PROGRAMA RESUMIDO

Serão introduzidos conceitos básicos de grandezas físicas (termodinâmica) que regem alguns processos fisiológicos. Em cada aula serão apresentados artigos para leitura e discussão. As aulas expositivas abordarão os conceitos e definições baseados nas principais funções, propiciando compreensão e integração dos diferentes níveis de organização fisiológica pelos quais as plantas lidam com o ambiente físico, incluindo os recentes avanços em cada assunto.

Tópicos abordados:

1. Relações hídricas: sistema solo-planta-atmosfera;
2. Nutrição mineral;
3. Fotossíntese;
4. Transporte na planta: relações fonte e dreno;
5. Metabolismo de nitrogênio;
6. Respiração;
7. Fotofisiologia: fitocromo e luz azul;
8. Reguladores de crescimento.

AValiação

Questionários periódicos referentes a cada aula, e três avaliações, sendo a última de caráter substitutivo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Buchanan, B.B.; Gruissem, W.; Jones, R.L. 2000. Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologists, 1406p.
- Prado, C.H.B. de A. & Casali, C.A. 2006. Fisiologia Vegetal: práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral. Ed. Manole. 448p.
- Heldt, H-W. 1997. Plant Biochemistry and Molecular Biology. Oxford University Press. 522p.
- Kerbaui, G. B. 2008. Fisiologia Vegetal. 2º ed. Guanabara Koogan, 431p.
- Koslowski, T.T. & Pallardy, S.G. 1997. Physiology of Woody Plants. 2º ed. Academic Press. 411p.
- Larcher, W. 2000. Ecofisiologia Vegetal. Rima Editora, 531p.
- Lambers, H; Chapin III, F.S; Pons, T. 1998. Plant Physiological Ecology. Springer-Verlag.. 540p.
- Lambers, H.; Ribas-Carbo, M. 2005. Plant Respiration: from cell to ecosystem. Springer. 250p.

- Raghavendra, A.S. 1998. Photosynthesis: a comprehensive treatise. Cambridge University Press, 376p.
- Raven, P.H.; Evert, R.F.; Eichhorn, S.E. 2007. Biologia Vegetal. Guanabara Koogan. 830p.
- Smith, A.M. 2010. Plant biology. New York: Garland Science; Taylor & Francis, 664p.
- Taiz, L. & Zeiger, E. 2008. Fisiologia Vegetal. 5ª ed. Sinauer, 820p.

PVA 32 - FISILOGIA DO ESTRESSE EM PLANTAS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Catarina C. Nievola, Dra. Vanessa Rebouças dos Santos e Dr. Rogério Mamoru Suzuki

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
16h	2h	6h	5 semanas	120 horas	8

EMENTA

Esta disciplina tem como objetivo apresentar noções básicas sobre processos fisiológicos das plantas em condições de estresse como: falta ou excesso de água, alterações de temperatura, alterações nutricionais, excesso de sais, exposição à radiação e presença de poluentes. Visa também estudar as alterações fisiológicas, morfológicas e bioquímicas induzidas pelos estresses, mencionando também a importância da influência de fatores bióticos sobre as plantas.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Conceito e terminologia de estresse;
2. Estresse hídrico: falta ou excesso de água;
3. Estresse térmico: altas e baixas temperaturas. Congelamento;
4. Estresse nutricional: falta ou excesso de nutrientes;
5. Estresse salino;
6. Efeitos de poluentes sobre as plantas;
7. Efeito da radiação ultra-violeta sobre as plantas;
8. Interação dos diferentes tipos de estresse sobre a fisiologia das plantas;
9. Fatores bióticos;
10. Aulas práticas;
11. Leitura e discussão de textos especializados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Basra, A.S. & Basra, R. 1997. Mechanisms of environmental stress resistance in plants. Harwood Academic Publishers.
- Buchanan, B. B.; Gruissem, W.; Jones, R. L. 2000. Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologists, Maryland. 1367p.
- Gurevitch, J., Scheiner, S. M. & Fox, G. A. 2009. Ecologia Vegetal 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 592p.
- Kerbauy, G. B. 2004. Fisiologia Vegetal. Editora Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 452p.
- Larcher, W. 1995. Physiological plant ecology: ecophysiology and stress physiology of functional groups. Berlin: Springer. 506p.
- Lerner, H. R. 1999. Plant responses to environmental stresses: from phytohormones to genome reorganization. Marcel Dekker. Inc. New York.
- Levitt, J. 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. Academic Press New York. Vol.I – Chilling, Freezing and High Temperature Stresses. Academic Press, Inc. New York, 497p.
- Levitt, J. 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. Vol.II – Water, Radiation, Salt and Other Stresses. Academic Press New York, 607p.
- Pessaraki, M. 2005. Handbook of Photosynthesis, New York, Taylor & Francis Group, LLC, 928p.
- Smallwood, M.F., Calvert, C.M. & Bowles, D.J. 1999. Plant responses to environmental stress. BIOS Scientific, Oxford. 224p.
- Taiz, L. & Zeiger, E. 2008. Plant Physiology, 3rd ed. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, MA, USA. 792p.

PVA 33 - CONSERVAÇÃO DE EPÍFITAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA: COLEÇÕES BOTÂNICAS E ASPECTOS HORTICULTURAIS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dr. Armando Reis Tavares e Dr. Shoey Kanashiro

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
2h	1h	2h	12 semanas	60 horas	4

EMENTA

O objetivo da disciplina é oferecer aos alunos uma visão sobre a conservação de plantas vivas epífitas, propiciando a aquisição de conhecimentos teóricos e práticos abrangendo os tópicos: a) Gerenciamento e documentação de coleções vivas, visando à conservação da biodiversidade; b) Técnicas de conservação de plantas epífitas; c) Conservação de germoplasma “*in vitro*”; d) Aspectos horticulturais aplicados à conservação coleções “*ex situ*” e d) Fisiologia e Ecologia das plantas epífitas.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Considerações gerais sobre coleções botânicas;
2. Manejo horticultural de coleções;
3. Registro de plantas;
4. Considerações gerais sobre propagação de plantas epífitas;
5. Equipamentos e instalações;
6. Substratos e recipientes;
7. Propagação: sexuada, assexuada e micropropagação;
8. Conservação *in vitro* de recursos genéticos de plantas;
9. Fisiologia de plantas epífitas com ênfase em Metabolismo CAM.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Benzing, D.H. Air Plants: Epiphytes and Aerial Gardens. Comstock Publishing Associates, 2012. 256p.
- Benzing, D.H. Bromeliaceae: profile of an adaptive radiation. Cambridge University Press, Cambridge, 2000. 708p.
- Hartmann, T.H.; Kester, D.E. Plant propagation, Prentice/Hall, Englewood Cliffs, 1983, 4a. ed. 726p.
- Leadlay, E.; Greene, J. Manual Técnico para Jardins Botânicos. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999. 154p.
- Lüttge, U. Vascular Plants as Epiphytes: Evolution and Ecophysiology. Springer-Verlag, 1989. 270p.
- Morellato, L.P.C. História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Editora da UNICAMP, Campinas, 1992. 321 p.
- Rodrigues, M.A.; Freschi, L.; Pereira, P.N.; Mercier, H. Interactions between nutrients and crassulacean acid metabolism. Progress in Botany, v.75, p. 67-186, 2014.
- Torres, C.A.; Caldas, L.S.; Buso, J.A. Cultura de tecidos e transformação genética de plantas, EMBRAPA-CNPq, Brasília, v. 1 e 2, 1999. 864p.
- Valladares-Pádua, C. Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil. CNPq, Brasília, 1997. 296 p.
- Whitcomb, C.E. Plant production in containers. Lacebark Publ., Stillwater, 1984. 638p.
- Zotz, G. Plants on Plants – The Biology of Vascular Epiphytes. Springer, Cham, 2016. 282p.

