

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/272827451>

# Catálogo polínico das plantas usadas por abelhas no campus da USP de Ribeirão Preto

Book · September 2014

CITATIONS

7

READS

2,469

15 authors, including:



**Claudia Ines Silva**

University of São Paulo

58 PUBLICATIONS 293 CITATIONS

SEE PROFILE



**V.L. Imperatriz-Fonseca**

University of São Paulo

231 PUBLICATIONS 3,390 CITATIONS

SEE PROFILE



**Milton Groppo**

University of São Paulo

218 PUBLICATIONS 637 CITATIONS

SEE PROFILE



**Soraia G Bauermann**

Universidade Luterana do Brasil

86 PUBLICATIONS 633 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Doctoral Thesis [View project](#)



The influence of forest cover on diversity and richness of stingless bees in Brazilian Atlantic Rainforest [View project](#)

All content following this page was uploaded by [Claudia Ines Silva](#) on 27 February 2015.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

# CATÁLOGO POLÍNICO

das plantas usadas por abelhas no  
*Campus da USP de Ribeirão Preto*

Cláudia Inês da Silva (Organizadora)

Vera L. Imperatriz Fonseca

Milton Groppo

Soraia Girardi Bauermann

Antonio Mauro Saraiva

Elisa Pereira Queiroz

Andréia C. Pacheco Evaldt

Kátia Paula Aleixo

João Paulo Castro

Maurício M. N. Castro

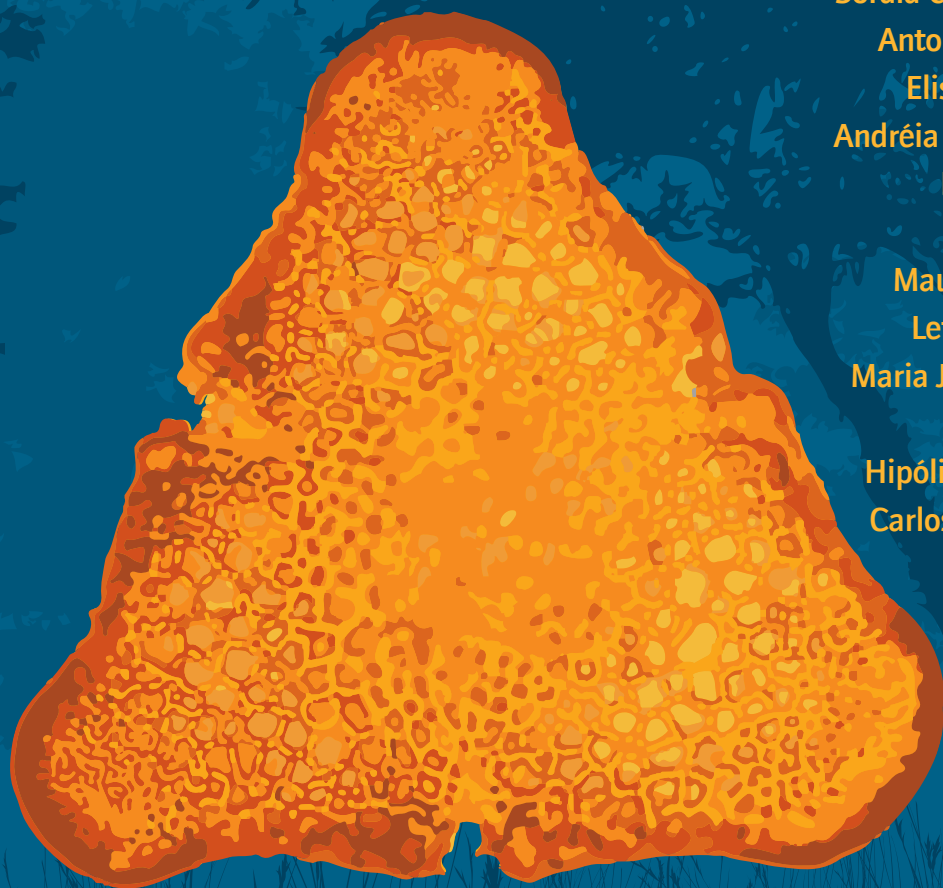
Letícia Biral de Faria

Maria J. Ferreira Caliman

Jorge Luiz Wolff

Hipólito F. Paulino Neto

Carlos Alberto Garófalo



**CATÁLOGO POLÍNICO DAS PLANTAS USADAS POR  
ABELHAS NO *CAMPUS* DA USP DE RIBEIRÃO PRETO**

Cláudia Inês da Silva (Organizadora)

**CATÁLOGO POLÍNICO DAS PLANTAS USADAS POR  
ABELHAS NO *CAMPUS* DA USP DE RIBEIRÃO PRETO**

1ª Edição

Ribeirão Preto - SP  
2014

 *Holo,*  
*Editora*



(organizadora)  
Cláudia Inês da Silva  
Universidade de São Paulo (USP)

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO  
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

C355

Catálogo polínico das plantas usadas por abelhas no campus da USP de Ribeirão Preto / organização Cláudia Inês da Silva. - 1. ed. - Ribeirão Preto, SP : Holos, 2014.

153 p. : il. ; 26 cm.

Inclui bibliografia  
sumário, prefácio  
ISBN 978-85-86699-79-5

1. Botânica - Brasil - Catálogos. 2. Plantas - Brasil - Catálogos.  
3. Meio ambiente. 4. Abelha. I. Silva, Cláudia Inês da.

14-16014

CDD: 581.981

CDU: 582(81)

17/09/2014 22/09/2014

2014

Proibida a reprodução total ou parcial.  
Os infratores serão processados na forma da lei.

**Holos, Editora Ltda-ME**

Av. Coronel Fernando Ferreira Leite 102  
14.026-020 Ribeirão Preto SP  
tele: 0.++16.3234.8083 / fax: 016.3234.8084

holos@holoseditora.com.br  
www.holoseditora.com.br

Este material foi produzido pela Universidade de São Paulo (USP), durante o desenvolvimento do Projeto "Uso sustentado e conservação de abelhas como polinizadoras no Brasil: a utilização dos grãos de pólen como fonte de informações ecológicas". Os autores agradecem à CAPES-PNPD (Processo: 02958/09-0), ao CNPq (Processos: 479827/2010-9 e 575069/2008-2), à FAPESP (Processo: 2010/10285-4), FAPERGS (Processo: 12/2171-6) e ao Núcleo de Pesquisa em Biodiversidade e Computação - NAP BioComp.

## Organizadora

Cláudia Inês da Silva

## Autores

Andréia Pacheco Evaldt  
Antonio Mauro Saraiva  
Carlos Alberto Garófalo  
Cláudia Inês da Silva  
Elisa Pereira Queiroz  
Hipólito Ferreira Paulino Neto  
João Paulo Castro  
Jorge Luiz Wolff  
Kátia Paula Aleixo  
Letícia Biral de Faria  
Maria Juliana Ferreira Caliman  
Maurício Meireles do Nascimento Castro  
Milton Groppo  
Soraia Girardi Bauermann  
Vera Lúcia Imperatriz Fonseca

## Projeto apoiado

Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología - ALPP  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq  
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES  
Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto - FFCLRP-USP  
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP  
Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS  
Núcleo de Pesquisa em Biodiversidade e Computação - NAP BioComp  
Programa Nacional de Pós-doutorado - PNPd  
Universidade Federal do Ceará - UFC  
Universidade de São Paulo - USP

## Conteúdo científico

Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto - FFCLRP-USP  
Universidade Luterana do Brasil - ULBRA  
Universidade Federal do Ceará - UFC  
Universidade de São Paulo - USP

## Colaboração

Cláudia Barbieri Ferreira Mendonça  
Vania Gonçalves L. Esteves  
Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro - MNBot/UFRJ  
Francisco de Assis Ribeiro dos Santos  
Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS  
Antonio Mauro Saraiva  
Escola Politécnica do Estado de São Paulo

## Revisão do conteúdo científico

Cláudia Barbieri Ferreira Mendonça - MNBot/UFRJ  
Francisco de Assis Ribeiro dos Santos - UEFS

## Projeto gráfico

Rafael Kleinert Giovannini

## Apoio técnico

Fotos das plantas: Cláudia Inês da Silva, Elisa Pereira Queiroz, Kátia Paula Aleixo, Hipólito Ferreira Paulino Neto, João Paulo Castro, Maria J. Ferreira Caliman, Maurício M. N. Castro, Milton Groppo.  
Fotos dos grãos de pólen: Cláudia Inês da Silva, Elisa Pereira Queiroz.



Asociación  
Latinoamericana  
de Paleobotánica  
y Palinología

Con gran placer la Comisión Directiva de la ALPP destaca la publicación del CATÁLOGO POLÍNICO DAS PLANTAS USADAS POR ABELHAS NO CAMPUS DA USP DE RIBEIRÃO PRETO por su importancia científica y socio-económica aplicada a varias disciplinas de Biología. Las áreas urbanas son consideradas actualmente como zonas de refugio para muchas especies de la flora y fauna original. La ecología urbana aborda temas sobre las interacciones entre especies y el bienestar común. Uno de los temas importantes se relaciona con el estudio de las abejas presentes en áreas urbanas, el cual busca comprender las interacciones que mantienen en esos ambientes super dinámicos. Se explora además, el tema de la interacción insecto-planta y su importancia en el desarrollo de cultivos en áreas naturales, cultivadas o en jardinería mediante la aplicación de los polinizadores apropiados para cada tipo de planta. Sin embargo, este tema aún precisa de estudios científicos de detalle donde se analice el grado de eficiencia de *Apis mellifera* y de otros polinizadores de acuerdo con el tipo y área de cultivo. En este marco, uno de los grupos que investigan a las abejas y su importancia en los ecosistemas en Brasil pertenece a la USP y es reconocido a nivel nacional e internacional por su contribución en la formación de profesionales que han establecido nuevos grupos de investigación en varias regiones de Brasil. En este sentido, uno de los objetivos del grupo fue la preparación de una Palinoteca de referencia y un Catálogo polínico de las especies de plantas del *Campus* de la USP, a fin de facilitar la identificación de las fuentes de recursos alimenticios de las abejas a través del polen encontrado en los nidos del *Campus*. Los autores señalan que en el área de estudio registraron 289 especies de plantas distribuidas en 232 géneros y 73 familias botánicas. De ese total, 270 especies son de uso ornamental, de las cuales el 65% son nativas de Brasil. En este conjunto se calculó que el 67% es de fecundación entomófila (melitofilia). El presente catálogo incluye el estudio de 100 especies de angiospermas utilizadas como fuente nutricional por las abejas y se brindan excelentes ilustraciones tanto de las plantas como del contenido polínico de sus flores.

