

Chanana: um modelo para aulas de morfologia floral e interações ecológicas

Ileane Oliveira Barros ¹
Maria Vanessa Pereira ²
George Machado Tabatinga Filho ³

RESUMO

O ensino de botânica é apontado por diversos autores como frequentemente conteudista, repetitivo, fragmentado e desconectado da realidade discente. A fim de superar tais desafios são necessárias a aproximação com o cotidiano e a diversificação das metodologias de ensino. Entre estas, as aulas práticas e de campo podem ser realizadas utilizando-se modelos de estudo. No presente trabalho foi proposta como modelo de estudo a chanana (*T. subulata*) por apresentar características morfológicas e interações ecológicas úteis na discussão de temáticas variadas e foram apontadas as potencialidades e os cuidados do seu uso no ensino. Para tanto, foram obtidas fotografias utilizando câmera fotográfica e estereomicroscópio e realizado um levantamento dos dados disponíveis na literatura, associado a observações durante as aulas práticas laboratoriais e de campo ao longo da experiência docente dos autores, permitindo assim que fossem feitas sugestões de uso da chanana como material de aula. Entre os principais aspectos destacados estão as características melitófilas da flor, a heterostilia, a placentação parietal, a presença de nectários extraflorais, a interação com formigas e polinizadores e seu uso medicinal e como planta alimentícia não convencional. Algumas das vantagens dessa espécie como material didático são sua ampla distribuição e fácil acesso, uma vez que trata-se de uma planta ruderal comum em estacionamentos, calçadas, jardins e terrenos baldios que floresce o ano inteiro. Portanto, considera-se que a chanana é versátil e útil especialmente em atividades de botânica e ecologia e espera-se que futuramente sejam produzidos materiais didáticos e pesquisas educacionais utilizando essa espécie.

Palavras-chave: Aulas práticas, Ensino de Botânica, *Turnera subulata*.

INTRODUÇÃO

A falta de afinidade pela botânica resulta de diversos fatores, entre eles a abordagem repetitiva e fragmentada, o uso de linguagem difícil com excesso de termos específicos, a desatualização do professor, o distanciamento da realidade discente e dos problemas ambientais atuais, bem como a ausência ou escassez de aulas práticas (MELO et al., 2012). A fim de superar desafios tais como o conteudismo e a descontextualização, Fonseca e Ramos (2017) ressaltam a necessidade de se repensar o ensino da Botânica sob um enfoque interdisciplinar, aproximando o conteúdo do cotidiano discente e diversificando as metodologias de ensino. Nesse sentido, Nunes e Peçanha (2018) ressaltam que as terminologias e metodologias de

¹ Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE - Paracuru, ileaneimagens@gmail.com;

² Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE - Jaguaribe, vanessapereirabio@gmail.com;

³ Docente da Secretaria Estadual de Educação- SEDUC/CE, gmtfilho@yahoo.com.br;

ensino em botânica permanecem ainda frequentemente focadas de maneira exclusiva no livro didático e que a adequação da linguagem utilizada ao público, a diversificação, o uso de coleções biológicas e de aulas práticas em laboratório são fundamentais para estimular a aprendizagem dessa temática.

Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012) argumentam que os currículos e práticas pedagógicas no ensino de Botânica são reproduções do ensino acadêmico ocorrido na formação dos professores. Eles testaram uma abordagem morfofuncional, com aulas teóricas e práticas, sobre flores em ambiente antrópico e natural como estratégia para o estudo das flores no curso de Ciências Biológicas, sob o enfoque ecológico, evolutivo, sociocultural e econômico dentro do eixo Ciência, Tecnologia e Sociedade. Os autores constataram grande interesse dos estudantes, maior identificação com os conteúdos e um aprendizado efetivo ao utilizarem esse método prático.

