

Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto
Departamento de Biologia

PROJETO
DESENVOLVIMENTO DA SUSTENTABILIDADE NA USP

**Preservação de orquídeas nativas do interior do estado de São Paulo e seu uso
como modelo para conservação, atividades de extensão, pesquisa e ensino de
educação ambiental na USP**

Equipe executora

Emerson Ricardo Pansarin (Professor Doutor, FFCLRP-USP) - Responsável

Bruno César Vieira (Graduando, FFCLRP-USP)

Bruno Henrique Garcia (Graduando, FFCLRP-USP)

Carolina Ferreira Gomes (Doutoranda, FFCLRP-USP)

João Marcelo Robazzi Bignelli Valente Aguiar (Mestrando, FFCLRP-USP)

Ludmila Mickeliunas Pansarin (Pós-Doutoranda, IB-USP)

Paulo Roberto de Medeiros Cabral (Mestrando, FFCLRP-USP)

Wilson França de Oliveira Neto (Graduando, FFCLRP-USP)

Ribeirão Preto

2013

Preservação de orquídeas nativas do interior do estado de São Paulo e seu uso como modelo para conservação, atividades de extensão, pesquisa e ensino de educação ambiental na USP

Resumo

Orchidaceae corresponde a uma das principais famílias entre as plantas com flores, com mais de 25.000 espécies distribuídas em 780 gêneros. A família vem sendo amplamente usada como objeto de estudos sistemáticos, taxonômicos, fisiológicos, ecológicos e melhoramento genético. Além disso, muitas espécies são cultivadas como ornamentais, o que torna a família de grande interesse para o público leigo e orquidicultores. As orquídeas também são um excelente modelo para realização o ensino de educação ambiental e cursos de extensão universitária, aproximando a população da Universidade. O Laboratório de Biologia Molecular e Biosistemática de Plantas (LBMBP) da FFCLRP-USP contempla atividades de pesquisa, ensino e extensão universitária usando as orquídeas como tema principal. O Laboratório pretende ampliar essas atividades, incluindo a produção e reintrodução de espécies nativas que ocorriam naturalmente no *campus* e que estão em fase de extinção em áreas nativas do estado de São Paulo. O projeto pretende ainda realizar aulas de educação ambiental com escolas de ensino médio e fundamental da região de Ribeirão Preto nas quais serão distribuídas parte das mudas produzidas e também textos sobre preservação da flora e da fauna com o uso das orquídeas como modelo. As atividades a serem realizadas serão amplamente divulgadas no âmbito da Universidade de São Paulo, entre docentes, alunos e funcionários com o intuito de conscientizar toda a comunidade em proporcionar uma Universidade voltada para o futuro, mas preocupada com as questões ambientais e preservação da flora e fauna nativas, e recursos hídricos. As atividades e experiências também serão incorporadas ao Curso de Extensão Universitária que é ministrado anualmente pelo LBMBP.