Por ello, cabe destacar aquí la importancia que revisten los trabajos dedicados a realizar colecciones de herbario pues, entre sus objetivos se encuentra además, el de la conservación de especies de la flora local o regional. De esta forma un Herbario se constituye en una fuente vital de información para estudios científicos posteriores tanto ecológicos como taxonómicos (botánicos y palinológicos), pues se preservan las partes vegetativa y reproductiva (e.g. flores) de las plantas. La información aquí brindada sobre los rasgos morfológicos y ecológicos de las plantas analizadas tiene aplicación tanto en Melisopalínología y Ecología como en otras disciplinas de Paleobotánica y Paleopalínología. Esto significa que quienes se dedican a investigar el polen fósil de angiospermas, podrán reconocer en este texto especies presentes en asociaciones palinológicas del Cenozoico de América del Sur y regiones circundantes. La información polínica de floras locales permite realizar comparaciones y mejorar el conocimiento sobre la distribución fitogeográfica de grupos de plantas extendiendo el interés del lector a aquéllos que realizan trabajos de reconstrucción de floras actuales y del pasado con base en estudios de polen disperso acumulado en sedimentos. Felicitamos a sus autores por la realización de este importante trabajo, el cual será de gran ayuda para muchos de nuestros colegas de la comunidad científico-académica.

### ***Mercedes di Pasquo***

Presidente de la ALPP

(Comisión Directiva 2009-2016)

# Sumário

<b>Prefácio</b> .....	10
<b>A importância das abelhas e de suas atividades polinizadoras: um serviço ecossistêmico</b> .....	12
Grupo de pesquisa sobre abelhas no <i>Campus</i> da USP- Ribeirão Preto .....	14
A implantação do Laboratório de Palinocologia, a formação de recursos humanos e o Catálogo Polínico .....	17
<b>Procedimentos para a preparação da Palinoteca e do Catálogo Polínico das plantas usadas por abelhas no <i>Campus</i> da USP-RP</b> .....	19
O <i>Campus</i> da USP .....	20
Procedimentos adotados para a construção da Palinoteca do Laboratório de Palinocologia do Departamento de Biologia da FFCLRP-USP .....	20
<i>Coleta e preparação do material polínico</i> .....	21
<i>Processamento do material polínico antes da acetólise</i> .....	22
<i>Preparação da mistura de acetólise</i> .....	23
<i>Aplicação da mistura e acetólise no material polínico</i> .....	24
<i>Preparação das lâminas</i> .....	26
<i>Organização de uma Palinoteca</i> .....	28
Importância da análise do material polínico e da identificação das espécies de plantas usadas na dieta das abelhas .....	28
<b>Apresentação do Catálogo Polínico</b> .....	32
Informações sobre as plantas .....	32
<i>Para as plantas apresentamos as informações:</i> .....	32
<i>Para as características das flores:</i> .....	33
Descrição dos grãos de pólen .....	34
Conhecendo o catálogo .....	35
<b>Referências adicionais</b> .....	135
<b>Pólen: tipo de abertura</b> .....	142
<b>Pólen: tipo de ornamentação</b> .....	144
<b>Índice de nomes científicos</b> .....	147
<b>Anexo</b> .....	149
<b>Autores</b> .....	152

## Prefácio

A idéia de organizar um Catálogo Polínico por si só já é uma iniciativa louvável, haja vista que o domínio e o reconhecimento das numerosas características dos grãos de pólen subsidiam diversas outras ciências, favorecendo a interpretação científica da biodiversidade de uma determinada área.

E que não se pense que nos referimos apenas ao conhecimento da biodiversidade vegetal! Em termos absolutos, não! Quando esse catálogo também contempla a indicação do principal polinizador, os objetivos se complementam uma vez que se o polinizador é um elemento biótico a informação fornecida não será apenas os tipos polínicos encontrados, a identificação da origem vegetal, mas também, a integração dessa flora com o animal responsável pela polinização. A história da adaptação planta-polinizador mostra um processo íntimo de co-evolução entre os organismos envolvidos chegando, às vezes, a uma adaptação tão perfeita que uma determinada espécie não sobrevive sem a presença da outra.

As abelhas, parceiras eficientes na manutenção e reprodução de tantas espécies vegetais e, nesse processo, oferecendo recompensa econômica também à nossa espécie, devem ser mais bem conhecidas sobre os seus hábitos alimentares, graus de participação e estratégias na polinização das espécies.

Para esse entendimento, nada melhor que o Catálogo ora apresentado onde, de forma científica, são relacionados dados importantes sobre as plantas visitadas e utilizadas por essas companheiras, tais como, a época de floração, detalhes da parte floral e a área onde ocorrem no *Campus*. Na parte introdutória do Catálogo são apresentados minuciosamente todos os passos metodológicos para conseguirem os resultados aqui expostos.

Essa iniciativa da Dra. Cláudia Inês da Silva e equipe já não é a primeira. Em 2010 organizaram um Catálogo polínico abrangendo o Triângulo Mineiro, que registrou estudos relativos à conservação de abelhas do gênero *Xylocopa*. Esse livro, muito bem sucedido, belissimamente ilustrado, com descrições sucintas, mas precisas, incentivou a autora na conquista de mais uma empreitada: a organização do presente Catálogo Polínico, desta feita, associando o conhecimento da utilização dos grãos de pólen pelas abelhas encontradas no *Campus* da USP de Ribeirão Preto, São Paulo. Nesse, os autores apresentam dados associados à morfologia floral como: sexualidade, simetria,

coloração, unidade de atração, assim como, dados associados à fisiologia da flor tais como antese, produção de recursos florais e odores.

Assim, temos em mãos mais um belíssimo trabalho, com ilustrações de excelente qualidade tanto dos grãos de pólen quanto da flora da região. Passamos a ter aos poucos, um mosaico de atividades apícolas e, o conhecimento da preferência floral desses insetos tão importantes para a manutenção de um ecossistema.

Esperamos que o grupo não fique nesses dois volumes, que novos empreendimentos com essa qualidade, objetividade e beleza de imagens e descrições não demore muito para ser apresentado à Sociedade Botânica.

Expresso aqui congratulações aos autores, em particular à Dra. Cláudia Inês pelo belíssimo Catálogo, fruto de muito trabalho, perseverança e organização. Parabéns a todos que colaboraram para a concretização de mais uma obra que servirá como base para estudos palinológicos e de conservação da flora.

***Dra. Vania Gonçalves L. Esteves***

Profa. Depto. Botânica  
Laboratório de Palinologia



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Museu Nacional - Departamento de Botânica



## A importância das abelhas e de suas atividades polinizadoras: um serviço ecossistêmico

Carlos Alberto Garófalo

“Se as abelhas desaparecerem, ao homem restarão apenas quatro anos de vida”. Essa frase nos remete, imediatamente, a três questões com variados níveis de veracidade: É mesmo de Albert Einstein a autoria daquela frase? É possível as abelhas desaparecerem do mundo? É possível que face ao desaparecimento das abelhas nos reste apenas mais quatro anos de vida? A resposta para a primeira questão é outra questão: o que mudaria no significado daquela frase se a autoria não fosse de Einstein? A segunda questão é mais complexa e recebeu atenção especial de Rachel Carson ao publicar seu livro: “Primavera Silenciosa”, em 1962, reconhecendo o papel importante dos polinizadores para as relações ecológicas e para a manutenção da biodiversidade. Ela comentou, inclusive, sobre o mundo sem frutos, devido à falta de polinização, um dos serviços dos ecossistemas, como consequência dos efeitos danosos da fragmentação do habitat por destruição física e química de sua biota. O comentário de “o mundo sem frutos devido à falta de polinização” mostra a importância dos polinizadores os quais contribuem com a reprodução sexual de mais de 90% das espécies modernas de Angiospermas. Na agricultura, a polinização também é muito necessária, pois a polinização biótica melhora a qualidade ou quantidade de frutos e sementes de cerca de 70% das culturas tropicais, 85% de culturas agrícolas cultivadas na Europa e, globalmente, os serviços de polinização são estimados representar 153 bilhões de euros de produção de alimento por ano. Embora existam muitos polinizadores, as abelhas estão entre os mais importantes para a agricultura, principalmente porque podem ser manejadas para esta finalidade. Infelizmente, a materialização da previsão de Carson a respeito da diminuição dos polinizadores começou a ser comprovada na década de 90, quando muitas colônias de *Apis mellifera* foram atacadas por parasitas, principalmente o ácaro *Varroa destructor*, diminuindo a longevidade das operárias e impedindo-as de trabalharem nas flores. Assim, o serviço de polinização ficou completamente prejudicado. Tanto nos Estados Unidos, como na Europa, e também no Brasil, as abelhas de mel, *A. mellifera*, são os polinizadores de culturas mais utilizados, e têm grande importância econômica. O declínio das colônias daquela abelha fez com que a busca da criação em escala de outros polinizadores aumentasse.

A publicação do livro “The Forgotten Pollinators”, em 1997, escrito por Stephen

L. Buchmann & Gary Paul Nabhan, não só deu continuidade a divulgação mundial sobre a diminuição dos polinizadores como também alertou sobre as possibilidades do uso sustentado de outros polinizadores menos conhecidos do público geral. Entre esses outros polinizadores temos algumas espécies de abelhas solitárias dos gêneros *Megachile* e *Osmia*, já há algum tempo sendo usadas para polinização de plantas forrageiras e frutíferas nos Estados Unidos, Canadá, França, Espanha, Itália e Japão. Mas o grande passo para o uso de polinizadores para a agricultura foi dado com a criação em larga escala de *Bombus terrestris*, iniciada na Bélgica e na Holanda, quando foi fundada a primeira companhia para produzir comercialmente colônias de *Bombus* spp. A escala do uso destas abelhas para agricultura atingiu a cifra de 1 milhão de colônias por ano em 2004, tornando-se uma indústria bilionária. Por outro lado, este sucesso empresarial global trouxe um problema local, o da introdução de animais exóticos nos países importadores destas abelhas. Por isso, é preciso encontrar soluções regionais para os polinizadores da agricultura, como foi feito na Austrália com o uso de *Amegilla chlorocyanea*, uma espécie nativa e muito comum naquele país, substituindo a importação de *B. terrestris* para a polinização de tomate em estufa.

No Brasil, *A. mellifera* é a única espécie de abelha que já vem sendo manejada para atividades polinizadoras e utilizada em larga escala em cultivos de maçã, na região Sul, especialmente Santa Catarina, e de melão na região Nordeste, particularmente nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. Embora as atividades dessa abelha sejam importantes para outras culturas agrícolas, aumentando de maneira significativa a produtividade delas, é sabido que *A. mellifera* não é o polinizador mais efetivo de todas as culturas o que implica na necessidade de uma busca de outros polinizadores específicos que atendam a necessidade das espécies cultivadas. Entre as abelhas não sociais nativas, dois exemplos bastante conhecidos da associação abelha-planta são aqueles das espécies de *Xylocopa* com as culturas de maracujá-amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg, e a de espécies de *Centris* com as culturas de acerola, *Malpighia emarginata* DC. Essas duas plantas, economicamente muito importantes, necessitam de polinização cruzada e, por isso, se tornam dependentes de polinizadores eficientes em seus cultivos para que ocorra alto percentual de frutificação. O uso de meliponíneos na polinização de plantas cultiváveis vem crescendo nos últimos anos como uma alternativa à utilização de *A. mellifera* em casas de vegetação. Mas, se as espécies de meliponíneos possuem várias características que as indicam como candidatas promissoras à utilização em programas de polinização, o baixo nível

de tecnologia de domesticação para a maioria das espécies, a falta de um grande número de colônias e taxas de crescimento populacional baixas, são pontos que ainda inviabilizam tentativas de utilizá-las comercialmente. Também, a falta de informação sobre quais são os polinizadores efetivos da maioria das espécies vegetais cultivadas no Brasil é o primeiro problema a ser resolvido. Entretanto, alguns grupos de pesquisa estão avançando na busca pelo manejo de abelhas sem ferrão e solitárias para uso em áreas naturais, cultivadas e projetos de paisagismo urbano.

A resposta para a terceira questão: É possível que face ao desaparecimento das abelhas nos reste apenas mais quatro anos de vida? Essa questão talvez possa ser respondida com a seguinte consideração: o atual declínio das populações de insetos polinizadores enfatiza a necessidade de avaliar melhor a perda potencial em termos de valor econômico que podem resultar desta tendência e o possível desaparecimento final de polinizadores, e estimar o nível de vulnerabilidade da agricultura mundial para insetos polinizadores. De posse dessa avaliação poderemos fazer as contas de quantos anos seriam necessários para chegarmos ao caos frente à capacidade suporte do ambiente em manter a espécie humana.

Dentre os grupos que investigam as abelhas no Brasil, quanto à sua bionomia, genética e forma de manejá-las em ecossistemas naturais, agroecossistemas e áreas urbanas, o grupo da Universidade de São Paulo é reconhecido não somente no âmbito nacional, mas também internacional. Esse grupo tem possibilitado a formação de profissionais e a ampliação de centros importantes de referência com as abelhas em várias regiões do Brasil.

## **Grupo de pesquisa sobre abelhas no *Campus* da USP-Ribeirão Preto**

Apresentamos aqui um brevíssimo histórico sobre o grupo de pesquisa com abelhas na USP-RP e o motivo que levou à construção do “Catálogo Polínico das plantas usadas por abelhas no *Campus* da USP-RP”. Essa é uma história que merece ser compartilhada com os leitores.

Tudo começou por volta de 1964 quando dois docentes do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro – Instituto Isolado do estado

de São Paulo, Prof. Dr. Warwick Estevam Kerr e Prof. Ronaldo Zucchi vieram para Ribeirão Preto, o primeiro para organizar o Departamento de Genética da Faculdade de Medicina-USP, e o segundo para trabalhar na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Instituto Isolado, que iniciava suas atividades naquele ano. O Prof. W. E. Kerr trabalhava com genética de abelhas e o Prof. Ronaldo Zucchi, com experiência em Ecologia, trabalhava com comportamento animal tendo as abelhas como material de pesquisa. Tinha início assim, a formação de um grupo de pesquisadores no *Campus* da USP em Ribeirão Preto interessado em estudar, sob vários aspectos, as abelhas e tendo o Prof. W. E. Kerr como seu mentor e estimulador. Com o transcorrer do tempo, o grupo de pesquisadores foi crescendo com as contratações do Sr. João M. F. Camargo (1965), Técnico-pesquisador pela Faculdade de Medicina, do Prof. Lionel Segui Gonçalves (1967), Profa. Dora Lemasson Naves da Silva (1968), Prof. Fernando Sérgio Zucoloto (1968), todos pela Faculdade de Filosofia. Em 1971, foram iniciados os Programas de Pós-Graduação na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP e alguns pesquisadores de renome internacional foram trazidos pelo Prof. Dr. W. E. Kerr, Coordenador do Programa em Genética, para auxiliar na formação dos futuros pesquisadores na área, ministrando disciplinas e orientando ou co-orientando pós-graduandos interessados nos estudos com abelhas. Entre aqueles pesquisadores que por aqui passaram podemos destacar os Profs. Drs. Shoichi Francisco Sakagami (1971) e Yukio Akahira (1972), ambos da Universidade de Hokkaido, Japão, Josué A. Nuñez (1972), Universidade de Buenos Aires, Argentina, e Hayo H.W. Velthuis (1975), Universidade de Utrecht, Holanda. Nessa década de 70, três pós-graduandos do Programa em Genética foram contratados: Prof. Carlos Alberto Garófalo (1974) e Profa. Zilá Luz Paulino Simões (1978), pelo Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, e Prof. Ademilson Espencer Egea Soares (1977), pelo Departamento de Genética da Faculdade de Medicina. Além desses novos pesquisadores outros foram posteriormente contratados: Prof. Evandro Camillo (1980), Profa. Dra. Luci Rolandi Bego (1986), Prof. João Maria Franco de Camargo (1986) e Profa. Dra. Márcia Maria Gentile Bitondi (1987), pelo Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Prof. Dr. David De Jong (1988), pelo Departamento de Genética, e Prof. Dr. Klaus Hartmann Hartfelder (2004), pelo Departamento de Biologia Celular e Molecular e Bioagentes Patogênicos, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. A qualidade dos trabalhos produzidos pelos pesquisadores e seus alunos foi o ponto mais significativo que levou o grupo a ser reconhecido nacional e internacionalmente e considerado de excelência. A Profa. Dra. Vera Lúcia Imperatriz-Fonseca foi Profa. Titular Colaboradora

na Faculdade de Filosofia no período de 2005-2007 participando também do grupo de pesquisadores trabalhando com abelhas. Alguns colegas já deixaram o grupo, por vários motivos, enquanto outros chegaram para recompô-lo: Prof. Dr. Fábio Santos do Nascimento (2009) e Eduardo Andrade Botelho de Almeida (2011).

Em 1980, teve início o Programa de Pós-Graduação em Entomologia do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP. Esse novo Programa propiciou um aumento considerável no número de alunos trabalhando com abelhas em suas Dissertações e Teses nas várias linhas de pesquisa dos respectivos orientadores. No *Campus* sempre houve um predomínio dos estudos com a abelha *A. mellifera* entre os docentes e pós-graduandos do Departamento de Genética da Faculdade de Medicina, e estudos com os meliponíneos, *Bombus*, *Xylocopa* e abelhas solitárias sendo desenvolvidos majoritariamente no Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia. Embora sendo o material de pesquisa para um grande número de docentes e alunos dos mais variados níveis, as abelhas presentes no *Campus* foram muito pouco estudadas em relação às suas interações com as fontes alimentares exploradas nessa área. O primeiro trabalho relatando a associação entre as espécies de abelhas e as suas fontes alimentares foi a Tese de Doutorado do Prof. Evandro Camillo, sob a orientação do Prof. Dr. Carlos Alberto Garófalo, apresentada em 1983 na Universidade Federal de São Carlos, tendo como título: "Considerações sobre a ecologia de duas espécies simpátricas de *Bombus* (Hymenoptera, Bombinae)". O trabalho originário dessa Tese foi publicado em 1989: "Camillo, E. & Garófalo, C.A. Analysis of the niche of two sympatric species of *Bombus* (Hymenoptera, Apidae) in southeastern Brazil, no *Journal of Tropical Ecology*, 5: 81-92". Nesse trabalho o nicho alimentar de *Bombus atratus* e *Bombus morio* foram determinados com a identificação das fontes de pólen e néctar usadas por cada uma das espécies sendo feita pela análise do pólen coletado pelas operárias e levado para os ninhos. Esse foi, assim, o primeiro trabalho realizado no *Campus* para a identificação da associação entre abelhas e suas fontes alimentares por técnicas palinológicas. Outro trabalho realizado com o objetivo de conhecer as fontes dos recursos florais utilizadas pelas abelhas do *Campus* foi publicado em 1984: "Camargo, J.M.F. & Mazucato, M. Inventario da Apifauna e Flora Apícola de Ribeirão Preto. *Dusenya*, 14: 55-87". Nesse trabalho a metodologia utilizada foi a coleta padronizada das abelhas durante suas visitas às flores. O terceiro trabalho foi a Tese de Doutorado da Dra. Silvia Helena Sofia, orientada pelo Prof. Ronaldo Zucchi e co-orientada pela Profa. Luci Rolandi Bego. Parte desse trabalho teve como foco principal a identificação das associações

dos Apidae corbiculados com suas fontes alimentares. Esta Tese foi apresentada em 1996 e foi recentemente publicada no periódico *Neotropical Entomology*, DOI 10.1007/s13744-014-0227-8, 2014.

## **A implantação do Laboratório de Palinocologia, a formação de recursos humanos e o Catálogo Polínico**

Em 2009, atendendo ao Edital da CAPES vinculado ao Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD), enviamos, pelo Programa de Pós-Graduação em Entomologia, uma proposta intitulada: “Uso sustentado e conservação de abelhas como polinizadoras no Brasil: a utilização dos grãos de pólen como fonte de informações ecológicas”, sob a responsabilidade dos Profs. Drs. Vera Lúcia Imperatriz Fonseca e Carlos Alberto Garófalo. A proposta foi aprovada e, além dos recursos para o desenvolvimento dela recebemos também duas bolsas que foram destinadas a Dra. Cláudia Inês da Silva e ao Dr. Hipólito Ferreira Paulino Neto. Um dos objetivos colocados na proposta contemplava a elaboração de uma Palinoteca de referência e de um Catálogo polínico das espécies de plantas do *Campus* da USP-RP de maneira a facilitar a identificação das fontes de recursos alimentares pelo pólen encontrado nos ninhos de abelhas sociais e solitárias nidificando no *Campus*. Para atingir tal objetivo era necessário montarmos um Laboratório de Palinocologia e implantarmos uma nova linha de pesquisa no Setor de Ecologia do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia. Essa nova linha de pesquisa ficou sob a responsabilidade da Dra. Cláudia I. Silva tratando de temas como Ecologia e Conservação de abelhas e a Palinologia e a Conservação de abelhas. A montagem do Laboratório foi realizada pela Dra. Cláudia I. da Silva, com os recursos obtidos junto a FAPESP após a aprovação de um projeto no qual contamos com a colaboração da Profa. Dra. Vera Lúcia Imperatriz Fonseca, do Departamento de Ecologia do Instituto de Biociências da USP-SP, e do Prof. Dr. Milton Groppo Júnior, do Setor de Botânica do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia. Contamos também com recursos obtidos junto ao CNPq os quais foram utilizados na aquisição de insumos para o funcionamento do Laboratório. Os recursos da FAPESP permitiram a aquisição de equipamentos modernos e de ponta para a valorização do trabalho palinológico. Vários alunos tiveram a oportunidade de desenvolver seus projetos de Trabalho de Conclusão de Curso e suas Dissertações de Mestrado trabalhando com a Dra. Cláudia Inês da Silva, usufruindo do novo Laboratório e da nova linha de pesquisa

implantada no Setor de Ecologia. Vários outros alunos trabalhando com outros docentes do Departamento de Biologia ou de outras Instituições puderam também usufruir do novo Laboratório participando de cursos de capacitação em Palinologia e/ou desenvolvendo partes de seus trabalhos sob a orientação da Dra. Cláudia I. da Silva que, no momento, está como Profa. Visitante na Universidade Federal do Ceará. Como fruto de todo esse trabalho na formação de recursos humanos, inúmeras parcerias com outros laboratórios, no Brasil e exterior, foram feitas resultando em uma série de trabalhos publicados e co-orientações em Dissertações de Mestrado e Doutorados. Esses resultados mostram o quanto foi importante a montagem do Laboratório de Palinocologia e a presença de uma nova linha de pesquisa no Setor de Ecologia do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia.

