

## ESTRUTURA DE UM CURSO DE TAXONOMIA DE CAMPO: O MODELO APLICADO EM UBATUBA, SÃO PAULO

Hermógenes de F. Leitão Filho<sup>1</sup>  
Ricardo R. Rodrigues<sup>2</sup>  
Jorge Y. Tamashiro<sup>3</sup>  
Dionete A. Santin<sup>4</sup>  
Natália M. Ivanauskas<sup>2</sup>  
Alexandre Salino<sup>5</sup>

Recebido em 2/4/95. Aceito em 25/4/97

**RESUMO** — (Estrutura de um curso de taxonomia de campo: o modelo aplicado em Ubatuba-São Paulo). As atividades de campo são essenciais à formação de um bom taxonomista. Os problemas mais usuais das atividades didáticas no campo são: a) grande número de alunos; b) formação heterogênea e desequilíbrio de conhecimento dos participantes; c) repetições e tendência de coletas direcionadas para as formas de vida mais evidentes. As causas e conseqüências destes problemas são discutidas. Como solução é proposta uma metodologia, fundamentada numa vivência de muitos anos de atividades didáticas no campo em cursos de graduação e pós-graduação. São abordados tópicos como o número ideal de participantes, área de abrangência, época de atividade, divisão de trabalho e material e equipamentos necessários. Dependendo do número de espécies coletadas na mesma localidade, esta metodologia pode gerar uma lista de espécies da região com indicações precisas de hábito, habitat, nomes vulgares, abundância, usos, fenologia e outras informações que sempre afloram em trabalhos desta natureza. Como exemplo são apresentados os resultados da aplicação dessa metodologia em um curso de campo realizado em Ubatuba-SP e região.

**Palavras-chave:** taxonomia, florística, ensino, proposta didática.

---

<sup>1</sup> *In memoriam*

<sup>2</sup> Departamento de Botânica, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", C.P. 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil

<sup>3</sup> Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, C.P. 6109, CEP 13081-970, Campinas, SP, Brasil

<sup>4</sup> Jardim Botânico, Universidade Estadual de Campinas, C.P. 6109, CEP 13081-970, Campinas, SP, Brasil

<sup>5</sup> Departamento de Botânica, Universidade Federal de Minas Gerais, CEP 31270-010, Belo Horizonte, MG, Brasil

**ABSTRACT** — (Structure of taxonomy field course: the model applied at Ubatuba-São Paulo). The field activities are essential for the education of a good taxonomist. The most common problems found in field activities are: a) large number of students, b) heterogeneous educational background and unlevelled knowledge of the participants, c) repetitions and tendency of collecting the more evidents life-forms. The causes and consequences of such problems are discussed herein. The proposed solution is a methodology, based on many years of experience in field courses for undergraduate and graduate courses. Topics about the ideal number of participants, area of coverage, period of activity, division of work and the necessary material and equipment are discussed. According to the number of species collected at the same place, this methodology may result in a list of local species with precise information about the life-forms, habitat, common names, frequency, uses, phenology and further information in this kind of work. The results of the application of this methodology in a field course held in the region of Ubatuba-SP are presented.

**Key words:** taxonomy, floristic, teaching, didactic proposition

## Introdução

As atividades de campo são essenciais à formação de um bom taxonomista, pois complementam seu aprendizado e melhoram em muito a sua capacidade de entendimento dos caracteres taxonômicos e das diferenças, muitas vezes sutis, que as plantas apresentam. Além disto, a prática de campo realça caracteres biologicamente importantes, às vezes não muito evidentes no material seco, e estimulam a percepção de interações biológicas que abrem novas perspectivas ao trabalho do botânico.

Apesar da sua evidente importância, nem sempre as atividades de campo são estimuladas. Como consequência, muitos cursos de Ciências Biológicas, Engenharia Florestal e Agronomia não tem investido de forma efetiva em atividades de campo, o que determina, sem nenhuma exceção, uma sensível perda de qualidade, com claros reflexos na formação dos alunos.