Introdução

As orquídeas compreendem cerca de 7% do número total de plantas com flores, com aproximadamente 780 gêneros e cerca de 25.000 espécies, constituindo uma das maiores famílias de angiospermas (Pridgeon et al. 2009) ao lado de Fabaceae e Asteraceae (Aditti 1982). Segundo Dressler (2005), essa família apresenta-se amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais. O Brasil é bastante diverso em espécies de orquídeas, com cerca de 2.419 espécies, das quais 1.620 são endêmicas (Barros et al. 2012). As orquídeas são objeto de estudos em diversas áreas, como em fisiologia vegetal (e.g. Stancato et al. 2002), sistemática filogenética (e.g. Cameron, 2004, 2009; Freudenstein et al. 2004; Pansarin et al. 2008a), química de estruturas reprodutivas (flores) e vegetativas, incluindo voláteis e recursos florais, como óleos florais, pólen, néctar, ceras e óleos voláteis que são coletados por machos de abelhas Euglossina (e.g. Williams 1982; Reis et al. 2004), biologia floral e reprodutiva (Pansarin & Amaral 2008, 2009; Pansarin et al. 2008b, Pansarin & Pansarin 2011; Aguiar et al. 2012), levantamentos florísticos (e.g. Pansarin & Pansarin 2008, 2010; Ferreira et al. 2010), além de estudos sobre evolução dos sistemas de polinização (Johnson et al. 1998; Pansarin et al. 2012). Vários estudos tem se dedicado à propagação de orquídeas *in vitro* para obtenção de mudas, já que o comércio de plantas ornamentais (principalmente orquídeas) no Brasil movimentam um valor de cerca de 750 milhões de dólares a cada ano, o que gera cerca de 480 mil empregos. Nos dias atuais o mercado mundial de flores e plantas ornamentais gera um fluxo de 6,7 bilhões de dólares anuais (Vilela 2002). Apenas recentemente as orquídeas tem sido produzidas para fins de reintrodução (Dorneles & Trevelin 2011). Até então as ações de reflorestamento se dedicavam apenas ao plantio de espécies arbóreas sem se dar conta da relevância dos demais organismos que compõem o ecossistema, como as epífitas. Epífitas são de extrema importância para manutenção de toda uma fauna que habita o interior de matas, pois oferecem recursos florais, como alimento, outras substâncias, como fragrâncias florais, que estão envolvidas no processo de reprodução de diversas espécies de abelhas (e.g. Pansarin & Amaral 2008, 2009; Pansarin & Pansarin 2010, 2011), além de abrigo e local de reprodução para muitos animais, como insetos, anfíbios, répteis, aracnídeos e aves. Muitas espécies de orquídeas, devido à substituição das florestas por lavouras e também pelo extrativismo, estão ameaçadas de extinção (Sutteworth et al. 1982).

No estado de São Paulo o desmatamento para a expansão da lavoura canavieira contribuiu muito para a redução das áreas de vegetação nativa ocupada por populações de orquídeas. Nos poucos fragmentos que restaram, as coletas indiscriminadas feitas por mateiros e orquidófilos da região têm sido responsáveis pelos percentuais de espécies atualmente consideradas como ameaçadas (Pansarin & Pansarin 2008, 2010; Ferreira et al. 2010). De acordo com Ferreira et al. (2010), se medidas fiscalizadoras e preventivas (como a educação ambiental escolar e das populações que têm acesso a essas áreas) não forem tomadas, estima-se que muitas dessas espécies de orquídeas, sobretudo as ornamentais, poderão ser extintas localmente, em processo semelhante ao que ocorre com diversas espécies de orquídeas e outras famílias de angiospermas que ocorrem em regiões da Floresta Atlântica *sensu lato*, reduzida a 5–8% de sua formação original (Dean 1995; Morellato & Haddad 2000). Baseado nesses fatos o Laboratório de Biologia Molecular e Biosistemática de Plantas (LBMBP) pretende reproduzir espécies de orquídeas nativas do interior do estado de São Paulo com a finalidade de reintrodução em áreas nas quais essas plantas ocorriam em abundância. Espécies nativas da região de Ribeirão Preto também serão reintroduzidas nas árvores do campus com o intuito de resgatar a diversidade que foi perdida. O projeto pretende, ainda, realizar aulas de educação ambiental com escolas de ensino médio e fundamental da região de Ribeirão Preto nas quais será distribuída parte das mudas produzidas e também textos sobre preservação da flora e da fauna com o uso das orquídeas como modelo. As atividades a serem realizadas serão amplamente divulgadas no âmbito da Universidade de São Paulo, entre docentes, alunos e funcionários com o intuito de conscientizar toda a comunidade em proporcionar uma Universidade voltada para o futuro, mas preocupada com as questões ambientais e preservação da flora e fauna nativas, e recursos hídricos. As atividades e experiências também serão incorporadas ao curso de extensão universitária que é ministrado anualmente pelo LBMBP.

Justificativa

O Laboratório de Biosistemática de Plantas da FFCLRP-USP contempla a maioria das linhas de pesquisas que são realizadas tendo como objeto de estudo as orquídeas. No Laboratório são realizadas pesquisas de biologia floral, reprodução, morfo-anatomia, biologia da polinização, taxonomia, sistemática filogenética e sobre evolução dos sistemas de polinização. Além disso, é realizada a propagação de espécies *in vitro* em projetos que envolvem biologia reprodutiva para verificar a viabilidade das

sementes obtidas em cada tratamento e também em estudos de hibridação natural (Pansarin & Amaral 2008). Para o presente projeto a mesma metodologia utilizada nas pesquisas será usada para geminar as orquídeas *in vitro* para fins de reintrodução. Muitas áreas que foram devastadas precisam ser repovoadas com espécies nativas e as plantas epífitas, que são representadas em sua maioria pelas orquídeas, desempenham importante papel nos ecossistemas. Atualmente a recuperação de áreas degradadas é feita basicamente por espécies arbóreas. Porém, tem sido dada pouca atenção para as plantas que se desenvolvem no interior da mata e que são responsáveis pela manutenção de toda uma fauna que necessita dessas espécies vegetais, seja para servir de abrigo e reprodução ou para coleta de recursos florais.