A Palinologia tem sido uma ciência importante na investigação das plantas usadas na dieta e manutenção das abelhas em áreas nativas, em agroecossistemas e também nas cidades (Silva et al. 2012). As áreas urbanas e urbanizadas são consideradas atualmente como zonas de refúgio para muitas espécies da flora e da fauna original. Além disso, a ecologia urbana aborda temas sobre as interações entre espécies e o bem estar comum. Nesse âmbito, as abelhas têm sido o foco de muitos estudos em áreas urbanas, que buscam compreender as interações mantidas nesses ambientes super dinâmicos.

O presente Catálogo vem preencher uma significativa lacuna nos trabalhos com as abelhas no *Campus* da USP-Ribeirão Preto. Como uma contribuição para a comunidade científica e para a nossa sociedade, o presente Catálogo foi construído com a finalidade de auxiliar os pesquisadores em trabalhos direcionados para o conhecimento dos recursos alimentares utilizados pelas espécies de abelhas que vivem no *Campus* da USP-RP. Além disso, as informações apresentadas nesse Catálogo podem auxiliar também nas tarefas de manutenção das colônias das abelhas para estudos de outra natureza e na elaboração de projetos paisagísticos, visando a manutenção dos polinizadores, onde as abelhas estão inseridas como os mais representativos.

Esse Catálogo Polínico, um dos principais produtos gerados dentro do nosso Projeto PNPd-CAPES-Programa de Pós-Graduação em Entomologia-FFCLRP-USP, recebeu a colaboração de vários pesquisadores e alunos, desta e de outras Instituições. A todos queremos externar nossos agradecimentos pelo produto concebido. Porém, um agradecimento especial deve ser feito à Dra. Cláudia Inês da Silva que não mediu

esforços para que esse Catálogo tivesse a qualidade que ele possui. Certamente, sem a contribuição da Dra. Cláudia Inês da Silva ao Setor de Ecologia do Departamento de Biologia da FFCLRP-USP, esse Catálogo não teria sido produzido.

## Procedimentos para a preparação da Palinoteca e do Catálogo Polínico das plantas usadas por abelhas no Campus da USP-RP

*Cláudia Inês da Silva*

Um dos aspectos importantes da ecologia urbana é conhecer as interações estabelecidas entre os organismos. Nesse contexto, foram avaliadas as interações entre as abelhas e as plantas usadas por elas no provisionamento de suas células de cria para a alimentação dos imaturos. Para isso, foi feito um estudo detalhado da flora em uma área correspondente ao raio de voo das abelhas sociais estudadas, *Scaptotrigona* aff. *depilis*, *Frieseomelitta varia*, *Melipona quadrifasciata*, *Melipona scutellaris*, *Melipona marginata*, embora também tenha sido avaliada a dieta de imaturos de *Centris analis* nessa mesma localidade, que apresenta um raio de voo maior do que 500 m.

Para esse estudo foi usado o protocolo estabelecido por Silva (2009), que consiste em inventariar mensalmente, considerando toda a estratificação vertical, as espécies em floração durante dois anos de estudo. No raio de 500 m, foi estudada primeiramente a estrutura da comunidade vegetal sob três aspectos: (1) a composição florística, (2) a distribuição das síndromes de polinização, considerando toda a estratificação vertical e, (3) a fenologia de floração, que corresponde à disponibilidade de recursos florais usados pelas abelhas na alimentação, tanto de adultos, como também de imaturos. Dessa forma, é possível compreender o ambiente onde vivem as abelhas, o que nos permite avaliar mais detalhadamente as espécies de plantas usadas na dieta dos imaturos de Meliponini e de *C. analis*.

Uma vez conhecendo o ambiente, foi iniciada a construção da Palinoteca, onde se encontram incorporadas as amostras de pólen provenientes das espécies de plantas que floresceram na área estudada e também amostras de pólen retiradas das corbículas



e/ou ninhos das abelhas. A seguir, são apresentadas informações sobre o *Campus* da USP-RP e sobre a construção da Palinoteca do presente Catálogo Polínico.

## **O *Campus* da USP**

O *Campus* da Universidade de São Paulo abrange uma área de 574,75 ha e está localizado na cidade de Ribeirão Preto (21°10'30" S - 47°48'38" W), nordeste do estado de São Paulo, Brasil, a uma altitude que varia de 510 a 800 m. O clima da região é definido por duas estações marcadas: uma fria e seca (abril a setembro) e outra quente e chuvosa (outubro a março).

Segundo Aleixo et al. (2014), a área do entorno, correspondente à 500 m a partir do ponto onde encontram-se instalados os ninhos de abelhas sociais e solitárias, é representada por 289 espécies de plantas distribuídas em 232 gêneros e 73 famílias botânicas. Desse total, 270 espécies são de uso ornamental, e dessas 65% são nativas do Brasil. Dentre as síndromes de polinização identificadas, a melitofilia corresponde a 67% das plantas representadas.

No presente Catálogo, dentre as espécies encontradas na área estudada, são contempladas 100 espécies de plantas que foram usadas na alimentação das abelhas (ver anexo).

## **Procedimentos adotados para a construção da Palinoteca do Laboratório de Palinoecologia do Departamento de Biologia da FFCLRP-USP**

Durante o período de março de 2010 a abril de 2012 foram amostrados botões florais em pré-antese das espécies que floresceram na área amostrada (298 spp.) e com esses foi construída a Palinoteca do Laboratório de Palinoecologia do Departamento de Biologia da FFCLRP-USP (ver Silva et al. 2014).

Para a construção de uma Palinoteca é importante ressaltar os cuidados com a coleta e o processamento das exsicatas que devem ser incorporadas no herbário. Cada herbário tem normas para o processamento do material botânico. Para isso, antes

de iniciar uma coleção é recomendado que seja inicialmente feito o contato com o curador do herbário, onde serão incorporadas as exsicatas.

Para cada espécie de planta é importante coletar no mínimo quatro réplicas, contendo folhas, flores e botões florais em pré-antese. Quando puder, coletar sempre mais botões florais e logo após o procedimento de desidratação mantenha-os em saquinhos de papel juntamente com as exsicatas no herbário, ou se preferir, pode mantê-los em uma caixa organizadora com tampa (deixando-a bem fechada), contendo no seu interior sílica gel e pastilhas de cânfora (quando possível).

A identificação do material botânico deve ser feita por especialistas, para evitar conflitos e problemas taxonômicos. Silva et al. (2010, 2012) sugerem que seja mantido na etiqueta da exsicata, o número da lâmina depositada na Palinoteca correspondente ao espécime de onde foram retirados os grãos de pólen. No presente Catálogo Polínico são apresentadas formas para facilitar a compreensão dos procedimentos para a preparação do material polínico com base em informações disponíveis na literatura relacionada (Hyde e Williams 1945, Erdtman 1952, 1960, Barth 1965, Salgado-Labouriau 1973, Melhem 1978, Moore e Webb 1978, Valdés et al. 1987, Barth e Melhem 1988, Moreti et al. 2000, Barth 2003, Melhem et al. 2003, Punt et al. 2007, Hesse et al. 2009, Silva et al. 2010, Bauermann et al. 2013) e a seguir são apresentados passo a passo algumas recomendações para a preparação de uma Palinoteca.

### ***Coleta e preparação do material polínico***

Após a coleta, os botões florais em pré-antese, devem ser macerados com o auxílio de bastão de vidro de 5 mm, com ponta arredondada, sobre uma peneira de 5 cm de diâmetro, com malha de 0,5 mm (do tipo para chá), adaptada a um Becker de 25 mL (Figuras 1A-D). Durante esse processo de maceração, o pólen será separado do restante do material vegetal. Lavando o material floral com álcool 70%, o pólen e pequenas partes dos botões florais ficarão suspensos no Becker (Figuras 1E-L). Após a preparação do material polínico, esse deve ser submetido ao processo de acetólise proposto por Erdtman (1960).

Esse processo é o mais indicado para a preparação dos grãos de pólen, pois permite a

melhor visualização das características morfológicas para a sua descrição.

A partir desse ponto é fortemente recomendado que todos os procedimentos de trocas de ácidos sejam feitos em capela de exaustão de alta potência, usando sempre avental, luvas de procedimentos, óculos de proteção e máscara de carbono.

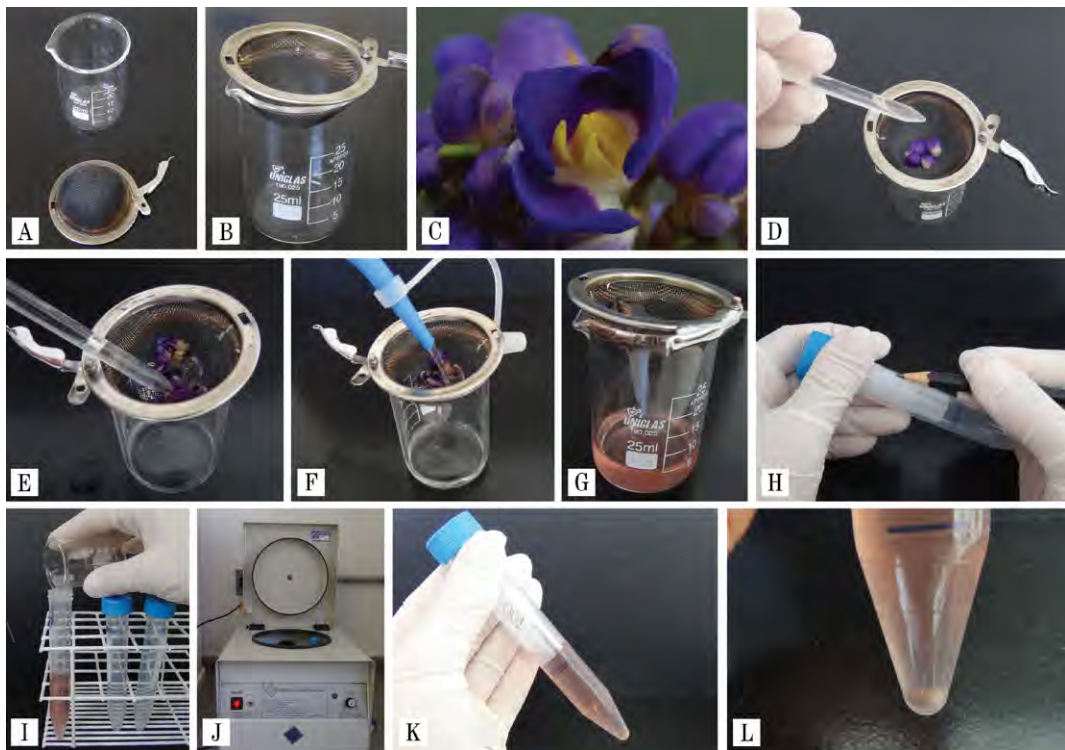


Figura 1 - Método de preparação do material polínico retirado dos botões florais em pré-antese. A-D: material usado para a maceração dos botões florais em preantese. E-G: maceração e lavagem com álcool 70% do material vegetal. H: identificação da amostra no tubo do tipo *Falcon*. I: transferência do material polínico no álcool para o tubo. J: centrifuga. K-L: material polínico após a centrifugação.

### ***Processamento do material polínico antes da acetólise***

Em um tubo do tipo *Falcon* com capacidade para 15 mL, anote as informações a respeito da origem do material (Figura 1H). Para isso, recomendamos a preparação de uma base de dados no Excel, ou outro programa que seja adequado, onde deve ser mantido um código alfanumérico que representará a identidade do material a ser estudado (por exemplo, Pla001 = espécie de planta número 1). Para cada espécie de planta, deve ser tomada nota do nome do local de coleta, localização geográfica, tipo de vegetação, data, família e espécie da planta correspondente. Contudo, apenas o

código alfanumérico deve ser colocado nos tubos para evitar informações demasiadas. A organização dos dados é fundamental na Palinologia.

Após a identificação dos tubos, os mesmos devem ser organizados em uma grade de metal revestida de PVC, que confere resistência ao banho-maria. Uma vez organizados os tubos, o material polínico anteriormente depositado no Becker, após o processo de maceração, deve ser cuidadosamente transferido para o tubo, previamente identificado (Figuras 1I-L). É recomendado o uso de 4 mL de álcool 70%. O material deve permanecer por pelo menos 24 horas no álcool 70%.

Após as 24 horas, os tubos devem ser levados para a centrífuga, onde serão centrifugados por 10 minutos a uma rotação de 2.000 rpm (rotação por minuto). Depois do material polínico centrifugado, deve ser retirado o álcool, girando rapidamente o tubo para baixo até que saia o máximo possível (se o tubo for girado lentamente, é possível que haja perda de material). Após desprezar o álcool, adicione ao material polínico 4 mL de ácido acético glacial. Esse procedimento deve ser feito em capela de exaustão (Figura 2A), com o auxílio de pipeta de vidro e pipetador. É importante ressaltar aqui o uso de luvas de procedimento e máscara de carbono para evitar contato físico e inalação do ácido, respectivamente.

Antes de colocar a mistura de acetólise, manter o material polínico pelo menos 24 horas no ácido acético glacial. Após esse período, o material polínico mantido nesse ácido deve ser centrifugado por 5 minutos a uma rotação de 2.000 rpm.

### ***Preparação da mistura de acetólise***

Faça o cálculo de 5 mL da mistura de acetólise para cada amostra. São nove partes de anidrido acético para uma de ácido sulfúrico (9:1). Em hipótese alguma essa proporção deve ser invertida.

A mistura de acetólise deve ser feita em um balão de vidro (250 mL) que deve estar dentro de Becker (1.000 mL) com bastante gelo (Figuras 2B-C). No balão de vidro, coloque o anidrido acético com auxílio de uma pipeta e um pipetador. Após colocado o anidrido acético, adicionar vagarosamente, gota a gota, o ácido sulfúrico. Cuidadosamente, misture a solução com bastão de vidro (30 cm), no sentido horário

e anti-horário, até que a mistura esteja homogênea (cerca de 30 segundos).

A mistura de acetólise deve ser feita no momento em que for usá-la e não deve ser de forma alguma, estocada.

### ***Aplicação da mistura e acetólise no material polínico***

Antes da aplicação da mistura de acetólise, o material polínico mantido no ácido acético glacial deve ser centrifugado, conforme apresentado anteriormente e o ácido descartado em recipiente apropriado, de preferência, em frasco de vidro âmbar. O resíduo do ácido acético glacial deve ser mantido em segurança e identificado conforme as normas do Laboratório de Resíduos Químicos (LRQ) (ver o modelo na Figura 2G).

Após retirar o ácido acético glacial, acrescente 5 mL da mistura de acetólise e mantenha os tubos abertos com um bastão de vidro no seu interior (Figura 2D). Leve os tubos com a mistura de acetólise, organizados em uma grade, até o banho-maria contendo água aquecida a 80° (Figuras 2H-I). Mantenha o material polínico em cozimento por 3 minutos. Normalmente, esse é o tempo em que a água atingirá 100°C. Acompanhe a temperatura utilizando o termômetro digital acoplado ao banho-maria e se não houver use um termômetro manual. Com o bastão de vidro, misture delicadamente o material sedimentado para que os grãos de pólen sejam homogeneizados e tratados da mesma forma. O material polínico mudará rapidamente de cor após a introdução da mistura e se tornará mais escuro a cada minuto no banho-maria.

Após o cozimento do material polínico, retire cuidadosamente o bastão de vidro, feche bem o tubo e agite-o manualmente. Posteriormente, centrifugue o material polínico por 3 minutos a 3000 rpm. Depois de centrifugado, a mistura de acetólise deve ser cuidadosamente descartada em frasco de vidro âmbar, devidamente identificado. O resíduo da mistura de acetólise deve ser mantido em segurança e identificado conforme as normas do Laboratório de Resíduos Químicos (LRQ) (ver o modelo da etiqueta na Figura 2G).

Após o descarte da mistura de acetólise, adicione 10 mL de água destilada com o auxílio de uma pisseta. Feche o tubo e agite-o bem para que o material polínico seja

bem lavado e assim, retirado o excesso da mistura de acetólise. Se necessário repita o procedimento de lavagem mais de uma vez. Se formar espuma, adicione algumas gotas de álcool absoluto ou acetona, até que se desfaça a espuma.

Após a lavagem, centrifugue novamente o material polínico por 3 minutos a 3000 rpm e em seguida, descarte a água e adicione 2 mL de glicerina 50% (glicerina PA.+ água destilada) com o auxílio de uma pipeta do tipo *Pasteur*.

É recomendado que o material polínico seja mantido por pelo menos 30 minutos na água glicerinada, para que os grãos de pólen embebam antes de iniciar as análises polínicas.



Figura 2- Preparação do material antes da acetólise do pólen. A: Capela de exaustão, contendo no seu interior o banho-maria. B: reagentes e vidrarias usadas no processo da acetólise. C: Becker contendo gelo e um balão com um bastão de vidro no seu interior. D: grade de metal revestida de PVC para colocar os tubos do tipo *Falcon* com as amostras. E: Reagentes usados no processo de acetólise. F: Frascos identificados, sendo o da direita preparado cuidadosamente para o descarte da mistura de acetólise. G: Modelo da etiqueta para identificação do material químico para tratamento no setor de química responsável na Instituição. H-I: amostra no banho-maria.



## ***Preparação das lâminas***

Para cada amostra de material polínico, preparar três lâminas (réplicas). Antes da retirada do material polínico dos tubos, é necessário centrifugar as amostras por 3 minutos a 3000 rpm. Após a centrifugação, deixe os tubos virados com a boca para baixo, sobre um papel absorvente para que o excesso da glicerina esorra.

Enquanto isso, corte a gelatina de Kisser (Figuras 3L-N) em cubinhos de aproximadamente 2x2x2 mm, com auxílio de uma espátula. Antes de colocar o cubinho de gelatina em contato com o material polínico é importantíssimo que o mesmo seja bem homogeneizado, principalmente se o material polínico for aquele coletado pelas abelhas. Depois de homogeneizar o material polínico, pegue o cubinho de gelatina com auxílio de um estilete e cuidadosamente introduza-o até o fundo do tubo, onde está depositado o pólen. Após o contato com o material polínico, o cubinho com a gelatina ficará completamente coberto por grãos de pólen. Coloque-o então no centro da lâmina, onde deve ter um círculo feito com parafina histológica.

Aqui será apresentada uma técnica simples, porém muito eficiente, de como fazer o círculo de parafina nas lâminas. A forma mais tradicional é colocar a parafina granulada, ou raspada em pequenos fragmentos no centro da lâmina (Figuras 3A-C). Fazer o círculo dessa forma é difícil, demorado e requer muita habilidade manual. Durante a preparação de lâminas durante o desenvolvimento do meu doutorado, eu sempre me perguntava se não havia uma forma mais rápida e prática para agilizar o processo de colocação da parafina, até que um dia olhei para uma tampa do tubo de ensaio e pensei se daria certo carimbar um círculo de parafina no centro da lâmina. Eis que dessa ideia surgiu um pequeno “carimbo” feito com tampa de tubo do tipo *Falcon* e parafina derretida (Figuras 3C-J). Com isso, as lâminas podem ser preparadas e guardadas em caixas apropriadas, bem fechadas, para assim usá-las quando necessário. Além de ser mais prático e rápido, com esse método, é possível acertar mais facilmente a quantidade de parafina que irá compor o círculo, sem deixar excesso para limpar posteriormente.

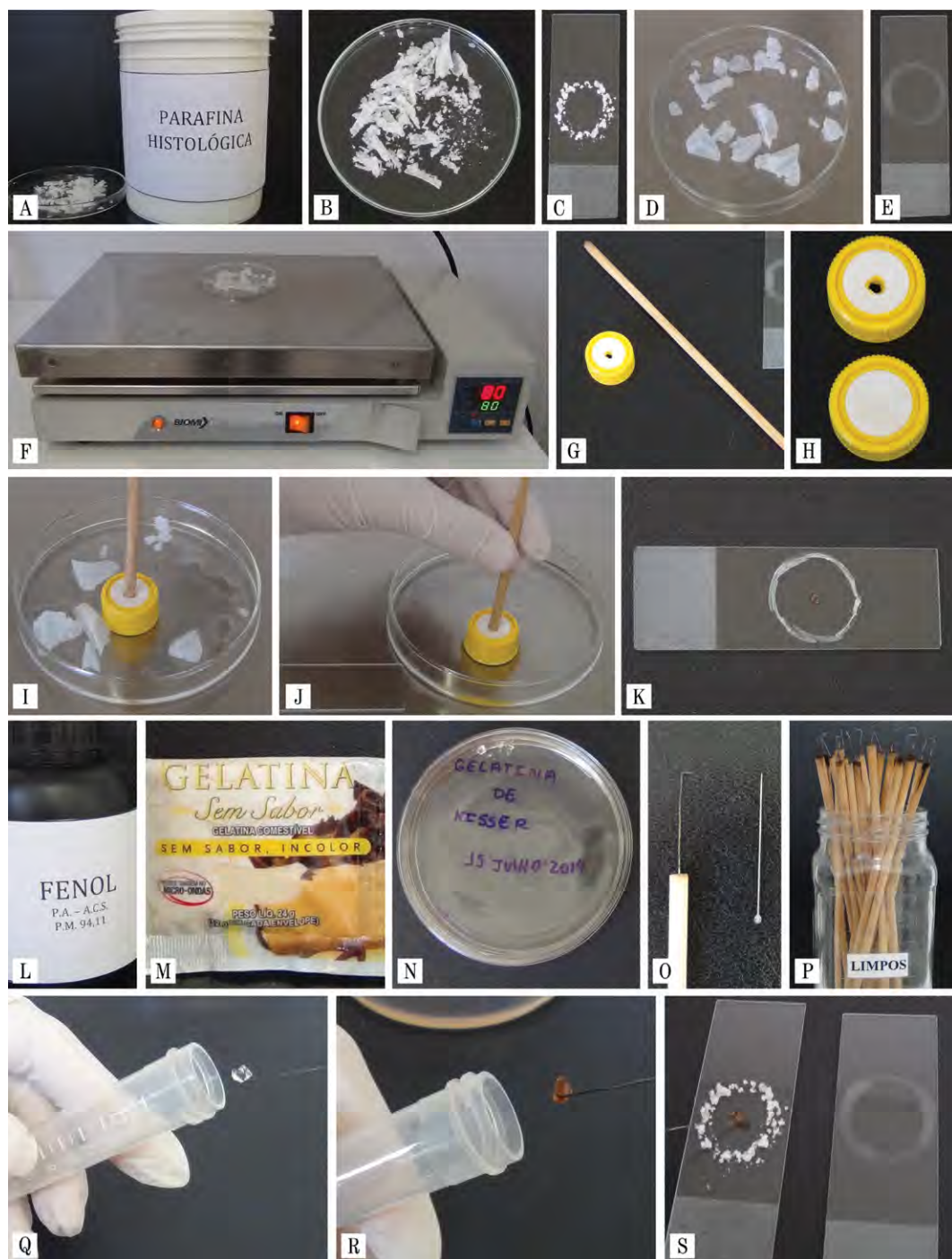


Figura 3- Preparação das lâminas com o material polínico para incorporar na Palinoteca. A: Parafina histológica. B-C: Parafina granulada e lâmina com grânulos de parafina disposta em círculo. D-E: Pedacos de parafina sendo derretidos e lâmina com círculo de parafina derretida. F: Placa aquecedora usada para derreter a parafina e distender o material na lâmina. G-J: Material usado para confeccionar um carimbo para preparação do círculo de parafina na lâmina (palito de bambu e tampa do tubo tipo Falcon). K: Círculo feito com parafina derretida contendo em seu centro um cubo de gelatina com o material polínico. L-M: Material usado para a preparação da gelatina de Kisser (fenol e gelatina incolor). N: Placa de Petri com gelatina de Kisser. O-P: Material usado para preparar os estiletos (palito de bambu e alfinete entomológico). Q-R: Retirada da amostra de pólen do tubo após a acetólise. S: Lâminas preparadas com parafina granulada e parafina derretida.



