Plano de aula

Conjunto de aulas

1. Identificação

**Instituição**: Faculdade de Filosofia,Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP

**Curso**: Bacharelado e Licenciatura em Ciências Bilógicas

**Disciplina**: Ecologia Vegetal

**Duração**: 12 horas

**Professor**: Rodrigo Augusto Santinelo Pereira

**Tema do conjunto de aulas**: Caracterização da Comunidade Vegetal (Fitossociologia)

1. Objetivos (para os alunos)

Objetivo Geral:

Aprender aspectos teóricos e práticos relacionados à caracterização da comunidade vegetal e se preparar para a atuação tanto (1) na área de pesquisada em ecologia vegetal quanto (2) no mercado de trabalho, principalmente nas áreas de conservação de ecossistemas florestais, recuperação de áreas degradadas e elaboração de estudos e relatórios de impacto ambiental.

Objetivos específicos:

* Aprender os conceitos básicos relacionados a comunidades vegetais
* Conhecer as técnicas principais de amostragem e caracterização de comunidades vegetais
* Aprender o significado dos parâmetros fitossociológicos e como eles podem ser usados para caracterizar comunidades vegetais
* Interpretar dados numéricos de comunidades vegetais
* Desenvolver a habilidade de dividir tarefas e de trabalhar em grupo, desde a coleta até a elaboração do trabalho final.
* Desenvolver a habilidade de sintetizar e transcender aos dados, por meio da apresentação dos resultados na forma de manuscrito científico.
* Entender a aplicação da fitossociologia tanto na academia, quanto no mercado de trabalho do biólogo.
1. Conteúdo programático
* Definição de comunidade vegetal e estrato amostrado (árvores e arbustos)
* Padrão e processo
* Princípios e métodos de amostragem de comunidades vegetais
* Unidades amostrais
* Amostragem aleatória “simples” e estratificada
* Critério de inclusão
* Métodos principais de amostragem usados na fitossociologia: parcela e ponto-quadrante
* Caracterização da comunidade vegetal
* Fitossociologia e seus parâmetros
* Densidade: total, absoluta e relativa
* Dominância: total, absoluta e relativa
* Frequência: absoluta e relativa
* Curvas de acúmulo de espécies
* Estimativas da biodiversidade local
* Comparação de comunidades vegetais
* Método de rarefação para padronização do esforço amostral
* Métodos multivariados: análise de agrupamento, dendrograma, índices de similaridade e métodos de ligação
* Interpretação biológica de dados numéricos de comunidades vegetais
1. Estratégias

O tema será abordado em 3 aulas com 4 horas de duração cada, sendo duas teórico-práticas em sala de aula, intercaladas por uma aula prática em campo. Os alunos receberão o embasamento teórico básico sobre comunidades vegetais e aplicarão os conceitos em campo e em sala de aula. O conteúdo será ensinado por meio de roteiro teórico-prático, exercícios em sala de aula, aula expositiva e atividades de campo, com o objetivo de aproximar a conceitualização e prática, facilitando assim o aprendizado.

1. Metodologia

A. Na primeira aula o professor propõe um roteiro teórico-pratico, trabalhado em duplas de alunos. O roteiro apresenta o conteúdo teórico básico sobre (1) comunidades vegetais, (2) biodiversidade e (3) similaridade florística. Os conceitos são acompanhados de exercícios que são trabalhos em sala. Por fim, o roteiro demonstra como comunidades vegetais podem ser comparadas, utilizando a técnica de rarefação para padronização do esforço amostral e métodos multivariados de análise de dados. A análise multivariada é apresentada resumidamente como uma ferramenta poderosa para explorar conjuntos grandes e complexos de dados. Os alunos constroem à mão um dendrograma simples para comparar 4 comunidades vegetais (duas de florestas estacionais semideciduais e duas de cerrados). Na sequencia, interpretam uma análise de agrupamento com dados reais, extraída da literatura, com mais de 100 comunidades vegetais brasileiras.

O objetivo dessa aula é fornecer o embasamento teórico para as aulas seguintes e trabalhar a habilidade de interpretação biológica de dados numéricos. Durante a atividade o professor propõe e coordena discussões sobre todos os conceitos e exercícios abordados.

B. Na segunda aula, os alunos vão a campo com o objetivo de simular uma situação real de obtenção de dados numéricos de uma comunidade arbóreo-arbustiva. Essa aula é desenvolvida em um fragmento de mata localizado no campus universitário. Nessa área foi instalada em 2004 uma parcela permanente de 25 x 25 metros, formada por 25 sub-parcelas contíguas de 5 metros de lado. Inicialmente o professor organiza os alunos em duplas, distribui os materiais necessários (planilha de campo, fita métrica e etiquetas adesivas). Em posse de um croquis das parcelas, os professor indica qual parcela cada dupla irá trabalhar e demonstra os métodos de amostragem a serem usados (parcela e ponto-quadrante). O professor discute o critério de inclusão, o extrato a ser amostrado (árvores e arbustos) e explica como os dados de perímetro na altura do peito (PAP) e altura das plantas serão coletados. Para o método de parcela, os dados são amostrados nas próprias parcelas. Para o método de ponto-quadrante, devido a limitações práticas, os alunos usam os vértices das parcelas como ponto de amostragem. No entanto o professor explicita que essa é uma decisão didática e discute as restrições em se adotar essa forma de localização dos pontos.

A amostragem de comunidades envolve a identificação das espécies. No entanto, os alunos não possuem conhecimento prévio para tal. Assim, os alunos são orientados a etiquetar todas as árvores amostradas. A identificação das espécies é realizada com ajuda do professor ou de monitores treinados.

Cada dupla amostra uma ou duas parcelas, digita os dados em planilha eletrônica e os envia por correio eletrônico ao professor. O professor compila os dados e os devolve aos alunos para posterior análise e caracterização da comunidade vegetal.

Essa aula tem como objetivo, além da coleta de dados e ensinamento de métodos de amostragem, exercitar a divisão de trabalho e a habilidade de classificação e comparação, por meio do reconhecimento de (morfo)espécies em campo.

C. Na terceira aula, o professor ministra uma aula expositiva de 40 a 60 minutos, sobre a fitossociologia e seus parâmetros. As atividades de campo são relembradas com o intuito de reforçar o aprendizado. Essa aula expositiva é propositalmente ministrada após a aula de campo, a fim de tornar menos abstrato aos alunos a definição dos parâmetros fitossociológicos.

Na sequencia o professor propõe uma atividade de duas horas de duração, sobre a construção e interpretação de curvas de acúmulo de espécies. O professor utiliza o quadro negro para conceituar “curva do coletor” e “curva de rarefação” e explicar a utilização de cada uma. Os alunos são organizados em duplas (não necessariamente as mesmas da aula de campo) e o professor distribui material impresso contendo os dados de ocorrência das espécies por parcela (método de parcela) ou ponto (método do ponto-quadrante), amostrados na aula anterior. Com essa informação, os alunos obtém os dados de nº de espécies em função do nº de parcelas amostradas, necessários para a construção da curva do coletor. Cada dupla obtém uma sequencia de dados por meio de amostragem aleatória das parcelas. As parcelas, representadas no material impresso, são numeradas de 1 a 25 e as sequencia de amostragem sorteada, utilizando um saco plástico com pedaços de papeis numerados de 1 a 25. Assim, são sorteadas 20 sequencias, que são compiladas pelo professor e devolvida aos alunos para análise dos dados. A curva do coletor é construída a partir da média das sequencias de número de espécies x número de parcelas amostradas.

Para a curva de rarefação (nº de espécies x nº de indivíduos amostrados) é inviável realização de sorteios em sala de aula, devido ao grande número de indivíduos amostrados (aproximadamente 100 plantas). Assim, o professor realiza os sorteios previamente em computador e entrega a cada dupla de aluno uma sequencia aleatória da ocorrência dos indivíduos de cada espécie na área amostrada. As duplas procedem a obtenção dos dados de nº de espécies x nº de indivíduos amostrados em cada sequencia fornecida. Essas informações são compiladas pelo professor e devolvida aos alunos para análise dos dados. A curva de rarefação é construída a partir da média das sequencias de número de espécies x número de indivíduos amostrados.

Na ultima etapa da aula, com duração de aproximadamente 1 hora, o professor discute como será desenvolvido o trabalho para a caracterização da comunidade vegetal amostrada pelos alunos. O trabalho é desenvolvido em grupos de 5 alunos e apresentado na forma de manuscrito científico, seguindo as normas da Revista Brasileira de Botânica. O trabalho tem dois objetivos: (1) caracterizar a comunidade arbóreo-arbustiva por meio dos parâmetros fitossociológicos, índices de diversidade e curvas de acúmulo de espécies, e (2) responder a uma questão específica proposta pelo grupo. **Vale ressaltar que os dados coletados pelas turmas dos anos anteriores são disponibilizados aos alunos para desenvolvimento da questão específica**. O professor estabelece um prazo de 4 semanas para a entrega da versão preliminar do trabalho e orienta os grupos a marcar uma reunião com o professor, fora do horário de aula, para discutir as eventuais dúvidas. O professor e/ou monitores treinados atuam como assessores, avaliando a versão preliminar do manuscrito e sugerindo correções. Essa etapa simula o processo de avaliação de trabalhos por revistas científicas. Os trabalhos avaliados são devolvidos, estabelecendo-se o prazo de uma semana para a entrega da versão final. O trabalho na forma de manuscrito científico tem como objetivo aprender ferramentas para a caracterização quantitativa de comunidades vegetais e trabalhar as habilidades de divisão de tarefas, trabalho em grupo e síntese de dados.

1. Recursos
* Materiais para a aula de campo: planilha, fita métrica e etiquetas adesivas
* Planilha eletrônica do programa Excel, fornecida como modelo para digitação dos dados
* Equipamento multi-mídia para a aula expositiva
* Roteiro teórico-prático e sacos plásticos com papéis numerados para os sorteios
* Quadro negro
1. Avaliação

As ferramentas de avaliação do conjunto de aulas têm como objetivo auxiliar na aprendizagem, orientando ajustes na metodologia de ensino nas etapas seguintes, dentro e fora desse conjunto de aulas.

O aprendizado é avaliado por meio:

* Do envolvimento dos alunos nas aulas
* Da discussão e correção de exercícios propostos no roteiro teórico-prático
* Da participação dos alunos na parte expositiva da aula
* Da elaboração de duas questões sobre o tema em prova teórica
* Da redação do trabalho na forma de manuscrito científico. A análise da versão preliminar do manuscrito é uma ferramenta de aprendizado muito importante, proporcionando ao aluno uma oportunidade de reavaliação dos conteúdos ensinados no conjunto das aulas.
1. Bibliografia sugerida

1ª aula

Gurevitch, J.; Cheiner, S.M.; Fox, G.A. 2009. Ecologia Vegetal. 2ª ed. Artmed. Porto Alegre.

Magurran, A.E. 2003. Measuring biological diversity. Blackwwll.

Martins, F.M.; Santos, F.A.M. 1999. Técnicas usuais de estimative de biodiversidade. Revista Holos. Edição Especial: 236-267.

2ª e 3ª aulas

Martins, F.R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. EDUNICAMP. Campinas.

Martins, F.R. 2002. Organização de uma comunidade florestal de arbustos e árvores: guias para um estudo prático. Unicamp. Apostila não publicada.

Martins, F.M.; Santos, F.A.M. 1999. Técnicas usuais de estimative de biodiversidade. Revista Holos. Edição Especial: 236-267.