

Caracterização da disciplina							
Código da disciplina:	NHT1087-15	Nome da disciplina:	Biologia Vegetal				
Créditos (T-P-I):	(3 - 3 - 3)	Carga horária:	72 horas	Aula prática:		Câmpus:	Santo André
Docente(s) responsável(is):	Natalia Pirani Ghilardi Lopes						

ÍNDICE

CRONOGRAMA (Biologia Vegetal)	2
SEGURANÇA E NORMAS DE TRABALHO NO LABORATÓRIO.....	4
BIBLIOGRAFIA – Para as atividades teóricas e práticas da disciplina	6
PRÁTICA 1 – Tecidos Fundamentais e Célula Vegetal / Cianobactérias	7
PRÁTICA 2 – Algas vermelhas, algas verdes e algas pardas	10
PRÁTICA 3 –“briófitas”	13
PRÁTICA 4 – Plantas vasculares: as novidades do esporófito	16
PRÁTICA 5 – Diversidade de “pteridófitas”	17
PRÁTICA 6 – Lignófitas.....	19
PRÁTICA 7 – Diversidade das gimnospermas	23
PRÁTICA 8 – Novidades evolutivas das angiospermas: flor e fruto e morfologia externa.....	25
PRÁTICAS 9, 10 e 11 - Reconhecimento das famílias de Angiospermas.....	28

CRONOGRAMA (Biologia Vegetal)

Semana 1 (I) (3h teórica + 4h prática)

T1: Apresentação do curso. Introdução aos organismos com clorofila a: O que chamamos “plantas”, afinal?

Para a próxima aula T: Leitura de Judd et al. 2009: cap.1 (obrigatório) e cap. 2 (opcional)

T2: Introdução ao estudo das algas: Cianobactérias

P1: Tecidos Fundamentais e Célula Vegetal / Cianobactérias

P2: Algas vermelhas, algas verdes e algas pardas

Semana 2 (II) (3h teórica + 2h prática)

Saída de campo (fim de semana)

T3: Algas verdes: caracterização, biologia e importância

T4: Algas vermelhas: caracterização, biologia e importância

T5: Algas pardas: caracterização, biologia e importância.

P3: “briófitas”

Semana 3 (I) (3h teórica + 4h prática)

T6: Leitura da apostila “Introdução à Biologia das Criptógamas” (IB-USP) pg. 137-139, Ocupação do ambiente terrestre e estudo dirigido para entrega em sala (A ocupação do ambiente terrestre: novidades vegetativas e reprodutivas)

T7: Diversidade das plantas terrestres avasculares: “briófitas”

Para a próxima aula T: Leitura Raven – pag. 386 (novidades do esporófito)

P: Apresentação do grupo de “algas” (alunos)/ Apresentação do grupo de “briófitas” (alunos)

P4: Plantas vasculares: as novidades do esporófito

Semana 4 (II) (3h teórica + 2h prática)

T8: Tópicos sobre filogenia e nomenclatura botânica

T9: Estudo dirigido para entrega em sala: Plantas vasculares: as novidades do esporófito.

P5: Diversidade de “pteridófitas”

Semana 5 (I) (3h teórica + 4h prática)

T10: Diversidade das plantas vasculares sem sementes: “pteridófitas”.

Para a próxima aula T: Leitura de texto “Lignófitas” (Apezato-da-Glória et al. 2006: pg. 271-272, 288; Judd et al. 2009: pg. 169) e entrega do Estudo Dirigido na próxima aula T.

P6: Lignófitas – novidades evolutivas

T11: Lignófitas – novidades evolutivas (crescimento secundário e semente) / Entrega do estudo dirigido Lignófitas

Semana 6 (II) (3h teórica + 2h prática)

T12: Prova Teórica (até Lignófitas)

Para a próxima aula T: leitura do texto sobre novidades reprodutivas: Judd et al. 2009, pg. 173-176

P7: Plantas com sementes: novidades reprodutivas / Diversidade das “gimnospermas”

Semana 7 (I) (3h teórica + 4h prática)

T13: Plantas com sementes: novidades reprodutivas

T14: Diversidade das “gimnospermas”: morfologia vegetativa e reprodutiva / Morfologia externa

P8: As novidades evolutivas das angiospermas: flor e fruto

Para a próxima aula T: leitura do texto Judd et al. 2009, Capítulo 4, especialmente pg. 53-67, 72-79.

P8: Morfologia externa / Reconhecimento dos grandes grupos de Angiospermas

Semana 8 (II) (3h teórica + 2h prática)

T15: As novidades evolutivas das angiospermas: flor e fruto / Diversidade das angiospermas: angiospermas basais I

T16: Diversidade das angiospermas: angiospermas basais II e Magnolídeas / Comentários sobre a P1

P9: Morfologia externa / Reconhecimento dos grandes grupos de Angiospermas

Semana 9 (I) (3h teórica + 4h prática)

T17: Apresentação do grupo de “monocotiledôneas” (alunos) / Diversidade das angiospermas: Monocotiledôneas

T18: Apresentação do grupo de “Eudicotiledôneas” (alunos) / Diversidade das angiospermas: Eudicotiledôneas

P10: Reconhecimento dos grandes grupos de Angiospermas

Semana 10 (II) (3h teórica + 2h prática)

T19: Diversidade das angiospermas: Eudicotiledôneas

P11: Reconhecimento dos grandes grupos de Angiospermas

Semana 11 (I) (3h teórica + 4h prática)

T20: Entrega do trabalho / Plantão de dúvidas / Reconhecimento dos grandes grupos de Angiospermas

P12: Prova teórico-prática

Semana 12 (II) (3h teórica + 2h prática)

T21: Exame

SEGURANÇA E NORMAS DE TRABALHO NO LABORATÓRIO

Leia integralmente o *Guia de Segurança, Experimentos e Atividades (3ªed.)* da disciplina de Base Experimental das Ciências Naturais.

Destacamos:

Segurança

- Conheça a localização dos chuveiros de emergência, extintores e lavadores de olhos.
- Use sempre avental, mantenha os cabelos presos e use calçados fechados, mesmo na aula reservada para o preparo da prática seguinte;
- Os óculos são obrigatórios!
- Usar a capela sempre que possível;
- Nunca pipete com a boca, não cheire, nem experimente os produtos químicos;

- Coma e beba, só fora do laboratório;
- Consulte o professor cada vez que notar algo anormal ou imprevisto;
- Comunique qualquer acidente, por menor que seja ao professor;
- Se utilizar chama, mantenha longe de qualquer reagente!
- Nunca brinque no laboratório;
- Evite o contato de qualquer substância com a pele;
- Nunca aqueça o tubo de ensaio, apontando a extremidade aberta para um colega ou para si mesmo.
- Cuidado ao aquecer vidro em chama: o vidro quente tem exatamente a mesma aparência do frio.

Procedimentos gerais

- Siga rigorosamente as instruções fornecidas pelo professor.
- Pesquise sempre a toxicidade dos reagentes antes das práticas.
- Nunca abra um recipiente de reagente antes de ler o rótulo.
- Evite contaminar reagentes, nunca retorne o excedente aos frascos de origem.
- Adicione sempre ácidos à água, nunca água a ácidos.
- Não coloque nenhum material sólido dentro da pia ou nos ralos.
- Não coloque resíduos de solventes na pia ou ralo; há recipientes apropriados para isso.
- Não atire vidro quebrado no lixo comum. **Deve haver um recipiente específico para fragmentos de vidro.**
- Verifique se as conexões e ligações estão seguras antes de iniciar uma reação/destilação
- Ao terminar a prática, lave o material utilizado e deixe-o em ordem

TIPO DE AVALIAÇÃO

Prova (P), Exsiccatas (EX), Apresentações semanais sobre atividades das aulas práticas + estudos dirigidos (AP)

$$\text{Média final: } \frac{8((P1+P2)/2) + 1,5(AP) + 0,5(EX)}{10}$$

BIBLIOGRAFIA – Para as atividades teóricas e práticas da disciplina

Básica

- Appezzato-da-Glória, B.& Carmello-Guerreiro, S.M. 2006. Anatomia Vegetal. Editora UFV, Minas Gerais.
- Gonçalves, E. & Lorenzi, H. 2007. Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares Instituto Plantarum, São Paulo.
- Judd, W.S., Campell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2008. Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, São Paulo.
- Oliveira, E.C. 2003. Introdução à Biologia Vegetal. EDUSP, São Paulo.
- Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichorn, S.E. 2007. Biologia Vegetal. 6a. Ed., Ganabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Reviere, B. (2006). Biologia e Filogenia das Algas. Artmed, São Paulo
- Sadava, David et al. Vida: a ciência da biologia. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. v. 2 e v. 3.
- Simpson, M. 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press, London.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2007. Chave de Identificação para as principais famílias de Angiospermas nativas e cultivadas do Brasil. Instituto Plantarum, São Paulo.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2008. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGII. 2ª ed. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum
- Zuquim, G., Costa, F. R. C., Prado J. & Tuomisto, H. 2008. Guide to the ferns and lycophytes of REBIO Uatumã - Central Amazonia = Guia de samambaias e licófitas da REBIO Uatumã - Amazônia Central. Manaus 316 p.

Complementar

- APG [= Angiosperm Phylogeny Group] III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Bot. J. Linnean Soc. 161: 105-121.
- Graham, L.E., Graham, J. & Wilcox, L.W. 2008. Algae. 2a. ed., Prentice Hall, London.
- Soltis, D. E., Soltis, P. S., Endress, P. K., & Chase, M. W. 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. Sinauer, Sunderland, Mass.
- Vidal, W.N & Vidal, M.R.R. 2007. Botânica: organografia - quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas. 4ª ed. Editora UFV 124p.

Bases de Dados/Referências

1. The Web os Science (www.isiknowledge.com)
2. SciELO - Scientific Electronic Library Online (www.scielo.org)

PRÁTICA 1 – Tecidos Fundamentais e Célula Vegetal / Cianobactérias

Tópicos relativos à aula:

1. Reconhecer as estruturas das células vegetais
2. Diferenciar as formas de organização dos tecidos vegetais
3. Reconhecer os tecidos fundamentais de organismos com clorofila *a*
4. Identificar a organização vegetativa e estrutura do talo de exemplares de cianobactérias

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Béquer	100mL	1	---
Lâminas		4	
Lamínulas		4	
Placa de Petri pequena		2	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Laminário vegetal		1	
Pinça de ponta fina		2	
Pissete com água destilada		1	
Pipeta Pasteur		1	
Papel toalha	Macio para absorver água da preparação da lâmina	3	
Seringa de insulina	Com agulha	2	

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio			1 por grupo
Estereomicroscópio			1 por grupo
Datashow			Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio

Procedimento experimental

TAREFA 1: Tecidos Fundamentais e célula vegetal

Materiais e observações a serem realizadas no microscópio:

Lâmina de organismos de vários grupos que serão estudados durante a disciplina

1) *Chlamydomonas* sp. (lâmina 2)

Observe a organização do talo desta alga. É unicelular, filamentoso, cenocítico ou parenquimatoso?

2) *Spyrogyra* sp. (lâmina 4)

Observe este organismo. Ele é uni ou multicelular? Os pigmentos estão dispersos no citoplasma ou estão no interior de organelas? Qual a forma do cloroplasto? É possível diferenciar um núcleo? E a parede celular?

Observe a organização do talo desta alga. É unicelular, filamentoso, cenocítico ou parenquimatoso?

3) Corte transversal de caule de dicotiledônea (lâmina 53)

Observe seguintes tecidos: epiderme (tecido de revestimento), parênquima (tecido de preenchimento), elementos condutores (tecido vascular). Qual a coloração das células na lâmina observada? O que essa diferença de cor indica?

4) Corte transversal de folha de algodão (lâmina 79)

Observe seguintes tecidos: epiderme inferior e superior (tecido de revestimento), parênquimas (tecido de preenchimento), elementos condutores (tecido vascular) e estômatos. Qual a coloração das células na lâmina observada? O que essa diferença de cor indica? Há diferença na organização destes tecidos em relação ao que foi observado no corte do caule?

TAREFA 2 - Cianobactérias

1) *Gloeocapsa* sp.

- a. Dissocie o material em uma lâmina com ajuda de duas seringas de insulina ou pinças;
- b. Prepare a lâmina usando uma gota de água, cubra com lamínula e observe ao microscópio. OBS.: trabalhe com pouca luz para poder localizar as células que são muito pequenas;
- c. Observe o tamanho da célula e compare com o das células vistas nos outros materiais. Qual a diferença?
- d. Que tipo de organização vegetativa apresenta *Gloeocapsa*?
- e. Faça um esquema e identifique as principais estruturas observadas (utilize-se da ajuda de livros).

2) Cianobactérias em Simbiose

- a. Observe o material no estereomicroscópio e em seguida prepare uma lâmina do mesmo.
- b. Observe a lâmina ao microscópio;
- c. Que tipo de organização vegetativa apresenta o material?
- d. Discuta com sua dupla a(s) vantagem(ns) para a cianobactéria e o hospedeiro dessa associação.
- e. Faça um esquema e identifique as principais estruturas observadas (utilize-se da ajuda de livros). Procure incluir no esquema células diferenciadas presentes no talo.

Questões para estudo individual

- 1) Quais as principais diferenças que encontramos entre a organização do talo das algas e do corpo das embriófitas?
- 2) Qual a vantagem evolutiva da organização do corpo das plantas em órgão e tecidos com funções específicas? Dê exemplos.
- 3) Qual a vantagem adaptativa conferida pela parede celular secundária nas plantas terrestres?
- 4) Quais são as características que distinguem as cianobactérias de outras bactérias e de outras “algas”?
- 5) Qual a importância evolutiva das cianobactérias?
- 6) Qual a importância ecológica e econômica das cianobactérias?
- 7) Houve diferença de organização do talo dos organismos observados em aula? Explique.
- 8) Foram observados heterocitos e acinetos? Qual a função destas duas células?

PRÁTICA 2 – Algas vermelhas, algas verdes e algas pardas

Tópicos relativos à aula:

Objetivos:

5. Estudar a organização vegetativa e reprodutiva de macroalgas.

Procedimentos

- a. Estude a organização vegetativa das algas fornecidas analisando se são filamentosas, pseudo-parenquimatosas, parenquimatosas ou cenocíticas. Para isso, primeiramente observe o material com o estereomicroscópio e, em seguida, observe parte dele ao microscópio;
- b. Procure pelas estruturas reprodutivas e atente para como estão organizadas;
- c. Faça preparações em lâminas e observe no microscópio;
- d. Faça esquemas identificando as principais estruturas observadas (utilize-se da ajuda de livros).

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Béquer	100mL	1	---
Lâminas		4	
Lamínulas		4	
Placa de Petri pequena		2	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Lâmina de barbear		1	
Luvas de látex			30
Pinça de ponta fina		2	
Pissete com água destilada		1	
Pipeta Pasteur		1	
Papel toalha	Macio para absorver água da preparação da lâmina	3	
Seringa de insulina	Com agulha	2	

Reagentes a serem utilizados:

Reagentes	Concentração	Quant. por grupo	Quant. por turma
HCl	10%		100 mL
Lugol			100 mL

Descrição detalhada dos reagentes necessários em aula:

Reagentes	Aspecto físico	Fórmula molecular	Massa Molecular g/mol	Grau de pureza mínimo	Número ref. CAS
Ácido clorídrico	Líquido incolor (solução)	HCl diluído em H ₂ O	36.46 g/mol		7647-01-0
Lugol (solução de I ₂ (1%) em equilíbrio com KI (2%) em água destilada)	Líquido de coloração escura (marrom escuro)	I ₂ /KI	1.007 g/mL a 20 °C		7553-56-2

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio			1 por grupo
Estereomicroscópio			1 por grupo
Datashow			Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio

Procedimento experimental

TAREFA 1: Algas pardas

- 1) *Sargassum* sp.: diferenciação do talo (apressório, eixo central, ramos achatados em forma de folhas, vesículas de ar), cloroplastos e estruturas reprodutivas (receptáculos, conceptáculos)

TAREFA 2: Algas vermelhas

- 2) *Centroceras* sp.: número de fileiras de células que formam o talo, tipo de ramificação, célula apical, cloroplastos, células espinescentes.

TAREFA 3: Algas verdes

- 3) *Ulva* sp.: organização das células no talo, cloroplastos e o número de camadas de células do talo (faça cortes transversais ao talo e observe ao microscópio)
- 4) *Nitella* sp.: organização macroscópica do talo. Alga de água doce, evidenciando células consideradas gigantes.

OBS: alguns materiais apresentam diatomáceas associadas. Procure observá-las.

Questões

- 1) Qual(is) dentre os grupos observados pertence(m) a:
 - a) Eucariontes?
 - b) Plantae (Archaeplastida)?
 - c) Viridiplantae?
- 2) Em que zona do costão rochoso estas algas foram coletadas? Quais as principais características desta zona? Todas as algas foram encontradas no mesmo nível vertical? Quais seriam as possíveis explicações para isso?
- 3) Cite gêneros de algas dentro destes três grupos observados que apresentam utilidade para a população humana e explique como são utilizados.
- 4) Quais as sinapomorfias de cada um dos três grupos estudados nesta aula (algas vermelhas, algas pardas e algas verdes)?
- 5) O último material observado pertence à Ordem Charales. Qual a importância evolutiva deste grupo dentro da linhagem das plantas verdes?

PRÁTICA 3 – “briófitas”

Tópicos relativos à aula:

1. Caracterização morfológica de “briófitas”;
2. Reconhecimento de gametófitos e esporófitos e de suas estruturas especializadas.

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Béquer	100mL	1	---
Lâminas		4	
Laminulas		4	
Placa de Petri pequena		3	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Lâmina de barbear		2	
Laminário vegetal		1	
Luvas de látex			30
Pinça de ponta fina		2	
Pissete com água destilada		1	
Pipeta Pasteur		1	
Papel toalha	Macio para absorver água da preparação da lâmina	3	
Seringa de insulina	Com agulha	2	

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio			1 por grupo
Estereomicroscópio			1 por grupo
Datashow			Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio

Procedimento experimental

TAREFA 1: Marchantiophyta – Hepáticas

Symphyogyna sp.

- a. Observe macroscopicamente o talo quanto à ramificação, espessura e cor;
- b. Com o auxílio da lupa identifique gametófitos femininos e masculinos. Identifique anterídeos, arquegônios e esporófitos em desenvolvimento sob as escamas situadas na face dorsal dos gametófitos (utilize-se da ajuda de livros);
- c. Remova anterídeos e arquegônios com o auxílio de pinças e monte uma lâmina para observação em microscópio;
- d. Caso haja esporófitos maduros, faça um esmagamento entre lâmina e lamínula para observação dos elatérios e esporos;
- e. Esquematize todas as estruturas observadas, colocando legendas.

Exemplar da ordem Marchantiales:

- f. observe o gametófito taloso

***Marchantia* (lâmina 18)**

- g. Observe ao microscópio o corte do anteridióforo contendo os anterídeos

TAREFA 2: Anthoceroophyta – Antóceros (*Anthoceros sp.*)

- a. Observe macroscopicamente os gametófitos. Note, caso presente na face dorsal, os esporófitos filiformes. Esquematize;
- b. Coloque um fragmento do gametófito sobre uma lâmina com uma gota de água, cubra com lamínula e observe com o auxílio da lupa. Note a presença, internamente, de manchas escuras que correspondem a colônias de *Anabaena* associadas ao gametófito. Observe o número de cloroplastos e os pirenóides;
- c. Caso tenha encontrado esporófitos, prepare uma lâmina, esmagando-o, e tente interpretar suas estruturas com o auxílio da literatura disponível. Tente identificar e esquematize: columela, esporos (em diferentes graus de maturação) e pseudoelatérios.

TAREFA 3: Bryophyta - Musgos

- a. Observe macroscopicamente os exemplares;
- b. Esquematize, a partir de observações com lupa, as fases do ciclo de vida, identificando no esquema quais são as estruturas haplóides e as diploides.

Qual o tipo de ciclo de vida deste organismo? Em que fase do ciclo ocorre meiose?;

Questões

- 1) Quais características presentes em "Bryophyta" são sinapomorfias de Embryophyta?
- 2) Quais as semelhanças e diferenças entre os gametófitos dos materiais observados na aula? E entre os esporófitos? Esquematize.

PRÁTICA 4 – Plantas vasculares: as novidades do esporófito

Tópicos relativos à aula:

1. Caracterizar e reconhecer as novidades evolutivas dos esporófitos em lâminas e em exemplares do grupo.

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Béquer	100mL	1	---
Lâminas		4	
Lamínulas		4	
Placa de Petri pequena		2	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Lâmina de barbear		1	
Luvas de látex			30
Pinça de ponta fina		2	
Pissete com água destilada		1	
Pipeta Pasteur		1	
Papel toalha	Macio para absorver água da preparação da lâmina	3	
Seringa de insulina	Com agulha	2	

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio			1 por grupo
Estereomicroscópio			1 por grupo e mais 2 para demonstração de materiais pelas professoras
Datashow			Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio

PRÁTICA 5 – Diversidade de “pteridófitas”

Tópicos relativos à aula:

2. Caracterizar e reconhecer esporófitos de alguns representantes de plantas vasculares sem sementes.

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Béquer	100mL	1	---
Lâminas		4	
Lamínulas		4	
Placa de Petri pequena		2	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Lâmina de barbear		1	
Luvas de látex			30
Pinça de ponta fina		2	
Pissete com água destilada		1	
Pipeta Pasteur		1	
Papel toalha	Macio para absorver água da preparação da lâmina	3	
Seringa de insulina	Com agulha	2	

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio			1 por grupo
Estereomicroscópio			1 por grupo e mais 2 para demonstração de materiais pelas professoras
Datashow			Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio

Procedimento experimental

TAREFA 1: Exemplar de Licophyta (ou Licopodiophyta)

1. Observe a planta quanto à morfologia geral e distribuição das folhas. Veja a qual grupo ela pertence e responda se suas folhas são microfilos ou megafilos (se necessário faça cortes transversais do caule para ver a organização do estelo).
2. Observe a planta macroscopicamente e identifique ramos férteis. Faça um corte longitudinal no estróbilo e observe a disposição dos esporângios. Observe ao microscópio os esporos. Trata-se de uma planta homosporada ou heterosporada?

TAREFA 2: Exemplar de Monilophyta

1. Observe macroscopicamente o folíolo e repare na nervação (padrão de organização das nervuras). Que tipo de nervação possui: aberta ou fechada?
2. Com base na organização das nervuras, responda: essa espécie possui microfilos ou megafilos?
3. Observe as estruturas reprodutivas nos folíolos. Qual fase do ciclo de vida você está observando?
4. Observe a organização dos esporângios. Qual o nome desse tipo de organização? Como eles estão dispostos na folha? Ocorre a presença de indúcio?
5. Observe os esporângios ao microscópio e identifique a disposição do anel do esporângio.
6. Compare os resultados obtidos com os outros grupos para observar a diversidade de características encontradas.

TAREFA 3: Exemplos em demonstração

Observe as características morfológicas e reprodutivas dos exemplares de Monilophyta em demonstração e compare com o material preparado pelo seu grupo.

PRÁTICA 6 – Lignófitas

Tópicos relativos à aula:

Identificar algumas das novidades evolutivas das Lignófitas e de alguns grupos dentro de Lignófitas. Diferenciar crescimento primário e secundário.

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Placa de petri pequena		2 conjuntos	Depende do número de alunos matriculados
Béquer	50mL	1	
Béquer	100mL	1	
Vidro de relógio		2	
Lâminas		2	
Lamínula		2	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Lâminas de barbear novas		2	
Seringas de insulina	Com agulha	2	
Pinças de ponta fina		2	
Pipeta Pasteur		2	
Luvas de látex		2	
Pissete com água destilada		1	
Papel toalha		5	
Faca		1	
Tesoura de poda		1	
Pedaços de isopor	Tamanho: 5x2x2 cm	2	
Pincel fino		1	
Ramo de Podocarpus		1	
Ramo de planta herbácea		1	
Laminário de Botânica		1	

Reagentes a serem utilizados:

Reagentes	Concentração	Quant. por grupo	Quant. por turma
hipoclorito de sódio	comercial	50mL	

Corante Safrablau (5 mL de solução aquosa de safranina 1% + 95 mL de solução aquosa de azul de Astra 1%)

10 gotas

Descrição detalhada dos reagentes necessários em aula:

Reagentes	Aspecto físico	Fórmula molecular	Massa Molecular g/mol	Grau de pureza mínimo	Número ref. CAS
Safranina	pó	$C_{20}H_{19}ClN_4$	350,84 g/mol		477-73-6
Azul de Astra ou Azul de Alcian 8GX	pó	$C_{56}H_{68}Cl_4CuN_{16}S_4$	1298,86 g/mol		33864-99-2
Hipoclorito de sódio	Líquido incolor	$NaClO$	74,44 g/mol		7681-52-9

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio			1 por grupo
Estereomicroscópio			1 por grupo e mais 2 para demonstração de materiais pelas professoras
Datashow			Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio

Tipos de descartes gerados

Deverão ser providenciados frascos para descarte de:

- corante

Procedimento experimental

a) Faça um corte transversal, menor do que 5 mm de espessura, no caule e observe-os ao estereomicroscópio. Faça esquemas dos materiais observados, incluindo organização das células e dos tecidos em cada material. Discuta com seu grupo quais as diferenças entre esses dois materiais, tanto de estrutura geral quanto anatômica.

b) Faça cortes transversais, menor do que 1mm de espessura, no caule que você recebeu. Coloque os cortes em vidro de relógio, contendo hipoclorito de sódio, até perderem sua coloração. Retire o hipoclorito de sódio e lave os materiais com água, com auxílio de uma pipeta Pasteur. Deixe a água por aproximadamente 1 min, após esse tempo, troque a água. Transfira os corte para vidros de relógio contendo 3 gotas de Safrablau e deixe agir durante 5 a 10 min. Enxágue abundantemente em água. Transfira os cortes, com auxílio de um pincel, para uma lâmina contendo uma gota de água. Cubra com lamínula, evitando a formação de bolhas. Examine-os ao microscópio e compare os dois materiais quanto a

localização e tipos de células coradas e não coradas. Faça esquemas dos materiais observados. Obs.: Safrablau = safranina (coloração avermelhada em lignina, suberina e cutina) + azul de astra (cora celulose de azul)

c) Baseando-se na informação sobre as diferenças entre eles, o que é possível supor sobre o desenvolvimento anatômico de cada um deles?

Material 2 – Caule de “dicotiledônea” – lâmina 53

a) Examine o corte ao microscópio.

b) Quais tecidos podem ser observados? Esquematize-os com legendas, citando a origem de cada um desses tecidos (utilize os livros).

c) É possível observar o estelo? De qual tipo ele é?

Material 3 – Caule de pinheiro (*Pinus* – lâmina 26) ou *Tilia* (Angiosperma, lâmina 68)

a) Examine o corte ao microscópio.

b) Quais tecidos podem ser observados? Esquematize-os com legendas, citando a origem de cada um desses tecidos (utilize os livros).

c) Em comparação com o material anterior, quais as novas estruturas? Qual a origem dessas novas estruturas?

d) É possível observar o estelo? De qual tipo ele é?

Material 4 – ramo e estróbilos (inteiros e nas lâminas 28 e 30) de *Pinus*

a) Observe os materiais ao estereomicroscópio e ao microscópio. Onde podemos encontrar o esporófito, os esporos, os gametófitos e os gametas dessa planta? Faça esquemas.

b) Essa planta é homosporada ou heterosporada?

c) Utilizando os materiais fornecidos, esquematize o ciclo de vida de um *Pinus*.

Referências:

1) Raven 2007. Biologia Vegetal. 2) Apazzato-da-Glória 2006. Anatomia Vegetal. 3) Judd 2008. Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético

PRÁTICA 7 – Diversidade das gimnospermas

Tópicos relativos à aula: Entender as novidades evolutivas das Espermatófitas, atinentes à reprodução sexuada, por meio da análise de estróbilos e suas partes, principalmente pólen, óvulos e sementes

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Placa de petri pequena		1 conjunto	Depende do número de alunos matriculados
Placa de petri grande		1 conjunto	
Béquer	100mL	1	
Vidro de relógio		1	
Lâminas		2	
Laminula		2	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Seringas de insulina	Com agulha	2	
Pinças de ponta fina		2	
Pipeta Pasteur		2	
Luvras de látex		2	
Pissete com água destilada		1	
Papel toalha		5	
Pincel fino		1	
Ramo, micro e megaestróbilo e semente de <i>Araucaria</i>		1	
Ramo, micro e megaestróbilo de <i>Pinus</i>		1	
Ramo, microestróbilo e megasporófilo de <i>Cycas</i>		1	
Laminário de Botânica		1	

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio			1 por grupo
Estereomicroscópio			1 por grupo e mais 2 para demonstração de materiais pelas professoras
Datashow			Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio

Procedimento experimental

1) Identificação da família do material 3. Para tanto utilize a chave de identificação a seguir (extraída de Souza & Lorenzi, 2008)

1. Folhas compostas, pinadas.....	2
1. Folhas simples	3
2. Folíolos sem nervura central evidente, megaesporofilos dispostos em megaestróbilos	Zamiaceae
2. Folíolos com nervura central evidente, megaesporofilos não dispostos em megaestróbilos	Cycadaceae
3. Folhas flabeliformes	Ginkgoaceae
3. Folhas não flabeliformes	4
4. Ervas, com folhas opostas ou verticiladas escamiformes	Ephedraceae
4. Árvores ou arbustos, com folhas alternas ou, se opostas, não-escamiformes	5
5. Folhas dispostas em ramos curtos (braquiblastos)	Pinaceae
5. Folhas não dispostas em braquiblastos	6
6. Sementes envolvidas por invólucro ou arilo carnoso e vistoso	7
6. Sementes não envolvidas por estruturas carnosas e vistosas	8
7. Folhas alternas	Taxaceae
7. Folhas opostas	Gnetaceae
8. Megaestróbilos ausentes ou pouco definidos	Podocarpaceae
8. Megaestróbilos bem definidos	9
9. Folhas com mais de 2 cm de largura	Araucariaceae
9. Folhas com menos de 2 cm de largura	10
10. Megaestróbilos com mais de 10 cm de comprimento	Araucariaceae
10. Megaestróbilos com menos de 10 cm de comprimento	Cupressaceae

2) Analise e compare os materiais 1 a 3 quanto a:

a) Folhas: simples ou compostas?

b) Microsporofilos (folhas que portam esporângios):

- Organização em estróbilos ou não?

- Localização dos microsporângios.

- Conteúdo dos microsporângios (monte uma lâmina e observe ao microscópio). O que é o conteúdo do microsporângio?

c) Megaesporofilos (folhas que portam esporângios):

- Organização em estróbilos ou não?

- Localize e esquematize: óvulo, megaesporângio, tegumento, micrópila, arquegônio, oosfera

- Levando em consideração o ciclo de vida de uma gimnosperma, qual a ploidia (n , $2n$ ou $3n$) de cada uma das estruturas do item anterior?

Material 1 – Folhas, microstróbilo e megaesporofilos de cica (Cycas, Cicadaceae, Cycadophyta) – material recém-coletado e material conservado em etanol 70%.

Material 2 – Folha, megaestróbilo composto (ou cone) e microstróbilo de pinheiro (Pinus elliotii, Pinaceae, Coniferophyta) – material recém-coletado ou conservado e lâmina 27 e 29.

Material 3 – Folha, megaestróbilo, semente e microstróbilo de _____ (família) – material recém-coletado e material conservado em etanol 70%; semente cozida.

Remova com cuidado a casca do pinhão cozido (formada pela fusão das escamas ovulífera e bracteal do tegumento do óvulo). Observe, na superfície, uma fina película de cor mais escura, que corresponde aos restos do megasporângio (= nucelo, ploidia: ____). Com cuidado, rompa **manualmente** o pinhão ao meio (longitudinalmente) e localize, no centro, o embrião, que tem um eixo curto sustentando 2 _____, que são as folhas embrionárias (ploidia do embrião ____). Ao redor do embrião está o tecido nutritivo que corresponde ao _____ (ploidia: ____)

Referências: 1) Raven et al. 2007. Biologia Vegetal (Capítulo 18); 2) Judd et al. 2008.

Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético (Capítulo 8-Gimnospermas); 3) Souza & Lorenzi, 2008 Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil.

PRÁTICA 8 – Novidades evolutivas das angiospermas: flor e fruto e morfologia externa

Tópicos relativos à aula: Estudar as partes e características morfológicas das flores, detectando as novidades evolutivas das Angiospermas e as simplisimorfias, atentando para o seu papel na biologia da planta e para os atributos informativos em termos de evolução e de identificação dentro do grupo.

Vidrarías a serem utilizadas:

Vidrarías	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Placa de petri pequena		1 conjunto	Depende do número de alunos matriculados
Placa de petri grande		1 conjunto	
Béquer	100mL	1	
Vidro de relógio		1	
Lâminas		2	
Laminula		2	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Lâminas de barbear novas		2	
Seringas de insulina	Com agulha	2	
Pinças de ponta fina		2	
Pissete com água destilada		1	
Papel toalha		5	
Pincel fino		1	
Ramos com flores de eudicotiledôneas		1	
Ramos com flores de monocotiledôneas		1	
Laminário de Botânica		1	

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio			1 por grupo
Estereomicroscópio			1 por grupo e mais 2 para demonstração de materiais pelas professoras
Datashow			Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio

Procedimento experimental
Exercício 1: observação da parte vegetativa da planta

1) Hábito: terrestre, epifítico ou rupestre

- 2) Porte: erva, subarbusto, arbusto, liana, árvore
- 3) Folha simples ou composta
- 4) Folha alterna, oposta ou verticilada
- 5) Estípula presente ou ausente
- 6) Margem: inteira ou não
- 7) Outros caracteres (exsudados, sistema subterrâneo, aromas, etc)

Exercício2: observação das peças florais

- 1) Sem destacar peças: - distinga os verticilos florais (ou ciclos)
 - observe a presença e posição do cálice, corola, androceu e gineceu.
 - o cálice e a corola constituem em conjunto o _____ da flor.
 - qual a simetria das flores?

2) Preencha as características a seguir para cada uma das flores

a) Quanto ao perianto:

espécie

aclamídea, monoclamídea ou diclamídea

homoclamídea ou heteroclamídea

_____:

_____:

_____:

_____:

_____:

_____:

_____:

b) Quanto ao cálice:

espécie

número de sépalas

união das sépalas: dialissépalo (livres) ou gamossépalo (unidas)

_____:

_____:

_____:

_____:

c) Quanto à corola:

espécie

número de pétalas

união das pétalas: dialipétala ou gamopétala

_____:

_____:

_____:

_____:

d) Quanto ao androceu:

espécie

número de estames

união dos estames: dialistêmones ou gamostêmones

deiscência das anteras: poricida, rimosa, valvar

união dos estames a corola: livres ou unidos (epipétalos)

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

e) Quanto ao gineceu (a visualização de algumas estruturas a seguir pode ser mais fácil em frutos imaturos):

Distinga externamente a região do ovário, estilete e estigma. Esquematize o gineceu em corte longitudinal e o ovário em corte transversal

espécie

número de carpelos (corte transversal)

união dos carpelos (corte transversal): dialicarpelar ou gamocarpelar

número de lóculos (corte transversal)

posição do ovário (corte longitudinal): ínfero ou súpero

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

- Em algumas flores encontramos um receptáculo soldado em todo o seu comprimento ou estames, pétalas e sépalas unidos na base (formando um tubo). A estes dois tipos de fusão de peças florais denominamos hipanto. Em qual das flores estudadas existe hipanto? Existe diferença entre os hipantos observados? _____

- É possível contar o número de óvulos em cada carpelo? E em cada ovário?

- Um óvulo após a fecundação originará _____ e o ovário formará _____

Exercício 3: Analise a lâmina 98 do corte transversal de um botão de *Brassica* (eudicotiledônea).

Identifique anteras e detecte que essas são formadas por _____ tecas.

Cada teca possui _____ microsporângios (= _____), dispostos lateralmente.

Referências:

Raven et al. 2007. Biologia Vegetal / **Judd** et al. 2008. Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético / **Souza** & Lorenzi. 2007. Chave de Identificação para as principais famílias de Angiospermas nativas e cultivadas do Brasil. / **Hickey**. 2000. The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms.

PRÁTICAS 9, 10 e 11 - Reconhecimento das famílias de Angiospermas

Tópicos relativos à aula: Identificar plantas angiospermas até o nível de família, utilizando os conceitos tratados nas três últimas aulas.

Vidrarias a serem utilizadas:

Vidrarias	Capacidade	Quant. por grupo	Quant. por turma
Placa de petri pequena		1 conjunto	Depende do número de alunos matriculados
Placa de petri grande		1 conjunto	
Béquer	100mL	1	

Materiais a serem utilizados:

Materiais	Especificações	Quant. por grupo	Quant. por turma
Lâminas de barbear novas		2	
Seringas de insulina	Com agulha	2	
Pinças de ponta fina		2	
Pissete com água destilada		1	
Ramos com flores de angiospermas		1	

Equipamentos a serem utilizados:

Equipamento	Componentes	Característica	Observações da aula
Microscópio		1 por grupo	
Estereomicroscópio		1 por grupo e mais 2 para demonstração de materiais pelas professoras	
Datashow		Para projeção de preparação de lâminas no microscópio ou de estruturas no estereomicroscópio	

Procedimento experimental: Com o ramo da planta com flor em mãos, utilize a chave de identificação de Souza e Lorenzi (2007) para descobrir a qual família de plantas pertence a espécie. Utilize também os glossários (Gonçalves & Lorenzi 2007; Hickey 2000; Vidal & Vidal 2007) disponíveis em caso de dúvidas de morfologia que apareçam durante o percurso da chave de identificação. Após chegar a qual família a planta pertence, leia a descrição e observe as figuras dessa família presente no livro Souza e Lorenzi (2008)

Referências:

- Gonçalves, E. & Lorenzi, H. 2007. Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares Instituto Plantarum, São Paulo.
- Judd, W.S., Campell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J. 2008. Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético. Artmed, São Paulo.
- Hickey. 2000. The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms.

Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2008. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGII. 2ª ed. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum

Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2007. Chave de Identificação para as principais famílias de Angiospermas nativas e cultivadas do Brasil. Instituto Plantarum, São Paulo.

Vidal, W.N & Vidal, M.R.R. 2007. Botânica: organografia - quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. 4ª ed. Editora UFV 124p