As razões para a ausência de atividades de campo nascem das dificuldades da padronização de um curso de campo, devido ao custo razoavelmente elevado (transporte, alojamento, alimentação e material de consumo) e em parte pela avaliação, por vezes não muito boa, dos resultados obtidos (Leitão Filho *et al.* 1995). Nos cursos de graduação, um dos maiores problemas é o reduzido número de horas/aula semanais, o que por vezes inviabiliza atividades de campo no período normal de aulas, sendo necessário programá-las para finais de semana ou feriados.

Os problemas mais usuais das atividades didáticas no campo são os seguintes:

- a) Em muitos casos, o número de alunos é grande, o que prejudica a organização das atividades e dificulta uma orientação individualizada durante os processos de coleta, identificação e prensagem. Grupos grandes tem maiores dificuldades na preparação do material e as discussões, que devem sempre acompanhar o processo de coleta e prensagem, não acontecem da forma desejada. O aprendizado é prejudicado na medida em que o espírito inquiridor dos alunos não é estimulado e alunos acomodados podem passar despercebidos, o que é didaticamente bastante negativo.

- b) Quase sempre existe um acentuado desequilíbrio no conhecimento dos participantes. Devido à formação heterogênea, alguns alunos, por conhecerem mais que os

outros, exercem uma liderança nem sempre positiva, enquanto os menos informados tem tendência à dissipação.

c) A atividade de coleta quase sempre fica direcionada para formas de vida mais evidentes pela sua localização, porte, facilidade de coleta ou abundância. Como consequência, o número de coletas do mesmo material é elevado, sendo notável que plantas herbáceas, árvores mais altas, epífitas e lianas tendem a ser menos coletadas que arbustos e árvores de menor porte. Deste modo, o resultado final do trabalho não é, na maioria dos casos, representativo do material fértil existente naquela ocasião.

O objetivo deste trabalho é apresentar um modelo de estrutura de um Curso de Taxonomia de Campo, onde vários fatores que normalmente determinam uma perda de qualidade são tratados de forma a se obter um rendimento elevado da atividade.

### **Metodologia para um curso de taxonomia de campo**

A metodologia aqui proposta nasceu da vivência dos autores em muitos anos de atividades didáticas, tanto ao nível de graduação como de pós-graduação. Ela pode ser empregada em ambos os níveis, cuidando os docentes da sua adequação a cada circunstância. A seguir são descritos os passos da metodologia.

#### *a) Número de participantes*

Este número poderá ser variado mas é sempre sugerido, em função de uma relação custo/benefício, que o número de participantes seja entre 20 a 30 alunos. Deve ser lembrado que os custos de uma excursão de coleta são elevados (transporte, alojamento, alimentação), de forma que excursões com mais de 40 alunos são praticamente inviáveis. Excursões com número muito restrito de alunos também são pouco usuais. Isto deve ficar claro em princípio, pois excursões com um número pequeno de alunos, ou atividades de profissionais já tarimbados, sempre envolvem objetivos muito bem definidos, onde a divisão de trabalho é natural. Para estas circunstâncias o modelo que aqui será proposto não se aplica.

#### *b) Área de abrangência*

Uma excursão de coleta, em termos ideais, deve ser realizada em uma localidade definida: uma Unidade de Conservação ou um local com vegetação significativa. Esta localização é importante por vários aspectos:

- Uma área definida pode ser mais precisamente coberta em um período curto.
- Estes locais muitas vezes oferecem facilidades logísticas como alojamento, alimentação, facilidade de locomoção e meios de comunicação. Estas providências devem ser cuidadosamente planejadas, já que muitas vezes a atividade de sobrevivência supera a didática e científica, o que faz com que a excursão perca sentido. A idéia de que a atividade de campo sempre é realizada em condições logísticas precárias não é verdadeira. Existem casos em que as condições são naturalmente muito ruins, particularmente em regiões remotas. Estes locais não são indicados para excursões didáticas e devem ser objeto de visitas de pesquisadores tarimbados, que possam trabalhar bem em condições adversas.

— O trabalho nestas áreas motiva mais os alunos, muitas vezes pela existência de uma experiência anterior que pode servir de base para muitas discussões. Logo no início do curso deverá ser realizada uma palestra a respeito do ecossistema que será explorado. Na medida em que existam pesquisadores que tenham efetuado algum trabalho na área, os mesmos poderão colaborar no aprendizado, proferindo palestras sobre os seus temas de pesquisa.

— Em áreas definidas muitas vezes é possível programar melhor os períodos de coleta, em função de coletas anteriores ou pela bibliografia existente.

— Facilidade de estabelecimento de programas de longa duração, permitindo inclusive a realização de visitas em épocas diferentes, pelo mesmo grupo ou grupos diferentes, empregando a mesma metodologia. Esta técnica permite a obtenção, de forma segura e a médio prazo, de uma valiosa listagem florística destas Unidades, o que é uma importante contribuição para os planos de manejo destas áreas. Portanto, a realização destas atividades em Unidades de Conservação deveria ser muito mais estimulada.

#### *c) Época da atividade*

Este é um ponto fundamental em qualquer excursão didática. Os docentes responsáveis devem ter um claro conhecimento prévio da área, de forma a se ter uma razoável certeza de que a época escolhida para a atividade seja coincidente com um período de abundância de material fértil. Neste sentido, uma prévia consulta às bibliografias da área a ser estudada, ou visitas aos herbários da região que abriguem coleções significativas da vegetação, podem ser muito úteis.

#### *d) Material de consumo e equipamentos*

Uma atividade de coleta bem sucedida exige a disponibilidade de uma série de itens básicos, tanto individuais como ao nível de grupo ou excursão. Os equipamentos individuais podem ser obtidos pelos próprios alunos, devendo o equipamento ao nível de grupo e excursão serem fornecidos pelos organizadores. Sugerem-se alguns itens, que deverão ser adaptados de acordo com os recursos disponíveis.

— Equipamentos individuais: cantil, botinas e perneiras ou botas de cano alto, capa de chuva, repelente, caderneta de campo, canetas hidrográficas e esferográficas, lápis, fita crepe, tesoura de poda manual, lupa de mão, faca ou canivete.

— Equipamentos por grupo: tesoura de alta poda, facão, embalagens para acondicionamento de material (sacos plásticos de 100 litros ou sacos de adubo, sendo os últimos mais resistentes), embalagens para frutos, sementes e plantas delicadas (sacos plásticos de 1 litro ou sacos de papel de 0,5kg), binóculo, bússola, câmera fotográfica, luvas para coleta e prensagem de materiais urticantes ou com acúleos e/ou espinhos.

— Equipamentos para a excursão: estufas de campo com os acessórios necessários ao seu funcionamento (prensas, cordas, papel jornal, papelão, alumínio corrugado, lâmpadas ou butijão de gás e queimador), papel manteiga para prensagem de material carnoso, material para fixação (vidrarias e FAA, álcool 70% ou preparados específicos para trabalhos definidos), sacaria para embalar material seco, esporas ou equipamento de alpinismo para escalada de árvores, aparelho para determinação de

coordenadas geográficas (*Global Position System*), microcomputador e impressora, bibliografia pertinente para a identificação do material.

*e) Divisão de trabalho e formação de grupos*

O aspecto fundamental desta proposta é o esquema de divisão de trabalho dos grupos participantes.

Nesta proposta, cada grupo trabalha exclusivamente com uma forma de vida, por exemplo: árvores, arbustos, herbáceas, lianas, epífitas.

A escolha do número de grupos pode variar de acordo com vários fatores, tais como o número de participantes, tempo disponível e diversidade local. O essencial é que cada grupo trabalhe com uma forma de vida.

A composição dos grupos deve ser escolhida criteriosamente, de modo a evitar lideranças e acomodações. Cada grupo deve ter, no máximo, de 4 a 6 integrantes. Tais medidas garantem a participação de todos no trabalho e evita a falta de motivação dos participantes.

Cada grupo deve ser responsável pelo tratamento de suas coletas — anotação de campo, triagem, prensagem, período de secagem, identificação e embalagem do material seco.

*f) A atividade de coleta*

O sucesso e a qualidade de uma coleta dependem de uma série de providências simples mas essenciais. Informações úteis podem ser desperdiçadas e mesmo um dispendioso programa de coletas pode ser inteiramente perdido pela falta de adoção destas providências. O mais importante a ser destacado neste sentido é que estes cuidados racionalizam o trabalho e não representam nenhum esforço adicional. Muito pelo contrário, tais medidas diminuem o tempo de trabalho e tornam o serviço muito mais agradável.

Quando se realiza uma coleta botânica alguns cuidados devem ser tomados:

— Para o acondicionamento do material no campo é recomendado o uso de sacos plásticos grandes (100 litros) ou embalagens plásticas de adubo (que são muito mais resistentes). Num trabalho em grupo, o número de embalagens deve ser de pelo menos uma embalagem por participante. Sacos plásticos menores devem ser levados para colocação de plantas menores, ou com flores muito delicadas, ou frutos e sementes (pelo menos 10-12 por grupo).

— Coletar material para pelo menos três exsiccatas completas (cinco exsiccatas seriam um número ideal). Cuidar para que a coleta seja representativa da população, evitando-se indivíduos alterados por pragas, moléstias, ou danos mecânicos e/ou fisiológicos. Cada coleta deve ser claramente de um indivíduo. Materiais herbáceos pequenos, onde uma coleta representa vários indivíduos, deve ser claramente expressa nas observações. Recomenda-se também a coleta do sistema subterrâneo de espécies herbáceas.

— Quando for o caso de plantas arbustivas ou arbóreas, deve-se cortar o material de forma uniforme e já em tamanho adequado para a preparação das exsiccatas. Os ramos são presos na base por fita crepe e devidamente numerados com canetas hidrográficas. Estes procedimentos diminuem o peso e o volume do material

coletado, facilitando o acondicionamento e o transporte em sacos plásticos, além de agilizar o processo de prensagem.

— Cuidado especial deve ser dado à numeração de campo. Esta numeração, no caso de coleta em grupos, é provisória. Deste modo, cada grupo de trabalho deve ser designado pela forma de vida (grupo de herbáceas, lianas, etc.). Ao nível de grupo deve ser adotada uma numeração crescente (1,2,3, etc.). No laboratório, na triagem do material de todos os grupos, dever ser adotada a numeração definitiva. É bom que fique claro que este procedimento só é válido para trabalho em vários grupos, e não é, de forma alguma, o procedimento rotineiro de coletas individuais ou em um único grupo, onde apenas uma numeração é adotada e será permanente.

— Anotar no caderno de campo de forma muito clara: número de coleta, data, coletor(es), local e características da planta (envolvendo particularmente hábito, coloração de flores e frutos) dados rápidos de abundância no local, visitantes, observações ecológicas, econômicas e nome(s) vulgar(es)

— Dependendo do volume de coletas, recomenda-se acomodar, no máximo, 20 coletas por embalagem. Estando o saco de coletas completo, este deve ser acomodado num local bem sombreado e cuidadosamente fechado. Deve ser evitado o manuseio excessivo e qualquer injúria mecânica à embalagem. Normalmente, este procedimento vale para uma coleta que se estende, no máximo, a um período de trabalho. Logo, ao final da manhã ou da tarde, as embalagens são reunidas e transportadas para o local de preparação.

#### *g) A preparação do material*

A preparação do material é de fundamental importância. Uma vez que as embalagens de campo retornam ao local da preparação, deve-se adotar as seguintes providências:

— Anotar no livro de registro todos os detalhes obtidos no campo.

— Retirar o material da embalagem e separar as coletas por ordem numérica.

— Preparar o material com folhas de papel jornal, adotando uma numeração definitiva. Atente para que todas as folhas de papel estejam corretamente numeradas, evitando confusões posteriores.

— Quando for o caso, separar partes florais e/ou frutíferas para fixação, marcando de forma clara a numeração definitiva.