O Laboratório atualmente possui um Curso de Extensão Universitária que é ministrado anualmente de forma gratuita. Todos os anos as vagas se esgotam na primeira semana em que são disponibilizadas. As orquídeas despertam grande interesse por parte de aficionados e isso pode ser facilmente notado tendo em vista que milhares de pessoas visitam as diversas exposições que são realizadas anualmente no Brasil e no exterior, sendo um mercado que movimenta milhões de dólares a cada ano. No entanto, os aficionados e colecionadores possuem uma visão bastante distorcida sobre a real função das flores na natureza. O Curso de Orquídeas da FFCLRP-USP tem como objetivo aproximar o público leigo da Universidade, propiciando à comunidade noções sobre sistemática e reprodução de plantas e sobre preservação da flora e da fauna usando as orquídeas como modelo, apresentando noções de cultivo consciente, expondo o problema do comércio de plantas nativas (retiradas do habitat) e com o uso de materiais alternativos, sem o uso de substratos extraídos de forma ilegal da natureza, como o xaxim.

O Laboratório possui todos os equipamentos necessários para as pesquisas, além de um orquidário onde são cultivadas as plantas usadas nos projetos científicos. O Orquidário do Laboratório de Biologia Molecular e Biosistemática de Plantas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP) conserva um importante acervo de orquídeas com mais de 750 espécimes de diferentes partes do mundo, mas com ênfase nas espécies nativas do interior do estado de São Paulo. A coleção está voltada principalmente à manutenção das espécies que estão relacionadas aos projetos concluídos e em andamento no LBMBP-USP, que estão relacionados à sistemática, biologia floral e reprodutiva, anatomia e histoquímica e evolução dos sistemas de polinização e recursos florais de Orchidaceae. O Orquidário tem um papel

fundamental para o meio acadêmico-científico, pois atua como um banco de DNA de espécies nativas e exóticas, além de ser uma fonte inestimável de espécimes para estudos morfológicos, anatômicos, histoquímicos, de biologia floral e reprodutiva. O orquidário atualmente encontra-se integrado à rede speciesLink (<http://splink.cria.org.br/manager/detail?setlang=pt&resource=LBMBP>), sendo a primeira coleção de plantas vivas incorporadas ao sistema. Isso permite que outros pesquisadores que precisam de organismos vivos para suas pesquisas possam usar os espécimes em cultivo no orquidário. A importância do LBMBP e de seu Orquidário fica evidente com a participação de docentes e pesquisadores de diversas instituições brasileiras e internacionais que utilizam o espaço para o desenvolvimento em colaboração de suas pesquisas. Apesar da importância do acervo para as pesquisas, atualmente não há espaço para produção das mudas para reintrodução. Para produção de mudas será necessária a ampliação do espaço físico, criando um ambiente exclusivo para o desenvolvimento das plântulas com condições controladas de luz e umidade. O Setor de Botânica do Departamento de Biologia da FFCLRP-USP possui uma área de expansão ao lado de onde está instalado o Orquidário, com espaço suficiente para abrigar um novo módulo de estufa, conforme consta no projeto em anexo. As plantas serão produzidas com a finalidade de reintrodução em áreas que são potencialmente consideradas protegidas e também no campus da USP de Ribeirão Preto.

De forma paralela o projeto tem por ideal a realização de aulas de educação ambiental para escolas da região de Ribeirão Preto, nas quais serão distribuídas mudas e textos sobre preservação da flora e da fauna com o uso das orquídeas como modelo. As atividades a serem realizadas serão divulgadas na Universidade de São Paulo com o objetivo da conscientização da comunidade (alunos, docentes e funcionários) sobre as questões ambientais e preservação da flora, da fauna e dos recursos hídricos. As atividades e experiências também serão incorporadas ao curso de extensão universitária (Curso de Orquídeas) que é ministrado anualmente de forma gratuita pelo Laboratório.