Portanto, pode-se afirmar que a prática é imprescindível para a construção do conhecimento científico, entretanto, para que seja realizada de maneira significativa, deve seguir uma preparação prévia com seleção adequada do conteúdo, elaboração e entrega de roteiro e fechamento da atividade (SILVA, et al., 2015). Utilizando exemplares de espécies vegetais do cotidiano é possível realizar atividades práticas, mesmo sem ter equipamentos específicos, tais como microscópios, significativas na aproximação dos estudantes com a botânica e, portanto, no aumento da receptividade à temática vegetal (MENEZES et al., 2008). Adicionalmente, os experimentos de laboratório e observações na natureza, além de serem prazerosos, propiciam a participação ativa dos alunos e têm como vantagem a ampla disponibilidade dos objetos de estudo dentro da própria escola ou no seu entorno (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

A experimentação e observação da natureza podem ser facilitadas quando se trata de espécies ruderais, uma vez que são plantas que nascem de forma espontânea, não necessitam de muitos cuidados e ocorrem em diversos tipos de ambientes, incluindo os urbanos. Entre estas, a Chanana (*Turnera subulata*) se destaca por florescer e frutificar durante o ano todo (SCHLINDWEIN; MEDEIROS, 2006; ROCHA et al., 2018). Suas flores abrem-se pela manhã, a medida que são expostas ao sol, entretanto, por volta de 11 horas fecham, permanecendo assim no restante do dia. O maior número de flores é encontrado em plantas totalmente expostas ao sol e estas são visitadas por abelhas africanizadas em busca de pólen e néctar (CAJÁ et al., 2015).

Rocha et al. (2018) constataram que esta espécie possui ampla distribuição no Brasil, ocorrendo no Ceará em áreas abertas e ensolaradas, às vezes antropizadas, de diversos

ambientes tais como caatinga, cerrado, floresta ombrófila e tabuleiros litorâneos em substratos argilosos, pedregosos ou arenosos. *T. subulata* possui estruturas denominadas nectários extraflorais (localizados em suas folhas) que são utilizados por formigas. Tal relação promove efeitos positivos no crescimento e reprodução da planta e redução na herbivoria, entretanto, inibe a visitação por organismos benéficos (CRUZ et al., 2019).

Considerando o exposto, propõe-se o uso da Chanana (*Turnera subulata*) como modelo para a realização de aulas práticas de morfologia floral e ecologia, pois a mesma possui ampla distribuição, ocorre em áreas urbanas antropizadas, floresce o ano inteiro, apresenta heterostilia (presença de algumas flores com estiletes curtos e outras com estiletes mais longos) e estabelece relações facilmente observáveis com outros organismos tais como polinização e interações com formigas. Assim, serão apontadas aqui as potencialidades do seu uso no ensino, bem como explicados detalhes e cuidados que devem ser tomados no planejamento das aulas práticas e de campo.

METODOLOGIA

Durante a experiência docente no ensino médio e superior, os autores constantemente buscaram espécies vegetais interessantes de serem utilizadas em aulas práticas para o ensino de botânica e ecologia. Para tanto, faz-se necessário que estas sejam de fácil acesso, disponíveis ao longo do ano e sejam de fácil visualização das estruturas morfológicas abordadas nas aulas teóricas. Foi possível constatar que a chanana (*T. subulata*) é facilmente encontrada nos entornos de espaços educacionais como estacionamentos, calçadas, jardins e terrenos baldios. Além disso, essa planta é considerada ruderal, nascendo de forma espontânea e produzindo flores ao longo de todo o ano. Adicionalmente, ela possui flores relativamente grandes, com características relevantes para a discussão de diversos conteúdos, entre os quais morfologia floral, polinização, heterostilia e relações com formigas mediadas pela presença de nectários extra-florais. Após essa constatação, foi iniciado um levantamento de informações científicas sobre a espécie em questão, focando em assuntos que tivessem relação com o contexto de ensino.

Posteriormente, foram obtidas fotografias utilizando câmera fotográfica e estereomicroscópio, evidenciando o aspecto geral da flor, a placentação, a heterostilia e os nectários extraflorais. Os dados disponíveis na literatura, associados às observações de uso durante as aulas práticas laboratoriais e de campo permitiram que fossem feitas sugestões de uso da chanana como material de aula.

DESENVOLVIMENTO

Schlindwein e Medeiros (2006) estudaram a polinização da espécie *T. subulata* e constataram que o diâmetro das flores é de 4-6 cm, com pétalas de coloração creme com um disco negro violáceo ao centro. Os autores esclarecem que suas partes reprodutivas apresentam hercogamia, e heterostilia do tipo distilia, ocasionando indivíduos com as estruturas reprodutivas em alturas diferentes dentro da flor e favorecendo a reprodução cruzada, que também deve-se à autoincompatibilidade dos morfotipos uma vez que estes não formam frutos quando fecundados pelo mesmo morfotipo.

Cajá et al. (2015) observaram que a maior frequência de visitantes florais ocorre em áreas totalmente expostas ao sol, entre 7:00 e 9:00 horas da manhã com coleta tanto de pólen, quanto de néctar. A chanana produz flores e frutos ao longo de todo o ano, as primeiras estando abertas no período de 06:00 as 11:00 da manhã, e as abelhas são os principais visitantes florais, entre elas, as mais frequentes são: *Apis mellifera*, *Trigona spinipes*, *Frieseomelitta doederleinii*, *Protomeliturga turnerae* e *Plebeia flavocinta* (SCHLINDWEIN; MEDEIROS, 2006). Dessas, os autores consideram como polinizadores efetivos as abelhas *P. turnerae*, *A. mellifera* e *Trigona spinipes*, além de algumas espécies de *Centris* e *Xylocopa*, embora menos comuns.

Turnera subulata é uma planta arbustiva com nectários extraflorais associados a formigas (LIMA, 2019). Tal associação resulta em custos energéticos para a planta e pode ocasionar a redução de visitantes benéficos, entretanto, de acordo com os resultados obtidos por Cruz et al. (2019), as formigas comumente reduzem a herbivoria e contribuem para o sucesso da chanana. Lima (2019) ressalta que a disponibilidade de água e o pastejo podem influenciar na ativação dos nectários extraflorais. O autor considera que tal ativação ocorre com menos frequência sob déficit hídrico e aumenta quando a planta está sob ataque de herbívoros.

As espécies de formiga associadas a *T. subulata* mais frequentes foram *Dorymyrmex* sp., *Crematogaster evallans* e *Brachymyrmex* sp. e foi observada uma demanda conflitante entre crescimento e reprodução durante os estágios de maturação, o que resultou em reprodução mais efetiva em plantas associadas com formigas (CRUZ et al., 2019). Os autores constataram que apesar de terem menos visitantes florais, as plantas associadas a formigas tiveram um incremento na reprodução que pode ser atribuído ao efeito direto na redução da herbivoria ou indireto, uma vez que herbívoros evitam plantas com formigas.

Lorenzi e Kinupp (2014) ressaltam o potencial de *T. subulata* como planta alimentícia não convencional (PANC) e descrevem o uso de suas flores e folhas na alimentação humana na forma de saladas, chás e tempero. Adicionalmente, eles mencionam sua utilização como anti-

inflamatório e afrodisíaco. Nesse contexto, diversos autores citam a espécie como planta com potencial medicinal e Gouveia et al. (2013) constataram que o gel do extrato bruto aquoso de *T. subulata* produziu melhora na cicatrização em um experimento com ratos.

Além dos aspectos biológicos da chanana, é preciso considerar também a questão pedagógica envolvida no ensino de botânica. Nesse sentido, Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012) argumentam que o uso de grande quantidade de temas científicos e o distanciamento do cotidiano estudantil são alguns dos desafios ao ensino de botânica e que esse frequentemente é apenas uma reprodução do ensino acadêmico ocorrido na formação dos professores. A fim de reduzir esse impacto, Silva et al. (2015) acreditam que a realização de práticas simples na sala de aula, em jardins ou áreas verdes, tais como praças, pode auxiliar na aproximação do conteúdo com o cotidiano.

