

Um relato de uma aula prática de Fisiologia vegetal do curso de Ciência Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC

Jessyka Kariline da Silva¹

Janaira Pereira da Rocha²

Resumo: Fisiologia é o ramo da ciência que busca explicar de forma verídica, os processos da vida por meio de vertentes e princípios da física e da química. Logo, o objetivo básico da fisiologia vegetal é conseguir apresentar de forma explicativa qualquer processo que se realiza na planta, com bases físicas e químicas. A mesma está pautada no estudo da planta em trabalho, considerando que um de seus objetivos básicos é a determinação da natureza química precisando de todos os materiais encontrados na planta e o caminho que ela segue para obtê-los ou fazê-los. Ou seja, a Bioquímica da planta.. Logo, o objetivo desta aula prática foi demonstrar a atividade respiratória e vitalidade de sementes e estudar o comportamento de células de batata colocadas em meios com diferentes concentrações de solução salina. O trabalho foi conduzido pelo professor que ministra a disciplina de fisiologia vegetal no curso de ciências biológicas do IFAC, sendo adotadas duas formas de experimentação para que os objetivos da aula prática fossem alcançados. Em um dos experimentos observou-se que, a viabilidade das sementes é fator determinante para um êxito nas plantações, pois determina uma porcentagem considerável de sementes que possam a vir germinar e originar uma planta saudável e rentável. O teste de tetrazólio se mostrou eficiente nesse estudo de viabilidade, pois é rápido e a confiável no fornecimento dos resultados, além de não ser afetado pela presença de fungos e bactérias.

Palavras chave: Fisiologia Vegetal, Ensino, Aluno

1 Graduanda de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: janairaprocha@gmail.com.

2 Graduanda de Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: jessykarolineab@gmail.com.

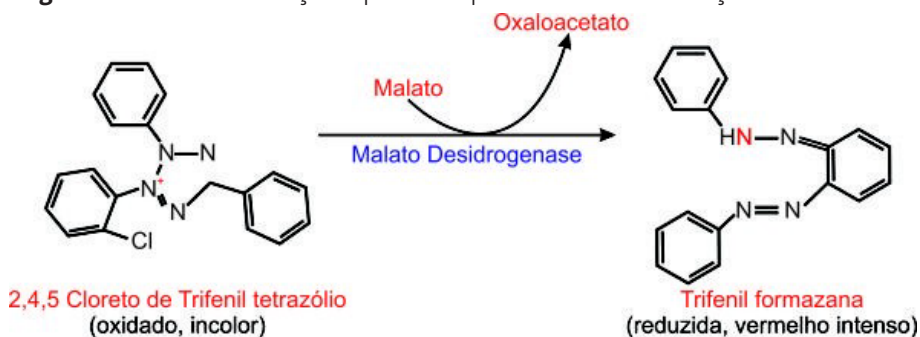
Introdução

Um dos principais fatores para análise da qualidade fisiológica em sementes está ligada a sua vitalidade e, como consequência, seu poder de germinação. Alguns testes práticos que comumente são realizados em laboratórios, como o uso do tetrazólio, para avaliar a qualidade das sementes e sua viabilidade, servem para mostrar a potencialidade do embrião em se desenvolver e formar uma plântula completa, ou seja, a experimentação auxilia o ensino da observação fisiológica de sementes.

Hoje sabemos que os sais de tetrazólio são incolores e solúveis quando oxidados, e produzem sais de formazana insolúveis e coloridos quando reduzidos. Com o uso do tetrazólio, é possível verificar a presença *in situ* da atividade de desidrogenases, uma vez que as formazanas precipitam onde esta enzima ocorre.

O teste se baseia na atividade das enzimas desidrogenases, particularmente a Malato Desidrogenase, que reduz o sal de tetrazólio nos tecidos vivos das sementes, onde íons de H⁺ (prótons) são transferidos para o referido sal (Figura1).

Figura 1. Modelo das reações químicas que ocorrem na utilização do tetrazólio.



Quando a semente é imersa na solução de tetrazólio ocorre a reação de redução nas células vivas, resultando na formação de um composto vermelho, não difusível, conhecido como trifenil formazana, indicando haver atividade respiratória nas mitocôndrias, concluindo-se assim, que o tecido está viável. Desta forma, a coloração resultante da reação é um indicador da viabilidade pela detecção da respiração celular. Tecidos mortos (não viáveis) não reagem e estes conceitos básicos são essenciais para o ensino de fisiologia.

No entanto, o desempenho de alguns alunos que passam pela Educação básica e especialmente a educação pública, muitas vezes é considerado um desempenho baixo, e isso pelo fato de que muitos destes não tiveram contato com a alfabetização científica. Com isto, as aulas práticas dentro de uma licenciatura, podem auxiliar estes alunos no processo de interação, na apropriação do conhecimento científico e até mesmo na autonomia do sujeito.

E, baseado neste postulado, o presente estudo tem como objetivo, demonstrar a atividade desidrogenase em sementes, o que evidencia sua atividade respiratória e viabilidade através de experimentos realizados em diferentes meios, desenvolver procedimentos apropriados para a condução do teste de tetrazólio com o intuito de verificar a viabilidade de sementes dessa espécie. É válido mencionar que essa experimentação foi realizada por alunos e um docente de Biologia do IFAC, onde o ensino de ciência por meio da experimentação foi efetivado através da prática do docente.

Metodologia

Para a realização deste experimento utilizou-se os seguintes materiais:

- Sementes de feijão;
- Balão volumétrico 100mL com tampa;
- Pipetas volumétricas 10mL;
- Solução de tetrazólio 0,075%;
- Estilete ou lâmina de barbear;
- Banho-Maria;
- Papel alumínio;
- Etiquetas.