PVA 34 - SISTEMÁTICA DE MONOCOTILEDÔNEAS COM ÊNFASE EM POALES

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Maria das Graças Lapa Wanderley e Dr. Tarciso S. Filgueiras

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	15h	10h	3 semanas	120 horas	8

EMENTA

Propiciar aos alunos o conhecimento teórico-prático sobre Monocotiledôneas visando ao reconhecimento das principais famílias do grupo, especialmente da ordem Poales *sensu* APG II. A disciplina abordará os seguintes aspectos: a) noções e conceitos básicos sobre os estudos em taxonomia de fanerógamas; b) caracterização geral e sistemas de classificação em monocotiledôneas; c) caracterização morfológica das principais famílias, especialmente as da ordem Poales; d) treinamento no uso de chaves de identificação de famílias, gêneros e espécies; reconhecer as principais famílias de Poales. A disciplina terá dois módulos que serão obrigatoriamente apresentados em conjunto. O primeiro será conduzido pela Dra. Maria das Graças Lapa Wanderley que apresentará o conteúdo introdutório e o estudo de algumas famílias importantes do grupo. O segundo módulo tratará especificamente da família Poaceae (incluindo Bambusoideae) e será conduzido pelo Dr. Tarciso S. Filgueiras. Está prevista apresentação de seminários pelos alunos, como também estudos em grupo e individuais, para atender a eventuais demandas de treinamento.

PROGRAMA RESUMIDO

1. A importância da taxonomia no contexto da biodiversidade vegetal, os inventários florísticos, floras e revisões taxonômicas no conhecimento e conservação da diversidade vegetal;
2. Conceitos básicos, técnicas de coleta, preparação de descrições e uso de chaves de identificação em taxonomia de fanerógamas;
3. Caracterização e sistemas de classificação em Monocotiledôneas;
4. Caracterização morfológica das principais famílias de Monocotiledôneas;
5. Morfologia e taxonomia das principais famílias da ordem Poales;
6. Treinamento no uso de chaves de identificação, especialmente das espécies de Monocotiledôneas ocorrentes no estado de São Paulo;
7. Breve história da domesticação de plantas. Origens da agricultura de grãos;
8. Poaceae ou Gramineae. Importância econômica, ecológica e cultural;
9. Morfologia da família: Sistema radicular, rizomas, colmos, folhas e apêndices;
10. Sinflorescências. A espiguetta e suas partes. A flor. O fruto (cariopse). O embrião. A plântula;
11. Anatomia dos órgãos vegetativos;
12. Filogenia. Sistemas de classificação. Uso de chaves de identificação;
13. Coleta de plantas para estudos científicos. Herbário. Coleções vivas. Bambusetum;
14. Excursão (Reserva do PEFI e de Paranapiacaba) para observação de plantas vivas e coleta de material botânico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

APG II. 2003. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Botanical Journal of the Linnean Society 141: 399-436.

- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press.
- Dahlgren, R. & Clifford, T. H. 1982. The Monocotyledons. A comparative Study. Academic Press, London.
- Dahlgren, R.; Clifford, T. H. & Yeo, P. E. 1985. The Families of the Monocotyledons: Structure, Evolution and Taxonomy. Springer-Verlag, Berlin.
- Judd, W. S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A. & Stevens, P.F. 1999. Plant Systematics: a Phylogenetic approach. Sinauer Associates Inc., Sunderland.
- Longhi-Wagner, H.M. et al 2001. Poaceae In Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. FAPESP/HUCITEC.
- Wanderley, M.G.L. et al 2002. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 2 FAPESP/HUCITEC
- Wanderley, M.G.L. et al 2003. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 3 FAPESP/RIMA.
- Wanderley, M.G.L. et al 2005. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 4 FAPESP/RIMA.
- Benzing, D.H. 2000. Bromeliaceae: profile of an adaptive radiation. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Smith, L. B. & Downs, R. J. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). Flora Neotropica Monograph 14 (1) New York, Hafner Press. 1-658p.
- Smith, L.B. & Downs, R.J. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). Flora Neotropica Monograph 14 (2) New York, Hafner Press. 663-1492p.
- Smith, L.B. & Downs, R.J. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae). Flora Neotropica Monograph 14 (3). New York, Hafner Press. 1493-2141p.
- Wanderley, M. G. L. & Mollo, L. 1992. Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil) Bromeliaceae. In: Melo, M. M. R. F. et al. (eds.). vol. 3: 89-140.
- Wanderley, M. G. L. & Moreira, B. A. 2000. Flora Fanerogâmica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 178-Bromeliaceae. Hoehnea 27(3): 259-278.
- Wanderley, M.G.L. & Forzza, R.C. 2003. Flora de Grão Mogol – Bromeliaceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 21(1): 131-139.
- Chase, A. & Sendulsky, T. 1991. Primeiro Livro de Gramíneas. Instituto de Botânica. São Paulo.
- Clayton, W.D. & Renvoize, S. A. 1986. Genera Graminum: Grasses of the World. Her Majesty's Stationary Office. Kew.
- Filgueiras, T.S. & Santos-Gonçalves, A.P. 2004. A checklist of the basal grasses and bamboos in Brazil. Bamboo Science & Culture 18: 7-18.
- Filgueiras, T.S. et al. Poaceae. IN: Sforzza, R. et al. 2014. Lista das espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>
- Filgueiras, T.S. .Inédito. Gramíneas dos Cerrados do Brasil.
- GPWG (The grass phylogeny working group). 2001. Phylogeny and subfamilial classification of grasses (Poaceae). Annals of the Missouri Botanical Garden 88: 373-457.
- Judziwicz, E.J., Clark, L.G., Londoño, X. & Stern, M.J. 1999. American bamboos. Smithsonian Institution, Washington, DC.
- Longhi-Wagner, H.M. 1990. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Gramineae I. Chloridoideae (1). Boletim de Botânica, Universidade de São Paulo 12: 15-42.
- Longhi-Wagner, H.M. 1999. O gênero *Aristida* (Poaceae:Chloridoideae) no Brasil. Boletim de Botânica, Universidade de São Paulo 12: 113-179.
- Longhi-Wagner, H.M. (ed.) Poaceae. In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J. & Giulietti, A.M. (orgs.) Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. vol. 1.
- Soderstrom, T.R., Hilu, K. W. H., Watson, L. & Dallwitz, M.J. 1992. The Grass Genera of the World. C.A.B. International. Wallingford.
- Zuloaga, F. O., Morrone, O., Davidse, G., Filgueiras, T.S., Peterson, P.M., Soreng, R. J. & Judziwicz, E. 2003. Catalogue of the New World grasses. Contrib. U.S. Natl. Herb. 46:1-662.
- WANDERLEY, M.G.L.; MOTA, N.F.O.; SILVA, G.O.; GUEDES, J.S. & LOZANO, E.D. 2014. Xyridaceae. In R.C. Forzza *et al.* (eds.) Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB252> >. Acesso em: 10 Nov. 2014

PVA 36 - ANATOMIA VEGETAL

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Adriana Hissae Hayashi & Dra. Inês Cordeiro

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	2h	1h	15 semanas	90 horas	6

EMENTA

Fornecer o conhecimento teórico e prático da organização estrutural básica das plantas vasculares, associando à função e aos fatores ambientais. Ao final do curso, o aluno estará apto a reconhecer as principais características das células, tecidos e órgãos que podem subsidiar estudos de outras áreas, como a fisiologia, ecologia e taxonomia, dentre outras.

PROGRAMA RESUMIDO

Estrutura, ultra-estrutura e função dos diferentes tipos de células e tecidos da planta; organização interna do corpo vegetal; sistemas de tecidos (dérmico, fundamental e vascular); meristemas; raiz: estrutura primária e secundária; caule: estrutura primária e secundária; organização estrutural da folha; adaptações estruturais a diferentes ambientes.

BIBLIOGRAFIA

- Apezatto-da-Glória, B. 2015. Morfologia de sistemas subterrâneos de plantas. 3ª Editora, Belo Horizonte.
- Apezatto-da-Glória, B.; Carmello-Guerreiro, S.M. (Ed.) 2022. Anatomia vegetal. 4ª ed. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Beck, C.B. 2010. An introduction to plant structure and development: plant anatomy for the twenty-first century. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bona, B.; Boeger, M.R.; Santos, G.O. 2004. Guia ilustrado de anatomia vegetal. Holos, Ribeirão Preto.
- Crang, R.; Lyons-Sobaski, S.; Wise R. 2018. Plant anatomy – A concept-based approach to the structure of seed plants. Springer, Cham.
- Cutler, D.F.; Botha, T.; Stevenson, D.W. 2007. Plant anatomy: An applied approach. Blackwell. Oxford.
- Cutter, E.G. 1978. Plant anatomy: Experiment and interpretation. Part 1: Cells and tissues. 2nd ed. Edward Arnold, London.
- Cutter, E.G. 1971. Plant anatomy: Experiment and interpretation. Part 2: Organs. Edward Arnold, London.
- Dickson, W.C. 2000. Integrative plant anatomy. Academic Press, San Diego.
- Esau, K. 1965. Plant anatomy. 2nd ed. John Wiley, New York.
- Evert, R.F. 2006. Esau's plant anatomy: meristems, cells, and tissues of the plant body - their structure, function, and development. 3rd ed. John Wiley & Sons, Hoboken.
- Evert, R. F. 2013. Anatomia das plantas de Esau: meristemas, células e tecidos do corpo da planta - sua estrutura, função e desenvolvimento. Tradução da 3ª edição. Blucher, São Paulo.
- Fahn, A. 1979. Secretory tissues in plants. Academic Press, London.
- Fahn, A. 1982. Plant anatomy. 3rd ed. Pergamon Press, Oxford.
- Fahn, A.; Cutler, D.F. 1992. Xerophytes. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- Hayward, H.E. 1953. Estrutura de las plantas útiles. Acme, Buenos Aires.
- Johansen, D.A. 1940. Plant microtechnique. Mc Graw - Hill Book, New York.
- Kraus, J.E.; Arduin, M. 1997. Manual básico de métodos em morfologia vegetal. EDUR, Seropédica.
- Mauseth, J.D. 1988. Plant anatomy. Benjamin/Cummings Publishing Company, Menlo Park. (imagens adicionais: <http://www.sbs.utexas.edu/mauseth/weblab/>)
- Raven, P.H.; Evert, R.F.; Eichhorn, S.E. 2014. Biologia vegetal. 8ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Sass, J.E. 1951. Botanical microtechnique. Iowa State University, Ames.

- Souza, L.A. 2003. Morfologia e anatomia vegetal: célula, tecidos, órgãos e plântula. UEPG, Ponta Grossa.
- Souza, L.A.; Rosa, S.M; Moscheta, I.S.; Mourão, K.S.M.; Rodella, R.A.; Rocha, D.C.; Lolis, M.I.G.A. 2016. Morfologia e anatomia vegetal: técnicas e práticas. Ponta Grossa: UEPG.
- Souza, L.A. (Org.). 2006. Anatomia do fruto e da semente. UEPG, Ponta Grossa.
- Ventrella, M.C.; Almeida, A.L.; Nery, L.A.; Coelho, V.P.M. 2013. Métodos histoquímicos aplicados às sementes. UFV, Viçosa.
- Ventrella, M.C. 2016. Anatoblocos: Blocos didáticos para o estudo da anatomia vegetal. UFV, Viçosa.

PVA 37 - MÉTODOS DE ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Marisa Domingos e Dra. Mirian Cilene Spasiani Rinaldi

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	15h	15h	2 semanas + 2 dias	90 horas	6

EMENTA

Por meio das aulas teóricas, pretende-se dar ao aluno base conceitual para desenvolver pesquisas visando ao monitoramento físico-químico e biológico da qualidade do ar, abordando os seguintes temas: mudanças na qualidade do ar causadas pela emissão de poluentes por fontes urbanas, industriais e agrícolas; definições e aplicações de métodos físico-químicos e biológicos para análise da qualidade do ar; análise comparativa dos principais métodos empregados na análise da qualidade do ar.

PROGRAMA RESUMIDO

Os seguintes temas serão abordados em aulas teóricas:

- Poluentes atmosféricos: conceitos e tendências globais;
- Métodos físico-químicos: conceitos e aplicações;
- Biomonitoramento: conceitos e aplicações;
- Plantas bioindicadoras: exemplos e aplicações;
- Análise comparativa dos principais métodos empregados na análise da qualidade do ar.

Em aulas práticas, os alunos terão oportunidade de conhecer alguns métodos físico-químicos e biológicos aplicados para análise da qualidade do ar.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Agrawal SB & Agrawal M (eds.). 2000. Environmental pollution and plant responses. Lewis Publishers, Boca Raton.
- Alloway, B.J., 2013. Heavy metals in soils: Trace metals and metalloids in soils and their bioavailability, third edition, Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Arndt U, Flores F & Weinstein L. 1995. Efeitos do flúor sobre as plantas. Diagnose de danos na vegetação do Brasil. Editora da Universidade, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Normas diversas sobre amostragem e análise de poluentes atmosféricos.
- Baird C, Cann M, 2011. Química ambiental. Bookman, Porto Alegre.
- Colbeck, Ian. 2008. Environmental chemistry of aerosols (Colbeck, Ian. edi.). Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK.
- De Temmerman, L., Bell, J.N.B., Garrec, J.P., Klumpp, A., Krause, G.H.M. & Tonneijck, A.E.G. 2004. Biomonitoring of air pollutants with plants – considerations for the future. In: Proceedings of Eurobionet 2002 – Urban Air Pollution, Bioindication and Environmental Awareness, A. Klumpp, W. Ansel & G. Klumpp (eds.). pp. 337-373.
- Ellenberg, H. 1991. Bioindicators and biological monitoring. In Biological Monitoring. Signals from the environment (Ellenberg et al., eds.). Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, p. 13-127.
- Emberson L, Ashmore M & Murray F. (eds) 2003. Air pollution impacts on crops and forests. A global Assessment. Imperial College Press, London.
- Fenn ME. 2012. Urban air pollution and forests. 1st ed. Springer Verlag New York.
- Freedman B. 1995. Environmental ecology. The ecological effects of pollution, disturbance, and other stresses. 2nd ed. Academic Press, New York.
- ICP – Forest. 2004 – International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests Part I – Mandate of ICP Forests and Programme Implementation.

- Markert B. 1994. Plants as biomonitors – potential advantages and problems. In Biogeochemistry of trace elements (DC Adriano, ZS Chen & SS Yang, eds.). Science and Technology Letters, Northwood, pp. 601-613.
- Omasa K, Nouchi I, De Kok LJ. 2014. Plant responses to air pollution and global change. 1st ed. Springer Verlag, New York.
- Orcutt DM & Nilsen ET. 2000. The physiology of plants under stress: Soil and Biotic Factors. John Wiley and Sons.
- Smith, W. J. 1989. Air pollution and forests. 2nd ed. Springer Verlag.
- vanLoon GW & Duffy SJ. 2000. Environmental chemistry. A global perspective. Oxford University Press, Oxford.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure. 1999. Biological measuring techniques for the determination and evaluation of effects of air pollutants on plants. Fundamentals and aims. VDI 3957/1. VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Vol. 1a, Beuth, Berlin.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure. 2003. Biological measuring techniques for the determination and evaluation of effects of air pollutants on plants (bioindication). Determination and evaluation of the phytotoxic effects of photooxidants. Method of the standardized tobacco exposure. VDI 3957/6. VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Vol. 1a, Beuth, Berlin.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure. 2003. Biological measuring techniques for the determination and evaluation of effects of air pollutants on plants (bioindication). Method of standardised grass exposure. VDI-Guideline 3957/2 (draft). In: VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Beuth Verlag, Berlin, Vol. 1a.

Artigos publicados nos seguintes periódicos:

Environmental Pollution
 Atmospheric Environment
 The Science of Total Environment
 Environmental Science and Pollution Research
 Ecotoxicology and Environmental Safety
 Environmental Monitoring and Assessment

PVA 38 - ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPÉCIES AROMÁTICAS: ASPECTOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS E TERAPÊUTICOS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dra. Silvia Ribeiro

COLABORADORES

Dra. Inês Cordeiro e Dra. Luce Brandão

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	0h	20h	2 semanas	90 horas	5

EMENTA

O curso tem por objetivo ensinar os fundamentos teóricos do estudo de óleos essenciais, suas funções químicas, biológicas e terapêuticas. Serão apresentadas as técnicas de obtenção de óleos essenciais de qualidade e análises por cromatografia a gás acoplada a espectrometria de massa. Também será abordada a avaliação da atividade biológica e principais aplicações dos óleos essenciais, bem como seu uso sustentável.

REQUISITOS

Computador e acesso à internet (A disciplina será oferecida totalmente on line)

PROGRAMA RESUMIDO

Aulas teóricas on line: Vias de biossíntese dos principais óleos voláteis e influência dos diferentes estádios da planta (vegetativo, floração), data e horário de coleta e efeitos bióticos e abióticos. Métodos de obtenção de óleos voláteis (extração por arraste a vapor em Sistema Clevenger. Microdestilação e outros. Cromatografia a Gás. Espectrometria de Massas (CG-EM) fundamentos e identificação. Ensaio para avaliação de atividade biológica. Estudos de caso em função terapêutica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Harborne, J.B. 1993. Introduction to Ecological Biochemistry, Academic Press, London.
- Herrmann, A., 2010. The Chemistry and Biology of Volatiles. Wiley, Chichester.
- Mann, J. 1987. Secondary metabolism, Oxford University Press, New York.
- Mann, J. 1994. Chemical Aspects of Biosynthesis, Oxford University Press, New York.
- Romeo, J.T. *et al.* 1996. Recent Advances in Phytochemistry. Vol. 30. Phytochemical diversity and redundancy in ecological interactions. Plenum Press, New York.
- Wink, M., editor. 2010. Biochemistry of Plant Secondary Metabolism. Second edition. Wiley Blackwell, Chichester.

PVA 39 - ECOFISIOLOGIA DOS METABOLISMOS DE CARBONO E NITROGÊNIO EM PLANTAS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dr. Marcos Pereira Marinho Aida e Dr. Marco Aurélio Tiné

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	0h	0h	3 semanas	60 horas	4

EMENTA

A disciplina visa contribuir para o conhecimento do metabolismo das plantas superiores em diferentes ecossistemas tropicais, abordando os ciclos de carbono e nitrogênio e suas implicações na evolução conservação e manejo dos mesmos.

REQUISITOS

Computador pessoal e acesso à internet, a disciplina on line

PROGRAMA RESUMIDO

TEORIA

1. Metabolismo de carbono: fotossíntese, respiração, metabolismo de amido, sacarose e outros açúcares solúveis, Ecofisiologia funcional: massa seca, área foliar; partição de recursos; características funcionais;
2. Ecofisiologia do metabolismo de nitrogênio: assimilação de nitrogênio (N_2 , NO_3^- , NH_4^+) e as enzimas envolvidas (nitrogenase, nitrato e nitrito redutase; GS-GOGAT; GDH);
3. Transporte de aminoácidos e utilização de nitrogênio em plantas arbóreas de diferentes grupos funcionais;
4. Relação C:N: da célula ao ecossistema; ecofisiologia isotópica: assinatura isotópica de Carbono ($\delta^{13}C$) e Nitrogênio ($\delta^{15}N$) em plantas;
5. Evolução da folha, árvores e das florestas e savanas tropicais;
6. Mudanças globais e florestas do futuro.

PRÁTICA

1. Análise de características funcionais de plantas (área foliar específica, densidade da madeira);
2. Fotossíntese Atividade de nitrato redutase foliar e radicular.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Kerbauf G 2012 Fisiologia Vegetal. Guanabara Koogan 2 ed.
- Labbers, Hans, Chapin III, F. Stuart, Pons, Thijs L. 2008. Plant Physiological Ecology. Ed. Springer
- David Beerling 2008. The Emerald Planet: How Plants Changed Earth's History. Oxford University Press.
- Dey, P.M. & Harborne, J.B. (1997). Plant Biochemistry. Academic Press, London.
- Encyclopedia of Plant Physiology New Series (1976) A. Pirson & M.H. Zimmermann Eds. (vários volumes) Springer-Verlag, Berlin.
- Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P. & Darnell, J. Molecular Cell Physiology. Scientific American Books. 3 ed.
- Marschner H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, London.
- Nelson, D.L. & Cox, M.M. 2000. Lehninger Principles of Biochemistry. Worth Publ. 1232p. 3a. Ed. 1417p.

- Stumpf, P.K. & Conn E.E. (1981) The Biochemistry of Plants: a comprehensive treatise (vários volumes) Academic Press Inc. NY
- Voet, D. & Voet, J.G. (1995). Biochemistry, (Second Ed.), John Wiley & Sons, Inc, New York.

PVA 40 - DENDROTECNOLOGIA, COMO AS ÁRVORES NOS AJUDAM A ENTENDER E RESOLVER PROBLEMAS LOCAIS E GLOBAIS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Giuliano Maselli Locosselli

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
20h	0h	20h	2 semanas	80 horas	5

EMENTA

Desde a antiguidade sabe-se que os anéis de crescimento representam cada ano de vida das árvores, e Leonardo da Vinci já compreendia que o tamanho destes anéis de crescimento refletia as condições climáticas do ano em que eles foram formados. Mas, apenas no início do século XX, que o estudo dos anéis de crescimento foi sistematizado como ciência pelo astrônomo Dr Edward Douglas, conhecido como o pai da Dendrocronologia. Desde então, a dendrocronologia se desenvolveu vigorosamente em todo os ambientes terrestres do globo, sendo usada em diversas aplicações práticas desde a arqueologia, à dinâmicas hidrológicas, até as mudanças climáticas globais. Esta disciplina irá explorar a dendrocronologia como uma ferramenta para a solução de problemas desde a verificação de autenticidade de artefatos históricos em leilões, até desenvolvimento de estratégias de gestão de recursos hídricos e manejo sustentável de florestas. Os alunos serão capacitados a planejar um estudo baseado em anéis de crescimento, coletar e preparar as amostras, analisar os registros dos anéis de crescimento e interpretar estes resultados.

OBJETIVOS

I) Apresentar o histórico e discutir os conceitos de Dendrocronologia; II) apresentar métodos de datação cruzada e construção de cronologias de crescimento de árvores, III) apresentar métodos de estimativa de parâmetros ecológicos e fisiológicos a partir dos anéis de crescimento, IV) apresentar diferentes aplicações do uso de anéis de crescimento em ciência básica e aplicada. V) capacitar os alunos a planejarem estudos de anéis de crescimento, III) capacitar os alunos a elaborarem soluções para problemas usando os registros dos anéis de crescimento em ambientes naturais e urbanos.

JUSTIFICATIVA

O amplo desenvolvimento da Dendrocronologia mundial apoiou e continuará apoiando questões práticas de escala regional à escala global. Assim, a o estudo dos anéis de crescimento pode e deve ser visto como uma atividade de desenvolvimento de ciência básica, mas com aplicações práticas e tecnológicas na valoração de bens históricos, no planejamento e gestão de recursos naturais (água, recursos madeireiros entre outros), adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais.

PROGRAMA

- Atividade cambial
- Formação da madeira
- Tipos de anéis de crescimento
- Datação cruzada
- Padronização das cronologias de crescimento
- Aplicações em arqueologia
- Aplicações em geomorfologia
- Aplicações em dinâmica florestal

- Aplicações em manejo de recursos madeireiros
- Aplicações em reconstruções climáticas
- Aplicações em manejo de recursos hídricos
- Aplicações em análises de impactos ambientais
- Aplicações em biomonitoramento de poluição

METODOLOGIA / ATIVIDADES

- Aulas Expositivas;
- Discussões e atividade de projeto;
- Leituras;
- Visita de campo;
- Oficina de projeto;
- Trabalho: elaboração de revisão de literatura sobre dendrotecnologia para ser publicada em revista internacional (ex: Dendrotechnologia, Elsevier).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALTMAN J, FIBICH P, DOLEZAL J, AAKALA T, TRADER: a package for tree ring analysis of disturbance events in R. *Dendrochronologia* 32: 107-112.
- BRIENEN RJW, CALDWELL L, DUCHESNE L, VOELKER S, BARICHIVICH J, BALIVA M, CECCANTINI G, DI FILIPPO AD, HELEMA S, LOCOSSELLI GM, LOPEZ L, PIOVESAN G, SCHÖNGART J, VILLALBA R, GLOOR R. Forest carbon sink neutralized by pervasive growth-lifespan trade-offs. *Nat. Commun.* 11, 4241 2020
- DOMÍNGUEZ-DELMÁS M. Seeing forest for the trees: new approaches and challenges for dendroarcheology in 21st century. *Dendrochronologia* 62: 125731.
- GRISSINO-MAYER HD, van de GEVEL. Tell-tale trees: historical dendroarcheological of log structure at the Rocky Mount, Pney Flats, Tennessee. *Historical Archeology* 41: 32-49. 2007.
- LOCOSSELLI GM, BRIENEN R, MARTINS VTS, GLOOR E, BOOM A, SOUZA EP, SALDIVA PHN, BUCKERIDGE MS Intra-annual oxygen isotopes in the tree rings record precipitation extremes and water reservoirs levels in the Metropolitan Area of São Paulo, Brazil. *Science of total Environment* 743: 140798 (2020)
- LOCOSSELLI GM, BRIENEN RJW, LEITE MS, GLOOR M, KROTTENTHALER S, OLIVEIRA AA, BARICHIVICH J, ANHUF D, CECCANTINI G, SCHÖNGART J, BUCKERIDGE M Global tree-ring analysis reveals rapid decrease in tropical tree longevity with temperature. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(52): 33358-33364 (2020)
- LOCOSSELLI GM, CAMARGO EP, MOREIRA TCL, TODESCO E, ANDRADE MF, ANDRÉ CDS, ANDRÉ PA, SINGER JM, FERREIRA LS, SALDIVA PHN, BUCKERIDGE MS The role of air pollution and climate on the growth of urban trees. *Science of Total Environment* 666: 652-661 (2019)
- LOCOSSELLI GM, MOREIRA TCL, CHACÓN-MADRID K, ARRUDA MAZ, CAMARGO EP, KAMIGAUTI L Y, TRINDADE RIF, ANDRADE MF, ANDRÉ CDS, ANDRÉ PA, SINGER JM, SAIKI M, ZACARELLI-MARINO MA, SALDIVA PHN, BUCKERIDGE MS (2020) Spatial-temporal variability of metal pollution across and industrial district, evidencing the environmental inequality in São Paulo. *Environmental Pollution* 263: 114583, 2020.
- RESENDE AF, PIEDADE MTF, FEITOSA YO, ANDRADE VHF, TRUMBORE SE, DUNGARTE FM, MACEDO MO, SCHONGART J. Flood-pulse disturbances as a threat for long-living Amazonian tree. *New Phytologist* 227:1790-1803, 2020
- SCHONGART J. Growth-Oriented Logging (GOL): A new concept towards sustainable forest management in Central Amazonian várzeas floodplains. *Forest Ecology and Management* 256: 46-58, 2008
- SILHAN K Dendrogeomorphology of different landslide types: a review. *Forests* 12: 261 2021
- STAHL D. Anthropogenic megadrought. *Science* 368: 238-239 2020.
- WORRES M, SCHONGART J Measures for sustainable forest management in the tropics – A tree-ring based case study on tree growth and forest dynamics in a Central Amazonian lowland moist forest. *Plos One* 14(8): e0219770, 2019

PVA 41 - TÓPICOS EM MONOCOTILEDÔNEAS COM ÊNFASE EM POALES**PROFESSOR RESPONSÁVEL**

Dra. Maria das Graças Lapa Wanderley

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
10h	10h	-	3 semanas	60 horas	4

EMENTA

Propiciar aos alunos o conhecimento teórico-prático sobre Monocotiledôneas visando ao reconhecimento das principais famílias do grupo, especialmente da ordem Poales sensu APG IV. A disciplina abordará os seguintes aspectos: a) noções e conceitos básicos sobre os estudos em taxonomia de fanerógamas; b) caracterização geral e sistemas de classificação em monocotiledôneas; c) caracterização morfológica das principais famílias, especialmente as da ordem Poales; d) treinamento no uso de chaves de identificação de famílias, gêneros e espécies; reconhecer as principais famílias de Poales.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Caracterização morfológica das Monocotiledôneas.
2. Morfologia e taxonomia das principais famílias da ordem Poales.
3. Treinamento no uso de chaves de identificação, especialmente das espécies de Monocotiledôneas ocorrentes no estado de São Paulo.

BIBLIOGRAFIA

- APG IV. 2016. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1-20.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press.
- Dahlgren, R. & Clifford, T. H. 1982. The Monocotyledons. A comparative Study. Academic Press, London.
- Dahlgren, R.; Clifford, T. H. & Yeo, P. E. 1985. The Families of the Monocotyledons: Structure, Evolution and Taxonomy. Springer-Verlag, Berlin.
- Judd, W. S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A. & Stevens, P.F. 1999. Plant Systematics: a Phylogenetic approach. Sinauer Associates Inc., Sunderland.
- Longhi-Wagner, H.M. et al 2001. Poaceae In Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. FAPESP/HUCITEC.
- Wanderley, M.G.L. et al 2002. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 2 FAPESP/HUCITEC
- Wanderley, M.G.L. et al 2003. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 3 FAPESP/RIMA.
- Wanderley, M.G.L. et al 2005. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 4 FAPESP/RIMA.
- Benzing, D.H. 2000. Bromeliaceae: profile of an adaptive radiation. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Smith, L. B. & Downs, R. J. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph* 14 (1) New York, Hafner Press. 1-658p.
- Smith, L.B. & Downs, R.J. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica Monograph* 14 (2) New York, Hafner Press. 663-1492p.

- Smith, L.B. & Downs, R.J. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae). Flora Neotropica Monograph 14 (3). New York, Hafner Press. 1493-2141p.
- Wanderley, M. G. L. & Mollo, L. 1992. Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil) Bromeliaceae. In: Melo, M. M. R. F. et al. (eds.). vol. 3: 89-140.
- Wanderley, M. G. L. & Moreira, B. A. 2000. Flora Fanerogâmica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 178-Bromeliaceae. Hoehnea 27(3): 259-278.
- Wanderley, M.G.L. & Forzza, R.C. 2003. Flora de Grão Mogol – Bromeliaceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 21(1): 131-139.
- Chase, A. & Sendulsky, T. 1991. Primeiro Livro de Gramíneas. Instituto de Botânica. São Paulo.
- Clayton, W.D. & Renvoize, S. A. 1986. Genera Graminum: Grasses of the World. Her Majesty's Stationary Office. Kew.
- Filgueiras, T.S. & Santos-Gonçalves, A.P. 2004. A checklist of the basal grasses and bamboos in Brazil. Bamboo Science & Culture 18: 7-18.
- Filgueiras, T.S. et al. Poaceae. IN: Sforzza, R. et al. 2014. Lista das espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>
- Filgueiras, T.S. .Inédito. Gramíneas dos Cerrados do Brasil.
- GPWG (The grass phylogeny working group). 2001. Phylogeny and subfamilial classification of grasses (Poaceae). Annals of the Missouri Botanical Garden 88: 373-457.
- Judziewicz, E.J., Clark, L.G., Londoño, X. & Stern, M.J. 1999. American bamboos. Smithsonian Institution, Washington, DC.
- Longhi-Wagner, H.M. 1990. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Gramineae I. Chloridoideae (1). Boletim de Botânica, Universidade de São Paulo 12: 15-42.
- Longhi-Wagner, H.M. 1999. O gênero *Aristida* (Poaceae:Chloridoideae) no Brasil. Boletim de Botânica, Universidade de São Paulo 12: 113-179.
- Longhi-Wagner, H.M. (ed.) Poaceae. In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J. & Giulietti, A.M. (orgs.) Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. vol. 1.
- Soderstrom, T.R., Hilu, K. W. H., Watson, L. & Dallwitz, M.J. 1992. The Grass Genera of the World. C.A.B. International. Wallingford.
- Zuloaga, F. O., Morrone, O., Davidse, G., Filgueiras, T.S., Peterson, P.M., Soreng, R. J. & Judziewicz, E. 2003. Catalogue of the New World grasses. Contrib. U.S. Natl. Herb. 46:1-662.
- Wanderley, M.G.L.; Lozano, E.D.; Mota, N.F.O.; Silva-Cobra, G..O.; Guedes, J.S.; Pellegrini, M.O.O. Xyridaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB252>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