Considerando as limitações citadas, Rissi e Cavassan (2013) produziram um catálogo de espécies da família Vochysiaceae, uma chave de identificação e um glossário a partir de informações etnobotânicas e das interações ecológicas encontradas na literatura e observadas em campo a fim de estimular a realização de trilhas e outras atividades práticas no ensino de botânica. Eles acreditam que muitos docentes relegam as aulas dessa temática ao final da programação do ano letivo, por insegurança em abordar o assunto e dificuldade em desenvolver metodologias que agucem a curiosidade discente e insiram as informações obtidas no dia-a-dia dos alunos. Esse exemplo mostra a possibilidade de utilizar determinada espécie ou grupo como modelo para as atividades práticas planejadas com plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As flores de chanana apresentam cinco pétalas branco amareladas com a região mais central negro violáceo constituindo um guia de néctar (figura 1). Tais guias são marcas específicas que indicam o local do néctar na flor (EVERT; EICHHORN, 2014) e no caso aqui apontado, trata-se da região central das pétalas mais escura que o restante. Durante as aulas práticas pode ser ressaltado esse aspecto das flores que, entre outros, a enquadra na síndrome floral da melitofilia, ou seja, ela possui características típicas de flores polinizadas por abelhas. E de fato, apesar de visitada por outros grupos, tais como besouros e borboletas, Schlindwein e Medeiros (2006) constataram que os visitantes mais frequentes e polinizadores efetivos são abelhas.



Figura 1 – Aspecto geral da flor de chanana (*Turnera subulata*) na qual é evidente a região central mais escura como guia de néctar.

Pode-se sugerir também que o docente proponha à turma listar quais características típicas da melitofilia, tais como a coloração comumente azul ou amarela, o cheiro forte e adocicado, a antese diurna e a presença de plataforma de pouso (JUDD et al., 2009), ocorrem na chanana. Outra atividade interessante é levar os estudantes em uma área com a presença das flores, observar a ocorrência de visitantes florais, seu comportamento e anotá-los em fichas de observação para que possam discutir sobre os possíveis polinizadores, levando em consideração a morfologia. Rissi e Cavassan (2013) ressaltam

que as atividades desenvolvidas no ambiente natural estimulam os estudantes a elaborarem suas próprias interpretações e a refletirem sobre os fenômenos, estabelecendo hipóteses para explicar os eventos presenciados. Ao exemplo do estudado por Schlindwein e Medeiros (2006) os alunos podem acompanhar as diferenças no comportamento de macho e fêmea durante a visita, seja pela coleta diferenciada de pólen ou néctar, seja no territorialismo dos machos de algumas espécies de abelhas nas flores. Podem ainda verificar se essas abelhas são oligoléticas, nesse caso apresentando fidelidade a espécie *T. subulata*.

Caso haja a disponibilidade de lupas e/ou microscópios, durante a observação podem ser coletadas algumas abelhas e retirado pólen de suas escopas ou corbículas a fim de comparar a morfologia com àqueles das anteras da *T. subulata*. Tal experimento é importante para discutir a possibilidade desses visitantes serem os polinizadores efetivos e fundamentar as hipóteses levantadas anteriormente. Estas ações podem contribuir para o entendimento da polinização, entretanto, é importante que estas práticas sejam realizadas durante a manhã, pois as flores fecham em torno de 11:00 horas e só abrem novamente no dia seguinte conforme observado por Schlindwein e Medeiros (2006).

As flores de chanana apresentam placentação parietal, portanto, seus óvulos são aderidos às paredes laterais dos ovários. A placentação é a maneira como os óvulos e, posteriormente, as sementes se arranjam espacialmente no ovário vegetal e varia entre os diferentes grupos de Angiospermas (EVERT; EICHHORN, 2014). Tal informação é fácil de verificar realizando-se um corte transversal com a ajuda de uma lâmina de aço e utilizando-se estereomicroscópios ou lupas de mão. Entretanto, caso não haja disponibilidade desses recursos que ampliam as estruturas, pode-se realizar um corte transversal cuidadoso no fruto e averiguar que as sementes, mais facilmente visíveis a olho nu, encontram-se aderidas ao endocarpo por três pontos, como pode ser visto na figura 2. Tal fato, associado à observação de que do ovário partem três estiletos e deles três estigmas plumosos, permite que o aluno chegue à conclusão de que trata-se de uma flor tricarpelar. Todas essas informações devem ser coletadas e utilizadas para fazer uma diagnose floral e possibilitar a representação em fórmulas e diagramas florais. As fórmulas são representações textuais contendo letras, números e símbolos e aos diagramas são representações pictóricas das peças que compõem uma flor (JUDD, et al., 2009). Prenner, Bateman e Rudall (2010) ressaltam a importância das fórmulas florais e recomendam que se tornem um componente rotineiro dos diagnósticos e descrições taxonômicas. Em relação ao ensino, a execução de diagnoses, fórmulas e diagramas florais permitem ao docente explorar diversos conceitos e ao discente exercitar o que foi aprendido na teoria de forma prática, em contato direto com o material biológico.

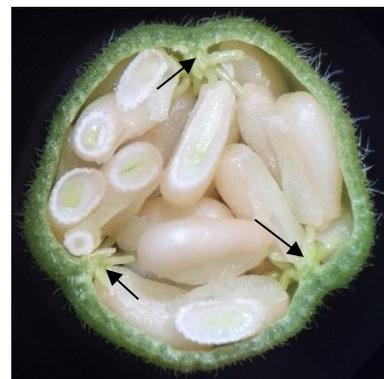


Figura 2 – Corte transversal do fruto de chanana no qual pode ser observada a inserção parietal das sementes em três pontos distintos (setas).

As anteras observadas em *T. subulata* são longicidas e os grãos de pólen são arredondados e amarelos. Schlindwein e Medeiros (2006) relataram a ocorrência de polenkitt. Que é o material adesivo mais comum presente em torno de grãos de pólen de angiospermas polinizadas por animais e tem entre suas funções a proteção contra perda de água, radiação ultravioleta, fungos e bactérias e a manutenção dos grãos agregados, além de facilitar sua adesão aos animais e ao estigma (PACINI; HESSE, 2005). A morfologia polínica é um importante caráter sistemático pois costuma ser característica nos grupos vegetais e pode ser observada com a utilização de microscópios.

A chanana apresenta heterostilia, como pode ser observado na figura 3. Que é um sistema de auto-incompatibilidade no qual ocorrem dois morfotipos: flores brevistilas (com estilete curto e filetes longos) e flores longistilas (com estiletos longos e filetes curtos) (JUDD et al., 2009). Essa característica morfológica está associada com o aumento da chance de polinização cruzada, pois as diferentes alturas de estigmas e anteras conduz ao fato de que o pólen depositado em flores brevistilas deve vir de flores longistilas e vice e versa. Tal ocorrência permite que o docente discuta com os alunos sobre polinização cruzada e mecanismos que reduzem a autopolinização, tais como a hercogamia, que é a separação espacial das estruturas reprodutivas masculinas e femininas. Entre outras diferenças, Schlindwein e Medeiros (2006) observaram que os grãos de pólen das flores brevistilas são maiores que aqueles encontrados nas longistilas.

Um aspecto que pode ser enfatizado durante aulas práticas ou de campo utilizando a chanana é a presença de nectários extraflorais na base foliar (figura 4). Tais estruturas são glândulas produtoras de uma secreção açucarada que se localizam em outras regiões das plantas que não as flores e atraem formigas, as quais protegem a planta contra herbívoros. Cruz et al. (2019) consideram que essa associação apesar de acarretar em custos energéticos para *T. subulata* é superada pelos benefícios que a proteção das formigas oferece à chanana.



Figura 3 – Flores nas quais pétalas e sépalas foram retiradas permitindo a visualização das diferentes alturas do estigma (estrela) e das anteras (seta) caracterizando uma flor brevistila a esquerda e longistila a direita.



Figura 4 – Nectário extrafloral (seta) localizado na base foliar.

Além das características biológicas e interações ecológicas, o professor pode também discutir a respeito da relação do ser humano com as plantas abordando o uso da *T. subulata* na alimentação e para fins medicinais. O fato dela ser considerada uma planta alimentícia não convencional pode estimular um debate sobre o conhecimento popular em relação ao conhecimento científico e sobre a importância da divulgação e aproximação da ciência com a sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as diversas possibilidades aqui apresentadas do uso da chanana como modelo para aulas práticas e de campo é possível ressaltar sua versatilidade e utilidade especialmente em atividades de botânica e ecologia. Além do mais, o fato de ser uma espécie ruderal, que floresce o ano inteiro e tem ampla distribuição no Brasil, favorece o acesso e permite que o professor possa utilizá-la permanentemente em suas práticas. Entretanto, é preciso destacar que o assunto não foi esgotado e abre caminho para que sejam produzidos materiais didáticos e pesquisas educacionais abordando outros aspectos da espécie *T. subulata*.

REFERÊNCIAS

- CAJÁ, D. F.; SILVA, R. A. da; SANTOS, A. da S.; SOUZA, F. da S.; SILVA, S. S. da; SILVA, V. L. S. ANDRADE, A. B. A. de. Frequência de visitas de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L) em flores de chanana (*Turnera ulmifolia* L.). **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.11, n. 1, p. 164-169, 2015.
- CRUZ, N. G.; ALMEIDA, C. S.; BACCI, L.; CRISTALDO, P. F.; SANTANA, A. S.; OLIVEIRA, A. P.; RIBEIRO, E. J. M.; ARAÚJO, A. P. A. Ant associations in the Neotropical shrub *Turnera subulata* (Turneraceae): Costs or benefits to the host plant? **Austral Ecology** 44, p. 60–69, 2019.
- EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Raven: Biologia Vegetal**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. In: **Anais do II Seminário Hispano Brasileiro - CTS**, p. 488-498, 2012.
- FONSECA, L. R. da; RAMOS, P. O Ensino de Botânica na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma revisão de literatura. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC**, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.
- GOUVEIA, A. L. A.; SILVA, T. R. P. M.; SILVA, N. M. B.; MAGNATA, S. S. L. P. Análise da atividade cicatrizante da *Turnera subulata*. In: **Resumos Expandidos do I CONICBIO / II**

CONABIO / VI SIMCBIO (v.2) Universidade Católica de Pernambuco - Recife - PE - Brasil - 11 a 14 de novembro de 2013. p. 1-10.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

LIMA, P. S. S. Efeito da herbivoria e déficit hídrico na ativação de nectários extraflorais em *Turnera subulata* J.E. Smith (Turneraceae). Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Ecologia da Universidade Federal de Sergipe. 2019.

LORENZI, H.; KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brail**. São Paulo: Plantarum, 2014. 768 p.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, p. 1-12, 2012.

MENEZES, L. C. de; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, RONELLI, R.; ANDRADE, D. de; SANTOS, B. A. C. dos. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: **XI Encontro de iniciação à docência na UFPB** – João Pessoa, 2008.

NUNES, J. A.; PEÇANHA, R. de S. Ações para o Ensino e Aprendizagem facilitados em Botânica nas Escolas do Ensino Básico. **Revista Guará**, n. 10, p. 37-49, 2018.

PACINE, E.; HESSE, M. Pollenkitt – its composition, forms and functions. **Flora** v. 200, p. 399–415, 2005.

PRENNER, G.; BATEMAN, R. M.; RUDALL, P. J. Floral formulae updated for routine inclusion in formal taxonomic descriptions. **Taxon**, v. 59, n. 1, p. 241–250, 2010.

RISSI, M. N.; CAVASSAN, O. Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru – SP. **Biota Neotrop**. v. 13, n.1, p. 27-41, 2013.

ROCHA, L; NOGUEIRA, J. W. A.; FIGUEIREDO, M. F.; LOIOLA, M. I. B. Flora do Ceará: Turneraceae. **Rodriguésia** v. 69, n. 4, p. 1673-1700, 2018.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber botânica?” **Estudos Avançados** v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SCHLINDWEIN, C.; MEDEIROS, P. C. R. Pollination in *Turnera subulata* (Turneraceae): Unilateral reproductive dependence of the narrowly oligolectic bee *Protomeliturga turnerae* (Hymenoptera, Andrenidae). **Flora** 201, p.178–188, 2006.

SILVA, A. P. M.; SILVA, M. F. S.; ROCHA, F. M. R.; ANDRADE, I. M. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **HOLOS**, Ano 31, v. 8, p. 68-79, 2015.