Durante a aula prática, as sementes de feijão tiveram três tratamentos distintos: (i) foram mantidas como originalmente; (ii) permaneceram em água destilada para embeber por no mínimo 2 horas e (iii) foram fervidas até cozinharem. Os alunos foram responsáveis por um tipo distinto de tratamento do feijão, e foram reservadas cinco sementes. Em seguida as sementes eram enxugadas levemente com papel absorvente e inserida nos balões volumétricos com tampa, previamente envoltos com papel alumínio e identificando adequadamente com seu respectivo tratamento. Sabendo que a atividade respiratória é proporcional a atividade biológica do tecido e diretamente proporcional a temperatura empregada; foi possível observar

que nos tratamentos cada semente reagia de forma distinta como mostra a tabela a seguir.

Tabela 1. Dados do tipo de semente e suas respectivas temperaturas.

Grupo	Semente	Temperatura (°C)
1	Embebida	25
2	Embebida	50
3	Não embebida	25
4	Não embebida	50
5	Fervida	25
6	Fervida	50

Em cada balão volumétrico, foram inserido 3 sementes de feijão e 9 mL de solução de tetrazólio 0,075% e tampado, e levado às devidas temperaturas para cada tratamento. Os tubos que permaneceram a 25°C e foram deixados sob a bancada e os tubos que foram levados a 50°C, ao serem dispostos em banho-maria com temperatura controlada. Após 60 minutos, retiradas às sementes dos tubos e descartada a solução de tetrazólio. Ao fim, foram enxugadas levemente as sementes, cortadas longitudinalmente e dispostas sob papel branco para facilitar a comparação entre os tratamentos. Foi pedido aos alunos que fosse feito desenho e/ou fotografe de cada um dos tratamentos para melhor comparação entre eles.

É importante ressaltar que, os tubos contendo as sementes foram mantidos no escuro, pois a solução de tetrazólio é fotossensível, e a luz poderia alterar a coloração e comprometer os resultados do teste.

Resultados e discussão

Segundo Bhering *et al.* (1999), os resultados do teste de tetrazólio podem diferir dos resultados obtidos em condições de campo, mas, normalmente, os altos valores de sementes viáveis obtidos pelo teste de tetrazólio têm correspondido à elevada germinação das sementes utilizadas por produtores, com isto a quantidade da substância pode ser um viés dentro do experimento.

Todo o procedimento foi conduzido no laboratório e com a orientação de um professor, o experimento foi montado para que fosse percebida a ação de cada reagentes químicos. No teste de tetrazólio realizado neste experimento, por sua vez, as sementes foram embebidas em uma solução incolor de 9 mL de tetrazólio 0,075%, que é usada como um indicador para

revelar o processo de redução do oxigênio que acontece dentro das células vivas. Por meio desta reação, pode-se estimar o vigor, determinar a viabilidade, e diagnosticar danos causados por insetos e até umidade bem como, detectar danos mecânicos de colheita e/ ou beneficiamento das sementes.

Neste processo percebeu-se que, os íons de H^+ liberados durante a respiração dos tecidos interagiram com o Tetrazólio, o qual é reduzido a um composto vermelho, estável e não difusível chamado de Trifenil Formazan.

Após todo o processo realizado em laboratório foi possível concluir que, como esta reação se processa no interior das células vivas e o composto não se difunde, há nítida separação dos tecidos vivos e coloridos que respiram, daqueles mortos que não colorem. Como podemos ver nas figuras abaixo:

Figura 2. Imagem da experimentação realizada durante a prática



Conclusão

Através desta aula prática realizada com os alunos de Ciências Biológicas, podemos dizer que o ato de fazer pesquisa investigando o problema faz com que os estudantes em formação, discutam como acontecem as transformações Químicas que ocorrem na Fisiologia vegetal, desta maneira, trabalhos práticos são essenciais para a formação do estudante de Ciência, tendo em vista que a problematização é umas das formas mais significativas de aprendizado.

E pensando nisto, o estudo visa, também, levar essa consciência para os professores, de que através das práticas o ensino ocorre de forma exitosa.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, A.J. E .; GEWANDSZNAJDER, F. (1999). **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Thomson.

BARDIN, L. (2006). **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70.

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. (2007). **O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação**. Ciências e Cognição. v. 10, p. 84-92.

BHERING, M.C.; SILVA, R.F.; ALVARENGA, E.M.; DIAS, D.C.F.S. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de feijão**. In: KRZYKANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES. Cap 8.3, p.1-10, 1999.

BIZZO, N. (2008). **Como eu ensino: pensamento científico, a natureza da ciência no ensino fundamental**. São Paulo: Melhoramentos.

BORGES, A.T. (2002). **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v.19, n.3, p.291-313. Brasil. (1999).

BRASIL. (1999). **PCN Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília:MinistériodaEducaçãoMEC. Acesso em 19 dez., 2019, <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=265&Itemid=255>.

BRASIL. (2006). **Orientações curriculares para o Ensino Médio, v. 2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação - MEC, Secretaria da Educação Básica – SEB. Acesso em 19 dez., 2012, http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf.

CÂMARA, C.M.P. (2012). **A importância da realização de experimentos nas aulas de ciências e no processo ensino-aprendizagem, na percepção dos acadêmicos do Pibid ciências biológicas/Unaí**. Anais do IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, Goiânia. (CD ROM).

CARVALHO, A.M.P.; Gil-pérez, D. (2000). **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 120p.

DEMO, P. (2000). **Educar pela Pesquisa. 4ª ed.** Campinas: Autores Associados.

FRACALANZA, H.; Amaral, I.A.; Gouveia, M.S.F. (1986). **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual.