



ELABORAÇÃO DE FICHAS-PROTOCOLO DE HISTOQUÍMICA COMO AUXÍLIO NAS AULAS DE ANATOMIA VEGETAL

Teaching Plant Anatomy through Histochemical protocol cards as a teaching aid

Késede da Silva Pereira¹

Lilian Loren dos Anjos do Canto²

Poliana Roversi Genovese Marcomini³

Maria Silvia de Mendonça⁴

Resumo: A disciplina de Anatomia Vegetal requer aulas práticas e a utilização de protocolos específicos para cada momento da aula, durante a observação das estruturas anatômicas ou na realização dos testes histoquímicos para inferir a presença de compostos substanciais em cada espécie analisada. Neste contexto houve a necessidade de se produzir material facilitador para o momento das aulas no laboratório. Para tanto, foram preparadas pequenas fichas-protocolo, com o objetivo de facilitar a realização dos testes histoquímicos durante as aulas de anatomia vegetal em laboratório. As fichas-protocolo possuem um tamanho médio de 20x10, plastificadas, como título o nome do teste e qual a substância sofre reação, os passos a serem seguidos no teste, ou seja, adição do reagente, duração da amostra imersa no reagente, o tempo de lavagem e forma de montagem da lâmina em seguida. A utilização do recurso sugerido viabilizou as práticas e foi adotado desde então em todas as aulas.

Palavras-chave: Anatomia vegetal, Recurso didático, Botânica, Testes histoquímicos.

Abstract: Plant anatomy requires practical classes and specific protocols for each phase in classroom, during observation of anatomical structures and performing histochemical tests to confirm the presence of certain compounds in each specimen analyzed. Therefore, it was necessary to provide teaching materials for the laboratory class sessions. For this purpose, small protocol cards were developed to facilitate the execution of histochemical tests in the laboratory. The plasticized protocol cards have an average size of 20 x 10 cm, showing the name of the test, the ergastic reagent substance, and the steps to be followed in the test: the addition of the reagent, the duration for which the sample has to be immersed in the reagent, the wash time, and subsequent mounting of the slide were indicated. This resource aided in the plant anatomy practices and has been adopted in all classes.

Keywords: plant anatomy, teaching resources, botany, histochemical tests.

Como citar este artigo: PEREIRA, K. S.; CANTO, L. L. A.; GENOVESE-MARCOMINI, P. R.; MENDONÇA, M. S. Elaboração de fichas-protocolo de histoquímica como auxílio nas aulas de anatomia vegetal. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v.9, n.20, p.162-168, Número especial, 2016.

¹ Graduanda em Licenciatura em Ciência Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: kesede.pereira@gmail.com

² Graduanda em Licenciatura em Ciência Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: lilianloren30@gmail.com

³ Doutora em Ciências Biológicas (Botânica), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: polianaroversibe@yahoo.com.br

⁴ Doutora em Ciências Biológicas (Botânica), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: msilvia@ufam.edu.br

Introdução

No contexto da região Amazônica, ainda existe a necessidade de pesquisa, apesar da enorme biodiversidade vegetal não há profissionais suficientes que explorem esses recursos, ou seja, tornando assim o ensino de Botânica ainda mais importante nestas localidades.

Estes estudos são de suma importância para o desenvolvimento local, a riqueza natural presente na localidade é reconhecida mundialmente, tornando-se uma porta aberta para novas descobertas científicas, formação de pesquisadores e aquisição de pensamento sustentável.

A realização de práticas durante as aulas de Botânica, mais especificamente de Anatomia Vegetal, possibilita ao aluno o contato com o objeto em estudo, favorecendo a compreensão da anatomia das plantas, auxiliando no processo de aprendizagem e estimulando a reflexão sobre o fazer pesquisa. É importante que o professor, além das aulas formais, realize aulas práticas, para desenvolvimento da atitude criadora do aluno (VASCONCELOS & SOUTO, 2003). A preparação das práticas exige do docente tempo e criatividade, além da disposição para prepara-las (MELO, SOUZA & SIQUEIRA, 2001). Souza (2007) propõe que o recurso didático é o material utilizado no processo de ensino-aprendizagem, trazendo assim, uma abrangência na assimilação do conteúdo trabalhado pelo professor. Para esta autora:

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas (SOUZA, 2007, p.112-113).

Acredita-se que com a utilização do material produzido em aulas práticas, os professores poderão desenvolver aulas de forma que desperte o interesse dos discentes, possibilitando e criando condições para reflexão e contexto a partir do objeto de estudo (BECKER, 1992).

Em geral, os docentes utilizam os recursos disponíveis no laboratório, no momento da aula, sendo o quadro branco, apostilas de protocolo, textos científicos, que nem sempre facilitam o momento de realização de práticas em Anatomia Vegetal (FREITAS, 2013).

Para (RODRIGUES *et al.*, 2008) [...] “materiais diversos facilitam e estimulam a aprendizagem dos alunos pela dinâmica associada à articulação” [...]. Dessa forma, as fichas-protocolo objetivam dinamizar as aulas, possibilitar melhor atenção ao trabalho realizado no laboratório, pois para a realização correta de um testes histoquímicos é necessário a observação do seu tempo de execução e a análise de seu resultado.

A pesquisa em Anatomia Vegetal requer demonstrações práticas, para o reconhecimento de estruturas anatômicas nas plantas, descrição e descoberta de novas espécies. Estruturas secretoras das plantas são um dos conteúdos presentes na disciplina, sendo comum a realização de testes histoquímicos nas aulas. Esses testes objetivam o reconhecimento de substâncias importantes no metabolismo das plantas, que podem ser utilizadas como recurso humano, seja na alimentação, produção de medicamentos ou cosmética (MIGUEL, 2007). Para Batalha *et al.* (2007), o Brasil compreende cerca de 23% da população vegetal no mundo, com

isto, a utilidade das plantas medicinais na saúde pode ser uma alternativa para tratamentos diversos.

A floresta amazônica é possuidora de grande quantidade de espécies medicinais (VÁSQUEZ, 2014) (CORRÊA & ALVES, 2008), recurso que deve ser utilizado em aula, tanto para valoração da biodiversidade como para produzir conhecimento sobre essas espécies, sendo necessário para tanto a elaboração de material didático que possibilite a realização dessas aulas.

Atualmente são utilizadas apostilas de protocolos extensos, com grande quantidade de informações relacionadas ao teste, dificultando assim a interpretação dos resultados, são molhadas frequentemente pelos reagentes, de tamanho inadequado (folhas A4) que atrapalham na bancada do laboratório, ocupando o local dos reagentes e das lâminas durante realização dos testes histoquímicos.

Portanto, surgiu a necessidade da elaboração de fichas-protocolo como recurso didático para as aulas de investigação das substâncias ergásticas presentes nas estruturas secretoras das plantas durante a disciplina de Anatomia Vegetal. Acredita-se que a utilização das fichas-protocolo como recurso didático nas aulas, facilitará o manuseio dos reagentes, o acompanhamento do teste e a interpretação correta do resultado.

Procedimentos Metodológicos

Confecção das fichas-protocolo

As fichas foram confeccionadas em papel sulfite plastificado, contendo: o nome do teste, o seu passo a passo, o tempo de duração de cada fase e os detalhes da montagem da lâmina. Elas foram impressas com as letras na cor do resultado do teste, para facilitar a visualização e interpretação do resultado, em tamanho médio de 20x10cm

As fichas foram utilizadas durante as aulas práticas na disciplina de Anatomia plantas tropicais, no Laboratório de Botânica Agroflorestal (LABAF), localizado na Universidade Federal do Amazonas - UFAM.

Aplicação dos testes

Para a realização dos testes, foi coletado material botânico das áreas verdes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFAM, Universidade Federal do Amazonas – UFAM das espécies: *Elaeis guineenses* (Arecaceae), *Piper marginatum* (Piperaceae) e *Pogostemon cablin* (Lamiaceae).

As lâminas foram produzidas a partir de cortes em micrótomo manual para visualização anatômica das plantas selecionadas, e outra parte desse material para os testes histoquímicos (Kraus & Arduin 1997).

Os testes histoquímicos foram realizados a partir dos cortes realizados em secção transversal do material fresco para substâncias contidas na Tabela 1.

Tabela 1. Relação das metodologias utilizadas para a detecção das principais classes de metabólitos.

	Grupo de metabólitos	Coloração do teste	Em luz visível
Lipídios	Lipídios totais	Alaranjado	Sudan III (Pearse, 1972)
	Lipídios neutros e ácidos	Neutros coram de rosa e Ácidos de azul	Azul do nilo (Cain, 1947)
Compostos Fenólicos	Taninos	Vermelho	Vanilina clorídrica (Mace & Howell, 1974)
	Compostos fenólicos não estruturais	Marrom a negro	Cloreto férrico (Johansen, 1940)
Polissacarídeos Neutros	Amido	Marrom, roxo ou negro	Lugol (Jensen, 1962)
	Pectinas, mucilagens	Rosa a vermelho	Vermelho de rutênio (Johansen, 1940)

O uso das fichas-protocolo em aulas da pós graduação

As fichas-protocolo foram utilizadas na realização dos testes histoquímicos, seguindo os passos do protocolo, não necessitando utilização de apostilas ou livros no momento dos testes.

As bancadas foram organizadas da seguinte maneira: o frasco com o reagente, cuba de vidro com as lâminas preparadas anteriormente, a ficha-protocolo do teste, uma placa de Petri com pipeta Pasteur, piceta com água destilada lenço de papel para proteger a bancada. (Fig 1).

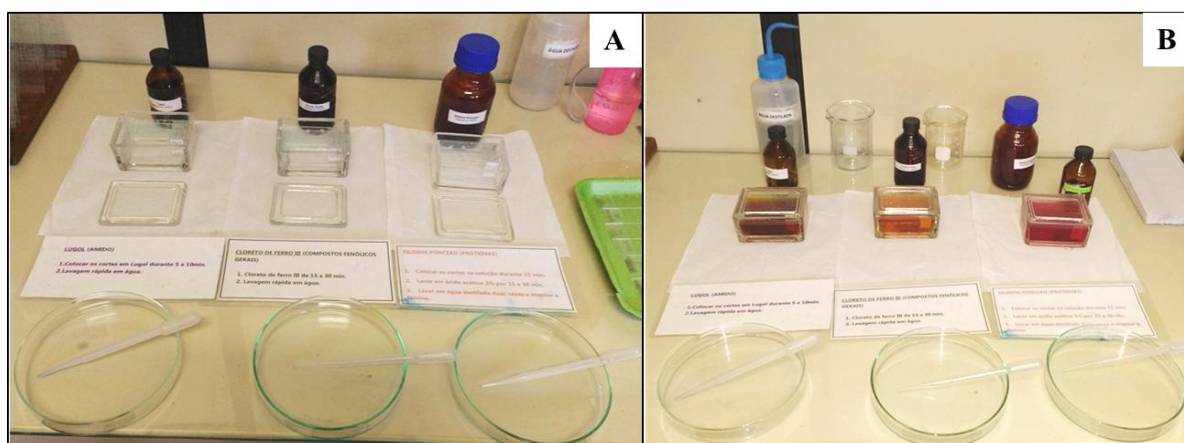


Figura 1: Testes histoquímicos. A. Disposição dos reagentes com as fichas na bancada. B. Reagentes nas cubas prontas para realização dos testes. Fonte: PEREIRA, 2016.

As informações contidas nas fichas são: o nome do teste e o metabólito envolvido, seguido do tempo de imersão do material no reagente e a forma de lavagem da lâmina. A coloração da letra na ficha segue a que será observada no corte histológico, com resultado positivo, exemplo: Cloreto Férrico III, cora em verde

musgo, portanto a letra da ficha é desta cor; Vermelho Sudan IV, cora em vermelho, como ilustrado na Fig 2. O teste foi realizado com a ficha ao lado do aluno, não houve problemas quanto ao derramamento de reagente por ser plastificada o que a deixa impermeável, ou atrapalho no momento de lavagem, sendo utilizado em todas as aulas e pelos pesquisadores que atuam no laboratório.