Depois de feito o círculo com a parafina e colocado no seu interior o cubinho de gelatina contendo o material polínico (Figuras 3O-S), deve ser colocada a lamínula sobre o material e posteriormente, a lâmina deve ser colocada em uma placa aquecedora, a uma temperatura de 60°C. É importante que a lâmina não permaneça por muito tempo na placa, para evitar que o material superaqueça e os grãos de pólen estourem ou formem bolhas no material distendido.

Após a preparação das lâminas, essas devem ser limpas, identificadas com etiqueta padrão e acondicionadas em laminários, de preferência na posição horizontal.

O material polínico restante do procedimento de acetólise pode ser armazenado em 2 mL de glicerina 50% em criotubos bem vedados, por tempo indeterminado. Guarde seus criotubos devidamente identificados em caixas plásticas apropriadas e devidamente identificadas.

### ***Organização de uma Palinoteca***

Segundo Silva et al. (2010, 2012), é importante que as Palinotecas estejam vinculadas aos herbários. É fundamental que na etiqueta da exsicata tenha o número da lâmina preparada com os grãos de pólen correspondente ao espécime de planta, como dito anteriormente. Da mesma forma que na etiqueta da lâmina, deve ser apresentado o número de registro da exsicata no Herbário. Assim, caso algum dia seja necessário conhecer as características da planta ou do pólen de uma determinada espécie de planta, as informações estarão mais facilmente acessíveis. A organização, desde a coleta das plantas até a inclusão de uma lâmina na Palinoteca é de responsabilidade do pesquisador que a prepara.

### **Importância da análise do material polínico e da identificação das espécies de plantas usadas na dieta das abelhas**

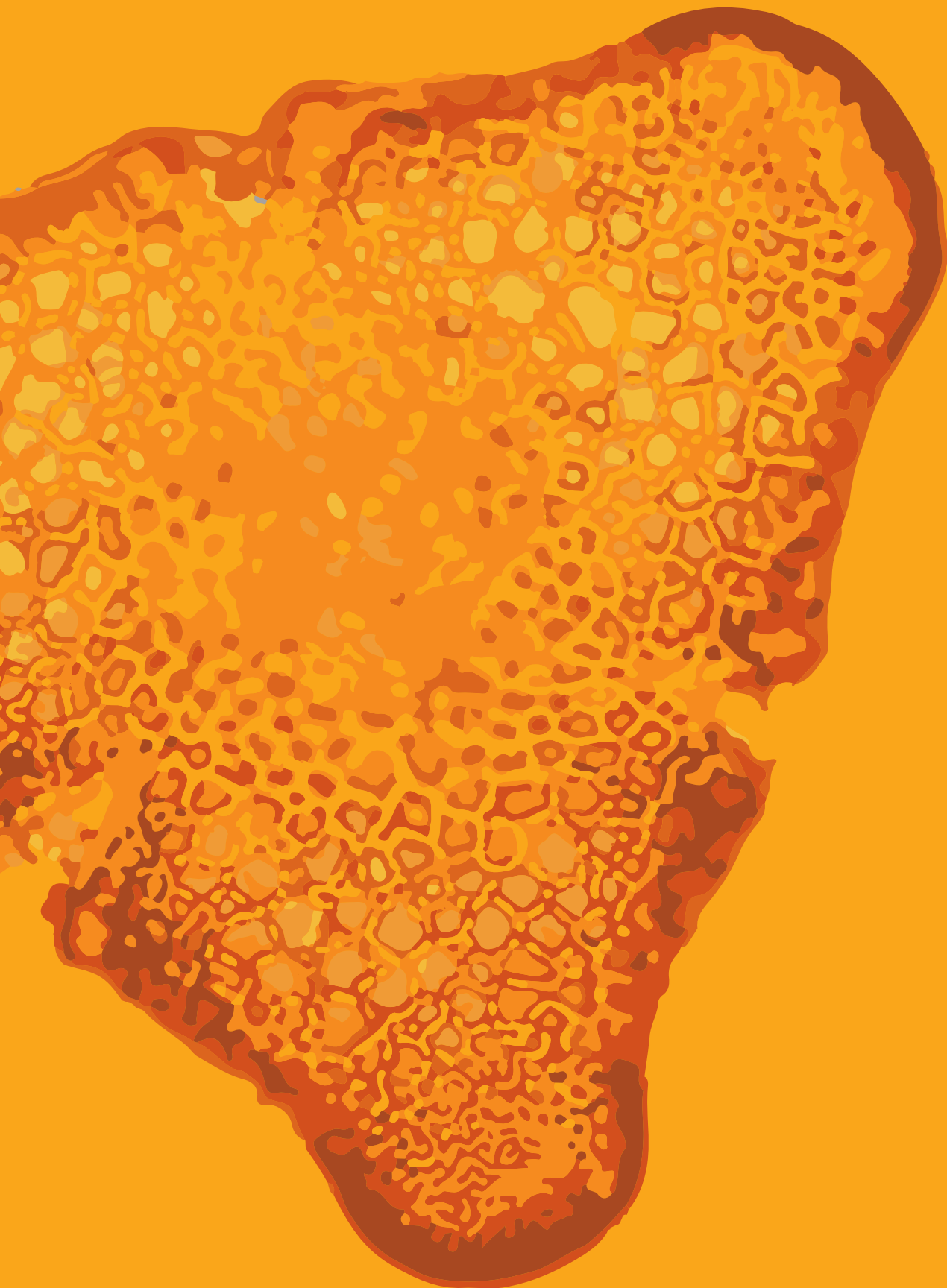
A identificação do material polínico coletado pelas abelhas é feito por comparação com os grãos de pólen das plantas depositados nas Palinotecas. Para uma identificação

mais específica do pólen, é importante conhecer bem a flora da área estudada e verificar a floração das espécies durante a coleta do material das abelhas (ver Silva 2009, Silva et al. 2010b, 2012, Faria et al. 2012, Aleixo et al. 2013). Além disso, é importante confeccionar as lâminas do pólen dessas plantas e descrever os grãos de pólen para que se conheça bem a sua morfologia.

Quando não se conhece a flora do entorno ou não há estudos sobre a fenologia de floração, recorreremos às coleções de pólen que representam o tipo vegetacional ou à literatura especializada e atribuímos aos polens “Tipos e não espécies”. Em um mesmo Tipo polínico podem ser incluídos grãos de pólen de diferentes espécies e até mesmo gêneros diferentes que compartilham características morfológicas muito semelhantes, não sendo possível distinguí-los no microscópio óptico.

O estudo detalhado da flora local, uma palinoteca bem representativa e a descrição polínica podem assegurar a identificação do grão de pólen até o nível específico em mais de 90% (Silva 2009). Por isso, nos estudos com Palinocologia, onde é necessário identificar a espécie de planta com as quais as abelhas interagem e a dispersão dos seus grãos de pólen, seja seguido o protocolo que detalhamos nesse Catálogo Polínico, no qual inclui demarcação da área correspondente ao voo das abelhas, estudo florístico, estudo da fenologia da floração e construção da Palinoteca local na mesma escala temporal em que se amostra o pólen coletado pelas abelhas (ver também Silva 2009 e Silva et al. 2012).

Para finalizar, a Palinologia tem sido importante nos estudos de interações ecológicas, pois com essa ciência, é possível interpretar melhor as interações estabelecidas entre as plantas e as abelhas e isso reflete a velocidade na elaboração dos planos de manejo e conservação. Conhecer as espécies mais importantes que constituem a dieta das abelhas é fundamental, pois é preciso manejá-las melhor nas áreas de produção de mel, de pólen, nos cultivos agrícolas e nas áreas urbanas, sem falar da importância no manejo de áreas em recuperação.



# Catálogo Polínico

## **Coordenação do Projeto**

Carlos Alberto Garófalo  
Vera Lúcia Imperatriz Fonseca

## **Organização da obra e estruturação da equipe de colaboradores**

Cláudia Inês da Silva

## **Levantamento florístico, fotografias das plantas e flores, preparação do material botânico para identificação**

Cláudia Inês da Silva  
Elisa Pereira Queiroz  
Hipólito Ferreira Paulino Neto  
João Paulo Castro  
Kátia Paula Aleixo  
Letícia Biral de Faria  
Maria Juliana Ferreira Caliman  
Maurício Meireles do Nascimento Castro

## **Organização as exsicatas e registro no livro de tomo do Herbário**

Cláudia Inês da Silva  
Kátia Paula Aleixo  
Letícia Biral de Faria  
Maria Juliana Ferreira Caliman  
Maurício Meireles do Nascimento Castro

## **Identificação das plantas e revisão da nomenclatura botânica**

Milton Groppo

## **Construção e organização da Palinoteca**

Cláudia Inês da Silva  
Elisa Pereira Queiroz  
Kátia Paula Aleixo  
Letícia Biral de Faria  
Maria Juliana Ferreira Caliman  
Maurício Meireles do Nascimento Castro

## **Fotografias e medidas dos grãos de pólen**

Andréia Cardoso Pacheco Evaldt  
Cláudia Inês da Silva  
Elisa Pereira Queiroz

## **Descrição morfológica dos grãos de pólen, revisão da nomenclatura palinológica, organização de referência bibliográfica**

Andréia Cardoso Pacheco Evaldt  
Cláudia Inês da Silva  
Jorge Luiz Wolff  
Soraia Girardi Bauermann

## **Colaborador**

Antonio Mauro Saraiva

# Apresentação do Catálogo Polínico

## Informações sobre as plantas

Para auxiliar ainda mais a identificação das plantas usadas pelas abelhas, no presente Catálogo Polínico são apresentadas importantes informações sobre as plantas e suas características florais, seguindo a proposta de Silva et al. (2010), que consiste em apresentar: família, espécie, nome popular, código da palinoteca, número de registro da espécie no Herbário SPFR, período de floração, hábito, características da flor como, sexualidade, unidade de atração, tamanho, forma/simetria, cor da flor, antese, tipo de deiscência da antera, ocorrência de odor e tipo de recursos florais disponibilizados.

### *Para as plantas apresentamos as informações:*

- **Família:** família botânica a qual pertence.
- **Espécie:** espécie botânica a qual pertence.
- **Nome popular:** nome conhecido na região.
- **Código do herbário:** o número do registro da exsicata no herbário da USP-RP (Herbário SPFR).
- **Código da palinoteca:** o número da lâmina incorporada na Palinoteca do Laboratório de Palinoecologia do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP.
- **Hábito:** arbóreo, arbustivo, herbáceo ou liana (ver Silva et al. 2012).
- **Origem:** exótica ou nativa.
- **Período de floração:** refere-se aos meses de ocorrência de indivíduos em floração nas áreas estudadas.

## ***Para as características das flores:***

- **Síndrome de polinização:** pelas características morfológicas das flores (algumas citadas abaixo) foram determinadas as síndromes segundo o agente polinizador, de acordo com Faegri e Van der Pijl (1979).
- **Unidade de atração:** individual (quando a flor é a unidade de atração) ou agrupada (quando muitas flores de uma mesma inflorescência são visitadas ao mesmo tempo, como por exemplo, *Crepis japonica* (Pág. 45), ou mista: quando há várias flores em uma mesma inflorescência, mas não necessariamente o visitante explora todas durante o seu forrageio), segundo Barbosa (1997).
- **Sexualidade:** monóclina (andrógina ou hermafrodita) ou díclina (unissexuada; pistilada ou estaminada), segundo Souza (2003).
- **Tamanho:** para a caracterização do tamanho da flor, foram estabelecidas categorias segundo o diâmetro da corola da flor individual, como proposto por Dafni (2005). Neste estudo foram consideradas as seguintes categorias: < 0,5 cm = muito pequena, entre 0,6 a 2 cm = pequena, entre 2,1 a 4 cm = média, entre 4,1 a 6 cm = grande, > 6,1 cm = muito grande. Essas categorias foram dadas dentro da escala de tamanho das flores amostradas.
- **Forma:** para as formas florais nós seguimos Faegri e Van der Pijl (1979) e classificamos as flores em taça, goela, tubular, pincel, estandarte e campânula.
- **Simetria:** actinomorfa ou zigomorfa, segundo Souza (2003).
- **Cor:** as cores são referentes às corolas e foram estabelecidas baseando-se na tabela utilizada por Barbosa e Sazima (2008).
- **Horário de antese:** diurna ou noturna.
- **Deiscência da antera:** longitudinal, poricida ou valvar, segundo Souza (2003).
- **Ocorrência de odor:** odorífera ou não-odorífera.
- **Principal recurso disponível que atrai o visitante floral:** néctar, pólen, óleos florais ou resinas florais.

## Descrição dos grãos de pólen

Atualmente são encontrados excelentes equipamentos ópticos, como microscópios com lentes e *zoom* que permitem a visualização de detalhes que contribuem para a identificação dos grãos de pólen. Também há câmeras que capturam as imagens com mais *pixels*, ampliando a clareza das imagens. Além disso, há *softwares* que permitem adquirir medidas com maior precisão. Contudo, não há tecnologia que substitua o olhar, a sensibilidade e o conhecimento de quem estuda os grãos de pólen. Trabalhos belíssimos como o de Erdtman (1952), Salgado-Labouriau (1973) e Barth e Melhem (1988) trazem informações riquíssimas e têm um valor inestimável para a Palinologia.


No presente Catálogo Polínico, os grãos de pólen foram descritos segundo os critérios para a classificação apresentados nos estudos de Erdtman (1952), Barth (1965), Salgado-Labouriau (1973), Melhem (1978), Miranda (1984), Valdés (1987), Barth e Melhem (1988), Melhem (2003), Moore e Weeb (1978), Punt et al. (2007), Hesse et al. (2009), Silva et al. (2010), Bauermann et al. (2013), tais critérios foram:

- **Unidade polínica:** mônade, tétrade e políade;
- **Tamanho:** muito pequeno (<10  $\mu\text{m}$ ), pequeno (10-25  $\mu\text{m}$ ), médio (25-50  $\mu\text{m}$ ), grande (50-100  $\mu\text{m}$ ), muito grande (100-00  $\mu\text{m}$ ) ou gigante (>200 $\mu\text{m}$ );
- **Simetria:** radial ou bilateral;
- **Polaridade:** apolar, isopolar ou heteropolar;
- **Âmbito:** circular, elíptico, triangular, subcircular, subtriangular;
- **Forma:** é dada pela razão P/E podendo ser, peroblato (<0,49  $\mu\text{m}$ ), oblato (0,50-0,74  $\mu\text{m}$ ), suboblato (0,75-0,87  $\mu\text{m}$ ), oblato-esferoidal (0,88-0,99  $\mu\text{m}$ ), esférico (1,00  $\mu\text{m}$ ), prolato-esferoidal (1,01-1,13  $\mu\text{m}$ ), subprolato (1,14-1,32  $\mu\text{m}$ ), prolato (1,33-1,99  $\mu\text{m}$ ), perprolato (>2,00  $\mu\text{m}$ );
- **Abertura:** inaperturado ou aperturado;
- **Ornamentação da exina:** características do teto e elementos suprategmiais.
- **Referências adicionais:** as descrições polínicas de cada uma das espécies foram comparadas com as já existentes na literatura, tanto em nível de espécie ou mesmo daqueles descritos como tipos polínicos.

As informações de cada espécie de planta juntamente com as descrições dos seus grãos de pólen, seguem no texto por ordem alfabética de família, gênero e espécie. Todas as medidas referentes às descrições dos grãos de pólen são dadas em micrômetros.

## Conhecendo o catálogo

**FAMÍLIA**



**Asteraceae**

**ESPÉCIE** ————— *Crepis japonica* (L.) Benth.

**NOME POPULAR** ————— "BARBA-DE-FALCÃO"

**INFORMAÇÕES DAS PLANTAS**

- Registro no SPFR: 13620
- Código da palinoteca: 65
- Hábito: herbáceo
- Origem: exótica
- Período de floração: Jan-Dez

**CARACTERÍSTICAS DA FLOR**

**Características da flor**

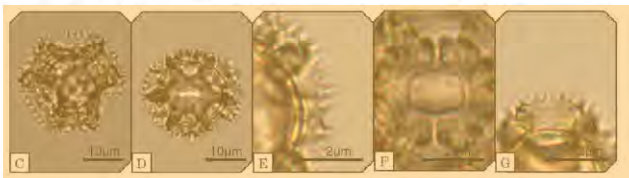
- Síndrome de polinização: melitofila
- Unidade de atração: inflorescência
- Sexualidade: hermafrodita
- Tamanho da flor: muito pequena
- Forma: tubular
- Simetria: actinomorfa
- Cor da flor: amarela
- Antese: diurna
- Deiscência da antera: longitudinal
- Odor: não odorífera
- Tipo de recurso floral: pólen e néctar

**DESCRIÇÃO DO GRÃO DE PÓLEN**

**Descrição do grão de pólen**

Mônade, pequeno a médio,  $P = 26,44 \pm 2,37$  (21,84-32,53),  $E = 26,31 \pm 2,43$  (22,47-31,14), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,01 \pm 0,05$  (0,93-1,11). Pantoporado, poro circular (Figuras C-D, G). Exina de espessura  $1,73 \pm 0,17$  (1,47-1,96), superfície equinolofada (Figuras E-F).

**IMAGENS DO PÓLEN**



**FOTO DA PLANTA NO HABITAT**

**FOTO DA FLOR EM DESTAQUE**



## Acanthaceae

*Hypoestes sanguinolenta* (Van Houtte) Hook. f.

“CONFETE”



A

Registro no SPFR: 13624  
 Código da palinoteca: 118  
 Hábito: herbáceo  
 Origem: exótica  
 Período de floração: Abr-Jun

### Características da flor

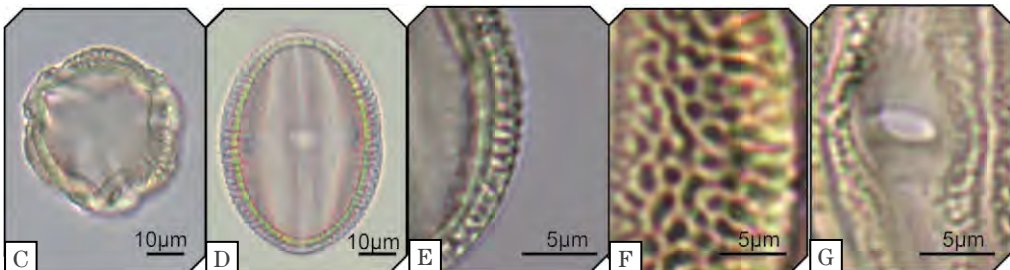
Síndrome de polinização: ornitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: tubular  
 Simetria: zigomorfa  
 Cor da flor: roxa  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: não odorífera  
 Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 59,41 \pm 5,58$  (51,58-69,61),  $E = 44,52 \pm 4,58$  (36,93-52,50), radial, isopolar, âmbito subtriangular, subprolato a prolato,  $P/E = 1,34 \pm 0,08$  (1,19-1,46), tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D, G). Exina de espessura  $3,16 \pm 0,29$  (2,66-3,51), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Acanthaceae

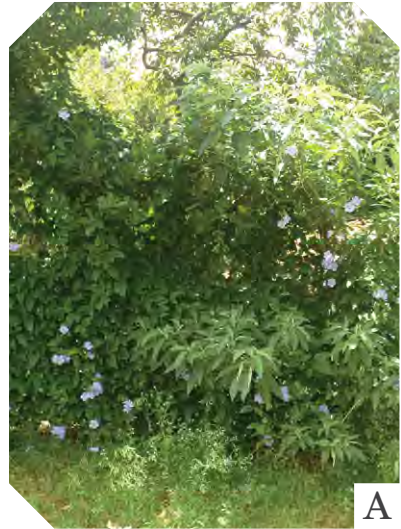
*Thunbergia grandiflora* Roxb.

“TUMBÉRGIA-AZUL”

Registro no SPFR: 14917  
Código da palinoteca: 53  
Hábito: liana  
Origem: exótica  
Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: grande  
Forma: tubular  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: azul  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



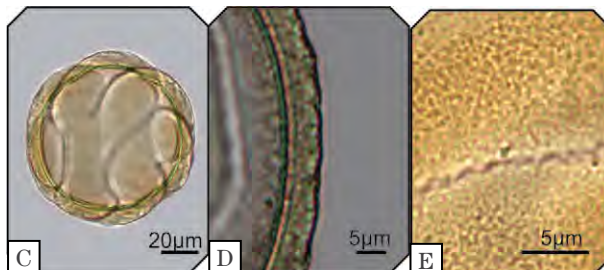
A



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande a muito grande,  $P = 90,71 \pm 9,65$  (76,48-109,20),  $E = 91,04 \pm 9,86$  (75,86-110,83), assimétrico, apolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,00 \pm 0,03$  (0,95-1,07). Espiroaberturado (Figura C). Exina de espessura  $5,83 \pm 0,85$  (4,73-7,05), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras D-E).