— Preparar as exsiccatas com muito cuidado, de forma a garantir uma boa visualização dos órgãos reprodutivos e os vegetativos de importância taxonômica. Atentar para sempre expor a face abaxial em algumas folhas do material. Lembre-se que o ideal é pelo menos 3 exsiccatas de cada coleta.

— Separar frutos e sementes excedentes em embalagens apropriadas com a mesma numeração definitiva.

— Preparar as prensas para secagem, com amarração firme e acabamento das exsiccatas correto, de forma a facilitar sua colocação na estufa.

— Manter em estufa por cerca de 40 horas. Após 12 horas é importante um reaperto das amarrações e, após 24 horas, é conveniente conferir a prensa, pois exemplares mais delicados já podem estar plenamente secos e devem ser removidos, mantendo na prensa somente os não totalmente secos.

— Materiais muito grandes, muito suculentos e alguns frutos exigem tratamentos especiais, bem como algumas famílias botânicas (Arecaceae, Bromeliaceae, etc.) exigem cuidados especiais de secagem que serão discutidos caso a caso.

— Cuidado especial na retirada do material e conferência de numeração. Toda coleta, devidamente numerada e registrada, será encaminhada à Curadoria do Herbário para etiquetagem e incorporação ao acervo. É neste ponto que a coleta termina, fato muitas vezes desconsiderado por alguns taxonomistas o que, não poucas vezes, invalida todo o esforço anterior.

Em uma excursão ideal, a atividade de coleta deve ser feita pela manhã, com o preparo do material nos períodos da tarde e noite. As identificações deverão ser feitas ao nível de grupo no momento da coleta ou posteriormente — com o auxílio de bibliografia — pelo menos até o nível genérico, na dependência dos recursos disponíveis.

Para que esta metodologia tenha um resultado didático expressivo é essencial a motivação dos docentes e alunos. Esta motivação precisa ser permanentemente incentivada. Para que isto ocorra, a participação de todos é primordial. Esta participação deve ter início antes da viagem e deve ser contínua ao longo de todas as atividades de campo e laboratório. A cada dia, tanto os docentes como os alunos nos seus grupos, devem fazer uma análise criteriosa das atividades realizadas e as que estão sendo propostas. Deste modo, com a participação de todos, o trabalho flui muito melhor.

Outro aspecto essencial desta proposta didática é que a excursão não cesse com o retorno. Cada grupo continua sendo responsável pelas coletas realizadas, que deverão ser trabalhadas em laboratório para identificações ao nível específico e posterior registro em Herbário. Neste sentido, é fundamental que todo o material coletado seja discutido e identificado pelos participantes de cada grupo por um período variável de 4 a 30 dias após o retorno do campo, variando de acordo com o número de coletas e o grau de experiência dos coletores. Para os cursos de graduação, onde o número de horas/aula é bastante reduzido, recomenda-se a realização desta parte do curso como uma atividade extra-classe, com um período total de 15 a 20 horas-aula para o esclarecimento de dúvidas.

Na dependência do grupo e das possibilidades, esta metodologia deve ser complementada com uma avaliação final do curso e dos alunos, em uma atividade concentrada de um a dois dias. Nesta ocasião, cada grupo entrega um relatório, contendo a lista das espécies coletadas, e apresenta um seminário, expondo os resultados e as possíveis dúvidas e sugestões para os demais grupos. Deste modo, a avaliação dos alunos será realizada baseada no desempenho dos mesmos no campo, na apresentação do seminário e no relatório. A avaliação do curso, seus êxitos e defeitos, será realizada durante as discussões emergentes dos seminários e como uma consequência da própria avaliação dos alunos.

Dependendo do número de espécies coletadas, ou então pela frequência de excursões a uma mesma localidade, esta metodologia pode gerar uma lista de espécies da região, com indicações bem precisas de hábito, habitat, nomes vulgares, abundância, usos, fenologia e outras informações que sempre afloram em trabalhos desta natureza, que se constituirão na base necessária para o desenvolvimento de projetos nas mais variadas áreas do conhecimento.