Material e métodos

Para a realização do presente projeto serão usadas pelo menos 10 espécies de orquídeas que ocorrem no interior do estado de São Paulo e atualmente estão ameaçadas de extinção (Tabela 1). Espécimes adultos de cada espécie encontram-se em cultivo na coleção do LBMBP. As matrizes foram coletadas em fragmentos florestais do interior do Estado. Todas essas espécies ocorriam espontaneamente na região de Ribeirão Preto,

mas muitas delas não são mais encontradas em virtude da perda do habitat e coletas indiscriminadas.

Para cada espécie frutos serão produzidos por intermédio de polinizações manuais. Após o amadurecimento dos frutos as sementes serão germinadas em meio de cultura a base de agar-agar (Murashige & Skoog 1962). Em cada frasco serão colocados 50 ml de meio de cultura e em seguida os frascos serão autoclavados. As sementes serão desinfetadas em hipoclorito de sódio a 20% por 20 minutos. Posteriormente serão lavadas com água destilada autoclavada por três vezes. A semeadura ocorrerá em Capela de Fluxo Laminar VECO para evitar contaminação. Posteriormente os frascos serão tamponados com filme de PVC e levados em prateleiras com luz fria por 16 horas diárias. O Laboratório de Biologia Molecular e Biosistemática de Plantas já dispõe de todos os equipamentos e reagentes para realização da semeadura. Também possui as prateleiras com luz fria para acondicionar os frascos até as plântulas atingirem tamanho suficiente para irem para a estufa.

Após o período de germinação, que ocorre dentro dos frascos no laboratório, as plantas devem ir para a estufa, onde são plantadas em vaso coletivo de barro e com substrato formado por uma mistura de *Sphagnum* (musgo seco) e casca de *Pinus*. A casca de *Pinus* utilizada no plantio, inclusive, já é um subproduto da fabricação de serragem a partir de toras de *Pinus* no biotério do *campus*. Após o plantio nos vasos as plântulas precisam de condições adequadas de luz e umidade e por essa razão precisam de uma estufa própria para um crescimento adequado. E justamente isso que está sendo solicitado no presente projeto. O LBMBP possui um orquidário, mas adaptado ao cultivo de orquídeas adultas usadas nas pesquisas. Para esse projeto solicitamos uma ampliação do orquidário, criando um ambiente com condições de luminosidade e irrigação próprios, de forma a garantir o bom desenvolvimento das mudas. A proposta de ampliação está em anexo. Será necessária apenas a construção da estrutura. O sistema de irrigação será o mesmo que serve o ambiente das plantas adultas, já que é possível criar um sistema que irriga ambos os módulos de forma independente.

Nas calhas da estufa (módulo das plantas adultas e das mudas) será criado um sistema de captação de água da chuva que alimentará duas cisternas de 2.000 litros cada. A água captada servirá para irrigar a própria estufa e o jardim ao redor dela. O sistema de captação de água será construído com recursos de reserva técnica da Fapesp. Trata-se de um sistema de baixo custo e será possível destinar parte dos recursos de reserva técnica Fapesp para esse fim.

Após o desenvolvimento das mudas elas serão distribuídas em fragmentos florestais da região de Ribeirão Preto, principalmente no Parque Estadual de Vassununga, em Santa Rita do Passa Quatro, em uma área de mata nativa do município de Pradópolis, e no *campus* da USP de Ribeirão Preto. As mudas serão amarradas nas árvores com cordas de rafia e com auxílio de uma escada com altura máxima de 15 metros. As mudas serão plantadas no início da estação chuvosa, para que tenham mais chances de aclimatação. Para algumas das espécies a semeadura já foi realizada e as plântulas já estão em desenvolvimento nas prateleiras com luz fria do laboratório (Tabela 1).

Paralelamente às atividades de campo e de laboratório será realizado um trabalho de educação ambiental com alunos de ensino fundamental e médio. Pelo menos uma escola a cada bimestre será convidada para uma visita ao viveiro de mudas e a equipe dará uma aula sobre preservação da flora, da fauna e uso racional dos recursos hídricos usando as orquídeas como modelo. Durante as aulas também serão explicadas com são feitas as pesquisas com as orquídeas e a importância delas para o meio ambiente e para as pessoas. Pretende-se, assim, aproximar o público leigo da Universidade. Para cada aluno será doada uma muda das espécies que estão sendo produzidas (Tabela 1), juntamente com texto explicativo, que trata da importância das orquídeas na natureza.