No momento da aula, os estudantes foram organizados em grupos, cada grupo selecionou uma espécie vegetal para execução dos testes histoquímicos, dentre as quais uma palmeira e duas espécies de plantas medicinais ocorrentes na região Amazônica, uma vez que são utilizadas pela população local como recurso alimentício e no auxílio de tratamentos médicos. As espécies foram *Elaeis guineenses* (Arecaceae), nome popular Dendê, utilizado na culinária local, *Piper marginatum* (Piperaceae) e *Pogostemon cablin* (Lamiaceae), que possuem propriedades medicinais.

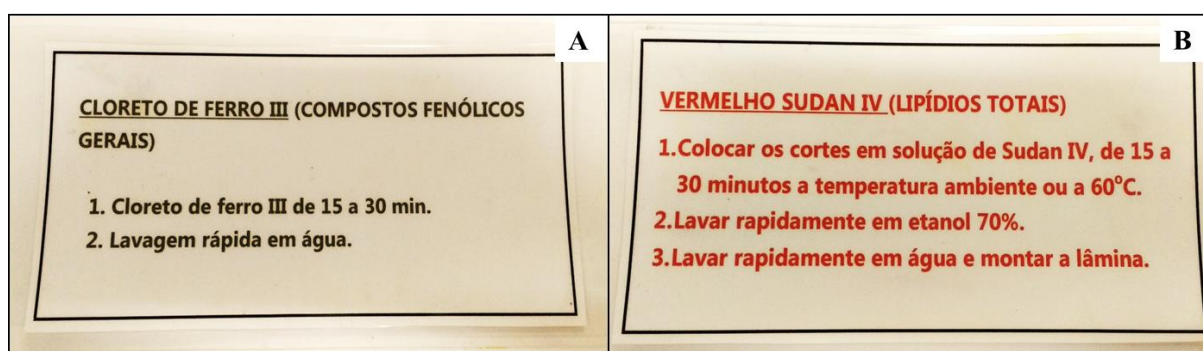


Figura 2: Fichas-protocolo. A. Ficha do teste para cloreto de ferro III. B. Ficha para Sudan IV.
 FONTE: PEREIRA, 2016

A utilização das fichas durante a disciplina proporcionou uma melhor locomoção de pessoas com vidrarias, vidros de reagentes no momento da aula. O LABAF recebe estudantes em nível de graduação e pós-graduação, devido a esse fluxo contínuo, as fichas-protocolo foram a melhor opção para viabilizar as pesquisas desenvolvidas por estes alunos, uma vez que a quantidade de livros e apostilas de protocolo para análises botânicas não eram suficientes para a todos, com as fichas, facilitaram as pesquisas no laboratório.

A proposta das fichas-protocolo relaciona o desenvolvimento prático laboratorial e formação de pesquisadores promissores, com isto, procurou-se utilizar de recursos simples, que podem ser aplicados em diversas atividades no ensino de Biologia, seja no ensino básico ou superior, promovendo habilidades como a resolução de problemas no ambiente de trabalho, fomentando a atitude investigativa do cientista e nova formação de conceitos teóricos e práticos (JACOB, 2009).

Faz parte do processo de ensino e aprendizagem aplicação de material como auxílio no ensino. Karling (p. 23, 1991), afirma que ensinar é proporcionar um ambiente que alcance o máximo de aproveitamento para quem recebe a informação, ou seja, empregar técnicas, estratégias, recursos, material adequado, conhecendo a necessidade do aluno, favorecendo o estudo.

Considerações Finais

As fichas protocolo foram confeccionadas devido a dificuldades que ocorriam com frequência no laboratório, assim, seu uso veio auxiliar as aulas práticas em Anatomia Vegetal, sendo aplicado com frequência, conferindo autonomia ao

estudante nos processos, não dependendo diretamente do professor, textos extensivos e apostilas que atrapalha o processo de ensino.

O material produzido tem sido utilizado em diversas atividades no LABAF, em todas as disciplinas e pesquisas realizadas por alunos de graduação e pós-graduação.

A proposta visou aplicar o uso das fichas-protocolo em todas as aulas, observando a qualidade das atividades práticas, juntamente com a viabilização do tempo em que cada equipe de alunos precisou para a execução de cada atividade proposta.

Dessa maneira, foi possível alcançar um ambiente de estudo e pesquisa com qualidade, através do recurso utilizado, pois proporcionou o melhor desenvolvimento das pesquisas realizadas no laboratório.

Referências

BASTOS, V.; SILVA, C. J.; MIRANDA, A. V.; CHEFER, C.; GAZOLLA, C. B.; MELO, R. G.; PEREIRA, T. T.; GIANOTTO, D. E. P.; MACHADO, M. D. **Recurso didáticos para o ensino de Biologia: O que pensam as/os docentes**. São Paulo. Edição 7, Pp. 7332-7343, 2014.

BATALHA, M. O.; NANTES, J. F. D.; ALCÂNTARA, R. L. C.; MING, L. C., CASTRO, D. M.; LOURENZANI, A. E. B. S.; MACHADO, J. G. C. F.; RIBEIRO, P. M. T. **Plantas medicinais no Estado de São Paulo: situação atual, perspectivas e entraves ao desenvolvimento**. abr. 2007. Net. Disponível em: <http://www.sisflor.org.br/fe15_4.asp>. Acesso em: 05 ago.2016.

BECKER, F. **Epistemologia subjacente ao trabalho docente**. Porto Alegre: FAGED/UFRGS, 1992.

CORREIA, C. C.; ALVES, A. F. Plantas medicinais como alternativa de negócios: caracterização e importância. XLVI **Congresso** da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco – Acre. 2008.

FREITAS, A. C. O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da biologia**. 2013. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas, 2013.

JACOB, P. L.; BARBOSA, G. F. O.; MEDEIROS, Z. M. D.; PEREIRA, M. G.; LUCENA, V. L. A. Formação de conceitos científicos em Biologia através de atividades teórico-práticas. In: XI **Encontro** de Extensão, XII encontro de Iniciação a docência. **Anais**. UFPB, 2009.

KARLING, A. A. **A didática necessária**. São Paulo, Ibrasa, 1991.

KRAUS J.; ARDIUM. M. **Manual básico de métodos em morfologia**. Rio de Janeiro, UFRRJ, 1997.

MELO e SOUZA, M. L.; SIQUEIRA, V. H. F. Preparação das aulas de Ciências: o processo de escolha de técnicas de ensino. In: **Anais** do I EREBIO, UFF. 74-77, 2001.

MIGUEL, L. M. **Uso sustentável da biodiversidade na Amazônia brasileira: experiências atuais e perspectivas das bioindústrias de cosméticos e fitoterápicos**. São Paulo, 2007.

RODRIGUES, P. A. L.; JACOB, P. L.; MEDEIROS, Z. M. D.; PEREIRA, M. G.; LUCENA, V. L. A. Materiais Biológicos como Instrumentos de Ensino e

ARTIGO

Aprendizagem em Biologia: Construindo Experiências formativas. In: X Encontro de Extensão UFPB-PRAC, 2008, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa – PB: X ENEX, 2008. P.6.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I Encontro de pesquisa em educação, IV Jornada de prática de ensino, XIII Semana de pedagogia da UEM: “infância e práticas educativas”. **Anais**. Maringá, PR, 2007.

SOUZA, R. W. L. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de Biologia. **REB** v.7, n.2: 124-142, 2014.

VÁSQUEZ, S. P. F.; MENDONÇA, M. S.; NODA, S. N.; Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**. v.44. 457 – 472, 2014.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v.9, p. 93-104. 2003.