Este planejamento rigoroso tem muitas vantagens:

— Garante a incorporação ao acervo do Herbário de material bem coletado, com duplicatas e identificado, o que permitirá futuras permutas e multiplicação do acervo.

— É um treinamento intensivo em várias atividades essenciais à formação de biólogos, ecólogos, engenheiros agrônomos e florestais.

— Aprimora o senso de disciplina e de observação no campo, características essenciais de um bom pesquisador.

— Maximiza o benefício da atividade de campo e certamente cria condições para uma série de outros trabalhos científicos na área visitada.

### Exemplo de aplicação da metodologia

A metodologia proposta foi aplicada durante a realização da Disciplina NT227 — Tópicos em Treinamento Taxonômico: Angiospermas, ministrada a alunos de pós-graduação em Biologia Vegetal da Universidade Estadual de Campinas.

A etapa de campo do curso transcorreu no período de 9 a 17/11/1993, tendo como sede o Núcleo de Desenvolvimento Picinguaba, situado no Parque Estadual da Serra do Mar, localizado ao norte do município de Ubatuba-SP (44°48'W e 23°22'S).

Os alunos participantes do curso foram divididos em grupos de 3 a 5 pessoas, sendo os grupos tutorados por pelo menos dois docentes. Cada grupo ficou responsável pela coleta de uma forma de vida: lianas, epífitas, herbáceas, arbustos, árvores e pteridófitas. Algumas adaptações locais foram realizadas, com a finalidade de se obter uma boa amostragem das formações mais representativas da região e evitar que alguns grupos viessem a ficar sobrecarregados pela abundância de material. Deste modo, o grupo das herbáceas foi subdividido em herbáceas de encosta e herbáceas de planície, o mesmo ocorrendo com o grupo das arbóreas. Como “encosta” definimos as áreas ocupadas pelas Florestas Submontana, Montana e Altomontana, e como “planície” as Florestas Densa Aluvial e das Terras Baixas (Veloso & Góes-Filho 1982). O “grupo” das pteridófitas também teve uma característica peculiar: tratava-se de um especialista neste táxon que acompanhou as atividades dos demais grupos, realizando coletas individuais, sendo que tais coletas foram incluídas na listagem final.

Parte das coletas foram realizadas próximas à sede, no próprio Núcleo de Desenvolvimento Picinguaba. O Núcleo possui uma área de cerca de 8000ha e é cortado por muitas trilhas que percorrem ambientes variados e representativos da vegetação local. Os diversos grupos foram distribuídos por essas trilhas, sendo que os percursos mais utilizados foram as trilhas do Corisco, das Três Lagoas e a estrada da Casa da Farinha.

Ainda no município de Ubatuba foram realizadas coletas no condomínio Edifício Laranjeiras, na Estação Experimental do Instituto Agrônomo e próximas às praias de Maranduba, do Camburi, Lagoinha, da Cruzada, do Perez, do Tenório, Vermelha-do-Meio, Cedro e Puruba.

A Tab. 1 apresenta a relação do número de espécies, gêneros e famílias



coletadas por cada grupo. O número expressivo de espécies coletadas, e o baixo número de repetições, comprovam a eficiência do método empregado.

Tabela 1. Relação do número de espécies, gêneros e famílias coletados por cada grupo.

Grupos	Espécies	Gêneros	Famílias
Herbáceas de planície	75	54	29
Herbáceas de encosta	59	41	27
Arbustos	92	54	23
Árvores de encosta	94	70	33
Árvores de planície	120	91	42
Epífitas	82	39	12
Lianas	89	67	30
Pteridófitas	94	40	15

### Referências bibliográficas

- Leitão Filho, H. de F.; Tamashiro, J. Y. & Rodrigues, R. R. 1995. Estrutura de um modelo de um curso de taxonomia de campo. *Anais do XLVI Congresso Nacional de Botânica, Ribeirão Preto, SP*. Ribeirão Preto: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. p.301.
- Veloso, H.P. & Góes-Filho, L. 1982. Fitogeografia brasileira: classificação fisionômico-ecológica da vegetação Neotropical. *Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL. Série Vegetação*. 86p.