Tabela 1. Espécies que serão usadas para produção das mudas no presente estudo e local de procedência das matrizes.

<i>Espécie</i>	<i>Procedência das matrizes</i>
<i>Baptistonia pubes</i> Lindl. Chiron & V.P. Castro	Jundiaí – SP
<i>Cattleya loddigesii</i> Lindl. ¹	Brotas – SP
<i>Cattleya walkeriana</i> Gardner ¹	Luiz Antônio – SP
<i>Catasetum fimbriatum</i> (C. Morr.) Lindl. & Paxton	Ribeirão Preto – SP
<i>Comparettia coccinea</i> Lindl. ²	Jundiaí – SP
<i>Epidendrum avicula</i> Lindl. ²	Itirapina – SP
<i>Ionopsis utricularioides</i> (Sw.) Lindl. ¹	Pradópolis – SP
<i>Oncidium montanum</i> Barb. Rodr. ²	Itirapina – SP
<i>Oncidium varicosum</i> Lindl. & Paxton ¹	Jundiaí – SP
<i>Stanhopea lietzei</i> (Regel) Schltr.	Jundiaí – SP

¹ Espécies que já estão em fase de desenvolvimento das plântulas no laboratório.

² Espécies com frutos em formação no Orquidário LBMBP

Uma parte das mudas a serem produzidas também serão distribuídas entre os estudantes da Universidade de São Paulo juntamente com textos sobre preservação da flora e da fauna com o uso das orquídeas como modelo. Haverá orientação sobre o cultivo consciente, alertando para o problema da coleta de orquídeas nativas e da destruição dos habitats naturais, que podem levar muitas espécies a extinção. Através da divulgação das atividades no âmbito da Universidade, os alunos, docentes e funcionários serão convidados a participar das atividades bimestrais.

As experiências obtidas com a execução do presente projeto serão incorporadas às aulas do Curso de Orquídeas, que é um Curso de Extensão Universitária realizado anualmente pelo Laboratório de Biologia Molecular e Biosistemática de Plantas da FFCLRP-USP.

Resultados esperados

Com a realização do presente projeto é esperada a obtenção de mudas de espécies nativas do interior de São Paulo para reintrodução em áreas nativas potencialmente protegidas e também no *campus* da USP de Ribeirão Preto, auxiliando no resgate da biodiversidade do *campus* e de florestas do Estado.

A partir das aulas de educação ambiental para as escolas da região, é esperada a conscientização da comunidade sobre a importância de preservação da flora, da fauna e dos recursos hídricos, usando as orquídeas como modelo. Além disso, pretende-se aproximar o público leigo da Universidade fornecendo noções de como são feitas as pesquisas com as orquídeas e sua importância para o meio ambiente e para a comunidade. Também será ensinado sobre a função das flores na natureza na manutenção da fauna local.

Através de ampla divulgação no âmbito da Universidade, é esperado que toda a comunidade Uspiana, sobretudo do *campus* de Ribeirão Preto, se conscientize sobre as questões ligadas à preservação do meio ambiente, contribuindo assim para que a Universidade cresça, mas sempre preocupada com as questões ligadas à preservação da flora e faunas nativas, bem como dos recursos hídricos.

A reintrodução das orquídeas nativas nas árvores do *campus* também irá colaborar por tornar a paisagem mais agradável aos docentes, funcionários e alunos,

além de auxiliar no resgate da fauna que procura em determinadas espécies de orquídeas recursos florais e abrigo.

Com a implantação da estufa de mudas será feito o sistema de captação de água da chuva, que será usada para irrigar o jardim e a própria estufa, contribuindo para redução do consumo de água no *campus*. Assim, até a produção das mudas obedecerá critérios que visam a sustentabilidade.

As experiências obtidas com a execução do presente projeto serão incorporadas às aulas do Curso de Orquídeas, que é um Curso de Extensão Universitária realizado anualmente pelo Laboratório de Biologia Molecular e Biosistemática de Plantas da FFCLRP-USP.