PVA 42 - DESVENDANDO O METABOLOMA DE ESPÉCIES VEGETAIS: DA TEORIA À PRÁTICA EM METABOLÔMICA NÃO DIRECIONADA

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Silvia Ribeiro de Souza - IPA e Dra. Cláudia Maria Furlan - USP

COLABORADORES

Dra. Fernanda Anselmo Moreira, Dr. Bruno Ruiz Brandão da Costa e Dr. Renan Canute Kamikawachi

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
2h	2h	5h	11 semanas	99 horas	6

EMENTA

Oferecer uma visão abrangente do fluxo de trabalho em estudos metabolômicos não direcionados, com ênfase tanto nos conceitos teóricos quanto na aplicação prática. As aulas serão majoritariamente estruturadas em dois momentos: uma primeira parte dedicada à explanação teórica dos princípios fundamentais, seguida de atividades práticas utilizando conjuntos de dados reais.

Ao longo do curso, serão abordadas as principais etapas de uma análise metabolômica, incluindo aquisição de dados, processamento, análise estatística e interpretação biológica. Os estudantes terão contato com ferramentas computacionais amplamente empregadas na área, desenvolvendo habilidades para conduzir análises com rigor metodológico e senso crítico. Ao final da disciplina, espera-se que os alunos compreendam os fundamentos da metabolômica não direcionada e estejam aptos a aplicar os conhecimentos adquiridos em seus próprios projetos de pesquisa.

PROGRAMA RESUMIDO

Durante o curso, serão abordados os seguintes tópicos:

1. Fundamentos e fluxo de trabalho em metabolômica não direcionada: Introdução aos conceitos-chave da metabolômica não direcionada e visão geral das etapas do fluxo de trabalho
2. Técnicas analíticas em metabolômica: princípios de separação e detecção. Apresentação dos fundamentos das principais técnicas analíticas empregadas em metabolômica, com foco em cromatografia gasosa e líquida (GC e LC) e espectrometria de massas (MS)
3. Ferramentas computacionais para processamento e análise de dados. Apresentação dos principais softwares e plataformas utilizados na metabolômica, com aplicação prática de métodos estatísticos e técnicas de visualização de dados.

4. Análise aplicada e seminários.

Desenvolvimento e apresentação de seminários pelos alunos, com base na análise de dados reais obtidos por GC-MS e LC-MS/MS, promovendo a consolidação dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo do curso.

A disciplina será ofertada presencialmente, com todas as aulas realizadas no laboratório de informática do Instituto de Biociências da USP.

A avaliação dos alunos será realizada de forma contínua, considerando o engajamento nas atividades do curso, a capacidade de aplicar os conhecimentos em um contexto de pesquisa e o desempenho na apresentação final. O conceito final será calculado com base na soma ponderada das notas atribuídas aos seguintes critérios:

- a) Participação nas discussões das aulas teóricas e práticas: envolvimento nas atividades em sala e contribuição nas discussões (30%);
- b) Elaboração de projeto de pesquisa: elaborar um projeto de pesquisa baseado na sua própria pesquisa empregando metabolômica não direcionada (30%);
- c) Apresentação oral de seminário: clareza na exposição, domínio do conteúdo, capacidade de interpretar e discutir os resultados da análise de dados reais obtidos por GC-MS e LC-MS/MS, e uso adequado das ferramentas apresentadas ao longo do curso (40%).

BIBLIOGRAFIA

- Canuto, G. A., et al. (2018). Metabolômica: definições, estado-da-arte e aplicações representativas. *Química Nova*, 41(1), 75-91. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170134>
- Chiaradia, M. C., et al. (2008). O estado da arte da cromatografia associada à espectrometria de massas acoplada à espectrometria de massas na análise de compostos tóxicos em alimentos. *Química nova*, 31, 623-636. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000300030>
- Maimone, N. M., et al. (2024). Análise de dados de metabolômica em produtos naturais: uma revisão-tutorial. *Revista Virtual de Química*, 16(2). <https://doi.org/10.21577/1984-6835.20230066>
- Nothias, L. F., et al. (2020). Feature-based molecular networking in the GNPS analysis environment. *Nature methods*, 17(9), 905-908. <https://doi.org/10.1038/s41592-020-0933-6>
- Pakkir Shah, A. K., et al. (2025). Statistical analysis of feature-based molecular networking results from non-targeted metabolomics data. *Nature protocols*, 20(1), 92-162. <https://doi.org/10.1038/s41596-024-01046-3>
- Pilon, A. C., et al. (2020). Metabolômica de plantas: métodos e desafios. *Química Nova*, 43, 329-354. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170499>
- Pilon, A. C., et al. (2021). Redes moleculares: uma análise sobre anotações e descoberta de novos ativos. *Química Nova*, 44, 1168-1179. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170777>
- Valli, M., et al. (2019). Computational methods for NMR and MS for structure elucidation II: database resources and advanced methods. *Physical Sciences Reviews*, 4(11), 20180167. <https://doi.org/10.1515/psr-2018-0167>

PVA 43 - PRÁTICAS EM FITOSSOCIOLOGIA DE FLORESTAS

PROFESSORES RESPONSÁVEIS

Dra. Frederico Alexandre Roccia Dal Pozzo Arzolla

COLABORADOR

Biol. Gláucia Cortez Ramos de Paula

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
3h	4h	2h	6 semanas	54 horas	3

EMENTA

A disciplina tem como propósito fornecer ensinamentos sobre Fitossociologia, através de leituras dirigidas e práticas de instalação de áreas de amostragem, coleta e análise de dados para a realização de estudos em comunidades florestais.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Tipos vegetacionais florestais (IBGE).
2. Fundamentos de Ecologia de florestas.
3. Fundamentos de Sucessão Florestal e Grupos Sucessionais.
4. Estratificação Florestal.
5. Métodos de amostragem quali-quantitativos.
6. Parâmetros Fitossociológicos Simples e Compostos.
7. Índices de similaridade, diversidade, equabilidade.
8. Análises multivariadas.
9. Práticas de campo.
10. Análise de dados.
11. Aplicações

BIBLIOGRAFIA

- APG - Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society 181: 1-20.
- Arzolla, F.A.R.D.P.; Vilela, F.E.S.P.; Paula, G.C.R.; Shepherd, G.J. 2020. Estrutura de clareiras de origem antrópica na Serra da Cantareira, SP, Brasil. Revista do Instituto Florestal, 32(2): 215-237.
- Barretto, E.H.P.; Catharino, E.L. 2015. Florestas maduras da região metropolitana de São Paulo: diversidade, composição arbórea e variação florística ao longo de um gradiente litoral-interior, Estado de São Paulo, Brasil. Hoehnea, 42(3): 445-469.

- Bernacci, L.C.; Franco, G.A.D.C.; Arbocz, G.F.; Catharino, E.L.M.; Durigan, G.; Metzger, J.P. 2006. Efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Morro Grande (Planalto de Ibiúna, SP). *Revista do Instituto Florestal*, 18: 121-166.
- Budowski, G. 1965. Distribution of tropical rain forest species in the light of sucessional processes. *Turrialba*, 15(1): 40-2.
- Brown, S.; Lugo, A.E. 1990. Tropical secondary forests. *Journal of Tropical Ecology* 6: 1-32.
- Catharino, E.L.M.; Bernacci, L.C.; Franco, G.A.D.C.; Durigan, G.; Metzger, J.P. 2006. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica*, 6(2).
- Chazdon, R. 2016. Renascimento de florestas: regeneração na era do desmatamento. São Paulo: Oficina de textos. 432 p.
- Felfili, J.M.; Eisenlohr, P.V.; Melo, M.M.R.F.; Andrade, L.A.; Meira Neto, J.A.A. 2011. *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso. v. 1*. Viçosa: Editora UFV. 556 p.
- Felfili, J.M.; Eisenlohr, P.V.; Melo, M.M.R.F.; Andrade, L.A.; Meira Neto, J.A.A. 2015. *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso. v. 2*. Viçosa: Editora UFV. 474 p.
- Hair, J.F.; Black, W.C.; Babin, B.J.; Anderson, R.E.; Tatham, R.L. 2009. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman. 6 ed. 688 p.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. *Manual técnico da vegetação brasileira*. 276 p. 2ed.
- Kondrat, H.; Aragaki, S.; Gomes, E.P.C. 2020. Plant community dynamics in an urban forest fragment of the São Paulo Metropolitan Area, Brazil. *Hoehnea* 47: e342019.
- Manly, B.F.J.; Alberto, A.A.N. 2019. *Métodos estatísticos multivariados: uma introdução*. Porto Alegre: Bookman. 4 ed. 270 p.
- Martins, S.V. 2012 (ed.). *Ecologia de Florestas Tropicais do Brasil*. Viçosa: Editora UFV. 2 ed. 371 p.
- Matthes, L.A.F.; Martins, F.R. 1996. Conceitos em sucessão ecológica. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, 7(2): 19-32.
- Mueller-Dombois, D.; Ellenberg, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- Puig, H. 2008. *A floresta tropical úmida*. São Paulo: Editora UNESP, Imprensa Oficial do Estado e São Paulo; França: Institut de Recerche pour le Développement.
- Shepherd, G.J. 2010. *Fitopac 2.1 Manual do usuário*. Campinas: UNICAMP.
- Silva, R.D.V.; Cordeiro, I.; Arzolla, F.A.R.D.P 2022. Florestas secundárias do Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, SP, Brasil: variações florísticas e estruturais. *Hoehnea*, 49: e1082020.
- Whitmore, T.C. 1989. Canopy gaps and two major groups of forest trees. *Ecology*, 70(3): 536-538.

PVA 44 - RECURSOS GENÉTICOS APLICADOS AO MELHORAMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS

PROFESSOR RESPONSÁVEL

Dr. Miguel Luiz Menezes Freitas

PROFESSOR COLABORADOR

Dr. Júlio César Tannure Faria

CARGA HORÁRIA					
Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração	Total	Créditos
15h	15h	15h	2 semanas	90 horas	6

EMENTA

Apresentação dos fundamentos e técnicas aplicadas dos recursos genéticos ao melhoramento florestal. Estudo das interações entre conservação genética e áreas correlatas como silvicultura, manejo, produtos florestais e mecanização. Abordagem dos sobre estratégias de conservação genética em programas de melhoramento. Análise dos sistemas reprodutivos em plantas superiores e suas implicações no melhoramento genético. Seleção de materiais superiores e técnicas de propagação vegetativa. Aplicação de marcadores moleculares na avaliação da diversidade genética e da fidelidade clonal. Aulas práticas voltadas ao reconhecimento e análise de testes de progênies em espécies florestais, destacando a variabilidade genética e o desempenho dos materiais.

PROGRAMA RESUMIDO

1. Conservação genética de populações de melhoramento
2. Sistema reprodutivo em plantas superiores
3. Alogamia e suas relações com o melhoramento de plantas
4. Autogamia e suas relações com o melhoramento de plantas
5. Seleção de materiais superiores
6. Melhoramento de plantas de propagação vegetativa
7. Marcadores moleculares - Diversidade e fidelidade genética
8. Aulas práticas: Conhecendo testes de progênies de diferentes espécies florestais

BIBLIOGRAFIA

- Alfenas, A.C.; Zauza, E.A.V.; Mafia, R.G.; Assis, T.F. 2009. Clonagem e doenças do Eucalipto. Editora UFV, 2ª Ed. 500p.
- Borem, A.; Miranda, G.V; Fritsche-Neto, R. 2021. Melhoramento de plantas. Oficina de Textos, 8ª Ed. 384p.
- Ramalho, M.A.P.; Santos, J.D.; Pinto, C.B.P.; Souza, E.D.; Gonçalves, F.M.A.; Souza, J.D. 2012. Genética na agropecuária. Editora UFLA, 5ª Ed. 565p.
- Raven, P.H.; Evert, R.F.; Eichorn, S.E. 2014. Biologia Vegetal. Editora Guanabara Koogan, 8ª Ed. 876p.
- Xavier, A.; Wendling, I.; SILVA, R.L. 2009. Silvicultura clonal – Princípios e Técnicas. 2. Ed. - Viçosa: UFV. 272p.

EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA
GOVERNO DE SÃO PAULO