O presente projeto envolve oito integrantes entre docentes e alunos de duas Unidades da USP. Além disso: contempla todos os seis princípios e pelo menos 14 diretrizes propostas no edital, conforme segue:

- I. Divulgar amplamente e promover o aperfeiçoamento e a aplicação da legislação ambiental à qual os campi estão sujeitos;
- II. Implementar mecanismos de inclusão do tema “sustentabilidade ambiental” em toda a Universidade;
- III. Implementar mecanismos e processos de inclusão da sustentabilidade na grade curricular de todas as carreiras da USP;
- IV. Conscientizar o público interno sobre a importância e as alternativas para a conservação dos recursos naturais na Universidade, tais como: a vegetação e a fauna remanescentes, os corpos d’água, o solo e o subsolo;
- V. Sensibilizar e conscientizar o público interno e externo sobre a importância e as alternativas para o uso racional de recursos na Universidade, tais como água, energia e materiais;
- VI. Recuperar áreas degradadas, promovendo: a descontaminação do solo, a despoluição das águas e a restauração dos ecossistemas naturais dos campi;
- XIII. Promover o reuso da água e a reciclagem de materiais, bem como a reutilização de materiais permanentes;
- XIV. Estimular pesquisas visando tecnologias inovadoras para ampliar a sustentabilidade da Universidade;
- XV. Incentivar o desenvolvimento de pesquisas voltadas à solução de questões de Gestão Ambiental identificadas e para as quais ainda não existem soluções

adequadas, visando a geração do conhecimento necessário à efetiva adequação dos campi;

XVI. Implementar projetos paisagísticos que readequem a arborização e enriqueçam a diversidade biológica nos campi, com espécies nativas regionais;

XVII. Implementar programas de educação ambiental em todos os campi da Universidade;

XVIII. Criar uma estrutura técnico-administrativa de gestão ambiental ligada à administração de cada Unidade ou órgão da Universidade;

XIX. Resgatar os conhecimentos e as experiências dirigidas à sustentabilidade existentes na Universidade, apoiando-os e ampliando sua abrangência;

XX. Divulgar amplamente as iniciativas adotadas para promover a sustentabilidade ambiental nos campi da USP.

Cronograma

Cronograma de atividades em períodos bimestrais

<i>Atividade</i>	<i>Bimestre</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>Montagem da estufa</i>		X	X				
<i>Obtenção de frutos e sementes</i>		X	X	X	X	X	
<i>Semeadura in vitro</i>			X	X	X	X	
<i>Plantio das mudas na estufa*</i>			X	X	X	X	X
<i>Elaboração do material impresso</i>		X					
<i>Aulas de educação ambiental</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Plantio das mudas no campus*</i>			X	X	X	X	X
<i>Plantio das mudas em áreas nativas*</i>			X	X	X	X	X
<i>Curso de extensão universitária</i>						X	
<i>Elaboração de relatório científico</i>				X			X

* Etapa a ser realizada a partir de sementes que já se encontram em fase de germinação no laboratório.

Orçamento

Material	Valor em reais
Estufa para cultivo de plantas (mudas)	R\$49.598,00

Referências Bibliográficas

- Aguiar, J.M.R.B.V.; Pansarin, L.M.; Ackerman, J.D. & Pansarin, E.R. 2012. Biotic versus abiotic pollination in *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. (Orchidaceae). *Plant Species Biology* 27: 86-95.
- Arditti, J. 1992. *Fundamentals of orchid biology*. New York: Wiley- Interscience.
- Barros, F. de; Vinhos, F.; Rodrigues, V.T.; Barberena, F.F.V.A.; Fraga, C.N. & Pessoa, E.M. 2012. Orchidaceae In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB012158>).
- Cameron, K.M. 2004. Utility of plastid *psaB* gene sequences for investigating intrafamilial relationships within Orchidaceae. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31: 1157-1180.
- Cameron, K.M. 2009. On the value of nuclear and mitochondrial gene sequences for reconstructing the phylogeny of vanilloid orchids (Vanilloideae, Orchidaceae). *Annals of Botany* 104: 377-385.
- Dean, W. 1995. *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo: Cia. das Letras, 484p.
- Dorneles, L.T. & Trevelin, V. 2011. Aclimação e reintrodução de *Cattleya intermedia* Graham ex Hook. (Orchidaceae) obtidas por propagação *in vitro*. *IHERINGIA, Sér. Bot.*, Porto Alegre 66: 167-174.
- Dressler, R.L. 2005. How many orchid species? *Selbyana* 26: 155-158.
- Ferreira, A.W.C.; Lima M. I. S. & Pansarin, E.R. 2010. Orchidaceae na região central de São Paulo, Brasil. *Rodriguésia* 61: 243-259.
- Freudenstein, J.V.; van den Berg, C.; Goldman, D.H.; Kores, P.J.; Molvray, M. & Chase, M.W. 2004. An expanded plastid DNA phylogeny of Orchidaceae and analysis of jackknife branch support strategy. *American Journal of Botany* 91: 149-157.
- Johnson, S.D.; Linder H.P. & Steiner, K.E. 1998. Phylogeny and radiation of pollination systems in *Disa* (Orchidaceae). *American Journal of Botany* 85: 402-411.
- Morellato, L.P.C. & Haddad, C.F.B. 2000. The Brazilian Atlantic Forest: an introduction. *Biotropica* 32: 786-792.
- Murashige, T. & Skoog, F.A. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum* 15: 473-497.

- Pansarin, E.R. & Amaral, M.C.E. 2008. Reproductive biology and pollination mechanisms of *Epidendrum secundum* (Orchidaceae). Floral variation: a consequence of natural hybridization? *Plant Biology* 10: 211-219.
- Pansarin, E.R. & Amaral, M.C.E. 2009. Reproductive biology and pollination of southeastern Brazilian *Stanhopea* Frost *ex* Hook. (Orchidaceae). *Flora (Jena)* 204: 238-249.
- Pansarin, E.R. & Pansarin, L.M. 2008. A família Orchidaceae na Serra do Japi, São Paulo, Brasil. *Rodriguésia* 59: 99-111.
- Pansarin, E.R. & Pansarin, L.M. 2010. The family Orchidaceae in the Serra do Japi, São Paulo state, Brazil. Viena: Springer.
- Pansarin, E.R.; Salatino, A. & Salatino, M.L.F. 2008a. Phylogeny of South American Pogonieae (Orchidaceae, Vanilloideae) based on sequences of nuclear ribosomal (ITS) and chloroplast (*psaB*, *rbcL* *rps16*, and *trnL-F*) DNA with emphasis on *Cleisthes* and discussion of biogeographic implications. *Organisms Diversity and Evolution* 8: 171-181.
- Pansarin, E.R.; Salatino, A.; Pansarin, L.M. & Sazima, M. 2012. Pollination systems in Pogonieae (Orchidaceae: Vanilloideae): A hypothesis of evolution among reward and rewardless flowers. *Flora (Jena)* 207: 849-861.
- Pansarin, L.M.; Pansarin, E.R. & Sazima, M. 2008. Reproductive biology of *Cyrtopodium polyphyllum* (Orchidaceae): a Cyrtopodiinae pollinated by deceit. *Plant Biology* 10: 650-659.
- Pridgeon, A.M.; Cribb, P.J.; Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. 2009. *Genera Orchidacearum*. New York.: Oxford University Press.
- Reis, M.G.; Pansarin, E.R.; Silva, U.F.; Amaral, M.C.E. & Marsaioli, A.J. 2004. Pollinator attraction devices (floral fragrance) of some Brazilian orchids. *ARKIVOC* 2004: 89-97.
- Seeni, S. & Latha, P.G. 2000. In vitro multiplication and eco-rehabilitation of the endangered Blue *Vanda*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 61: 1-8.
- Stankato, G.C.; Mazzafera, P.; Buckeridge, M.S. 2002. Effects of light stress on the growth of the epiphytic orchid *Cattleya forbesii* Lindl. X *Laelia tenebrosa* Rolfe. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 229-235.
- Sutteworth, F.C.; Zim, H.S. & Dillon, G.W. 1982. *Orquídeas: guia dos orquidófilos*. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 158 p.

Vilela, N.J. 2002. Flores brasileiras desabrocham no mercado. *Horticultura Brasileira* 20: 124.

Williams, N.H. 1982. The biology of orchids and euglossine bees. In: Arditti, J. (Ed.). *Orchid biology and perspectives* Ithaca: Cornell University Press, p.119-171.