## Amaranthaceae

*Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze

“CABEÇA-BRANCA, CARRAPICHINHO”



A



B

Registro no SPFR: 14709

Código da palinoteca: 325

Hábito: herbáceo

Origem: nativa

Período de floração: Mar, Maio-Set

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: tubular

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: amarela

Antese: diurna

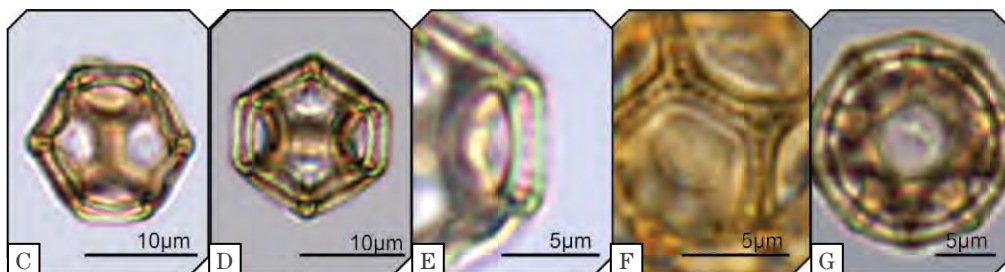
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno, diâmetro =  $15,24 \pm 0,79$  (13,79-17,08), radial, isopolar, âmbito circular, esferoidal. Pantoporado, poro circular (Figuras C-D, G). Exina de espessura  $1,82 \pm 0,10$  (1,68-1,97), superfície equinolofada (Figuras E-F).





## Amaranthaceae

*Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth

“ERVA-DAS-POMBAS”

Registro no SPFR: 13613  
Código da palinoteca: 140  
Hábito: liana  
Origem: nativa  
Período de floração: Abr-Jun

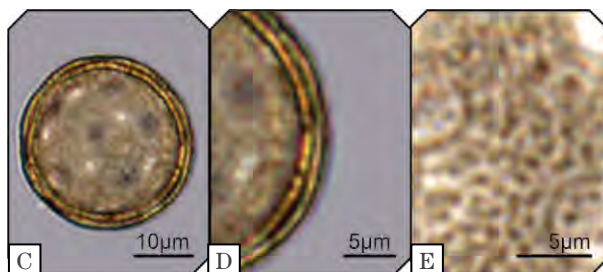
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia e miofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito pequena  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: creme  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 28,87 \pm 1,82$  (25,51-32,05),  $E = 29,04 \pm 2,07$  (24,38-31,82), radial, apolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,00 \pm 0,03$  (0,90-1,05). Pantoporado, poro circular (Figura C). Exina de espessura  $2,04 \pm 0,13$  (1,86-2,33), superfície reticulada (visível em até 2.500x, Figuras D-E).



## Anacardiaceae

### *Anacardium occidentale* L.

“CAJÚ”



A



B

Registro no SPFR: 13681

Código da palinoteca: 180

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Abr, Maio, Jul-Dez

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita/unissexuada

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

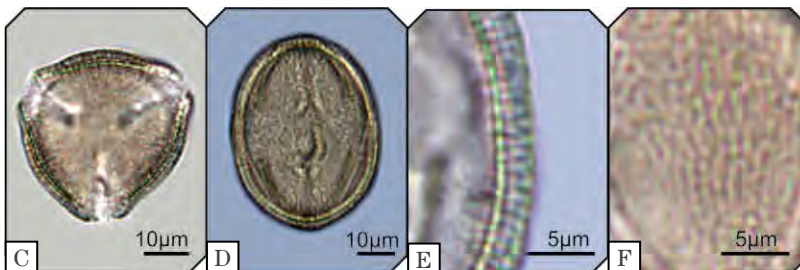
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 47,90 \pm 5,59$  (39,04-58,00),  $E = 37,62 \pm 5,13$  (29,55-46,91), radial, isopolar, âmbito subtriangular, subprolato a prolato,  $P/E = 1,28 \pm 0,08$  (1,15-1,42). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $3,40 \pm 0,32$  (2,84-3,74), superfície estriada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Anacardiaceae

*Myracrodruon urundeuva* Allemão

“AROEIRA-VERDADEIRA”

Registro no SPFR: 13672  
Código da palinoteca: 243  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jan, Maio-Set

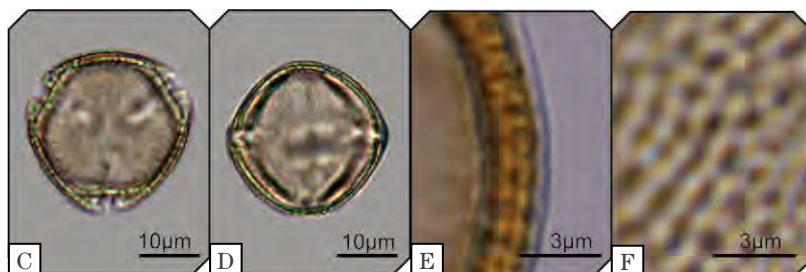
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito pequena  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: creme  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 28,52 \pm 2,03$  (25,66-32,52),  $E = 27,71 \pm 1,43$  (25,36-30,15), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,03 \pm 0,07$  (0,93-1,17). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,64 \pm 0,14$  (1,35-1,8), superfície estriada-reticulada (Figuras E-F).





## Anacardiaceae

### *Schinus terebinthifolius* Raddi

“AROEIRA-VERMELHA”



A

Registro no SPFR: 13628

Código da palinoteca: 3

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Set-Jul

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

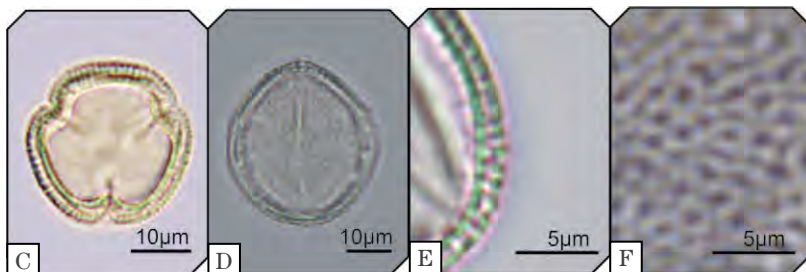
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



B

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 36,28 \pm 4,74$  (27,97-43,99),  $E = 30,16 \pm 3,60$  (24,71-36,55), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,20 \pm 0,06$  (1,09-1,32). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,17 \pm 0,23$  (1,82-2,58), superfície estriada-reticulada (Figuras E-F).



## Apocynaceae

*Allamanda blanchetii* A. DC.

“ALAMANDA-ROXA”

Registro no SPFR: 14939  
Código da palinoteca: 181  
Hábito: arbustivo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jan-Dez

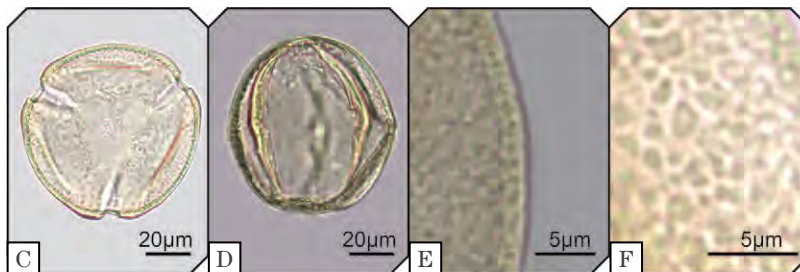
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: isolada  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: grande  
Forma: tubular  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: roxa  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 81,43 \pm 7,96$  (70,66-102,23),  $E = 82,84 \pm 5,84$  (69,86-92,80), radial, isopolar, âmbito subtriangular, suboblato a subprolato,  $P/E = 0,98 \pm 0,08$  (0,87-1,16). Tricolporado, as vezes tetracolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,50 \pm 0,35$  (1,92-2,98), superfície areolada (Figuras E-F).





## Asteraceae

*Bidens sulphurea* (Cav.) Sch. Bip.

“PICÃO”



A



B

Registro no SPFR: 13627

Código da palinoteca: 2

Hábito: herbáceo

Origem: nativa

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: tubular

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: alaranjada

Antese: diurna

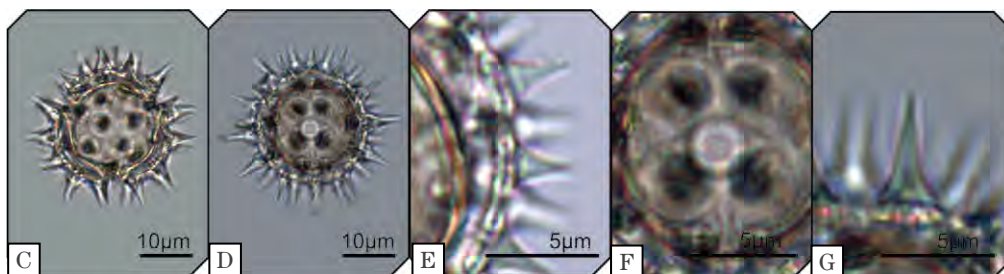
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 33,60 \pm 2,17$  (30,27-40,17),  $E = 33,32 \pm 1,75$  (29,96-37,74), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,01 \pm 0,05$  (0,91-1,10). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D, F). Exina de espessura  $2,23 \pm 0,19$  (1,93-2,51), superfície equinada (Figuras E-G).



## Asteraceae

*Crepis japonica* (L.) Benth.

“BARBA-DE-FALCÃO”

Registro no SPFR: 13620

Código da palinoteca: 65

Hábito: herbáceo

Origem: exótica

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: tubular

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: amarela

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

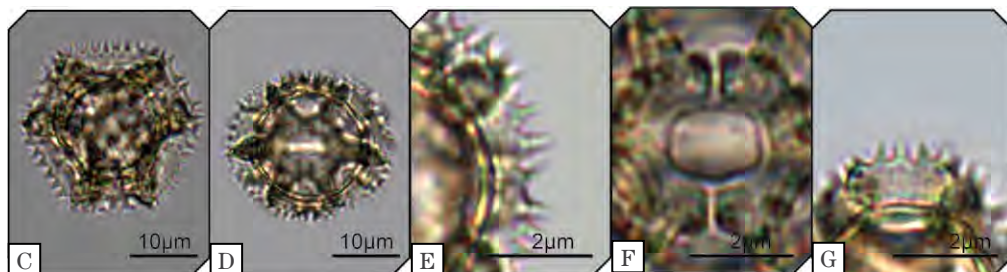
Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 26,44 \pm 2,37$  (21,84-32,53),  $E = 26,31 \pm 2,43$  (22,47-31,14), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,01 \pm 0,05$  (0,93-1,11). Pantoporado, poro circular (Figuras C-D, F). Exina de espessura  $1,73 \pm 0,17$  (1,47-1,96), superfície equinolofada (Figuras E-G).



## Asteraceae

*Montanoa bipinnatifida* (Kunth) K. Koch

“MARGARIDA-DE-MAIO”



A



B

Registro no SPFR: 14938

Código da palinoteca: 196

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Maio-Set

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: tubular

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: amarela

Antese: diurna

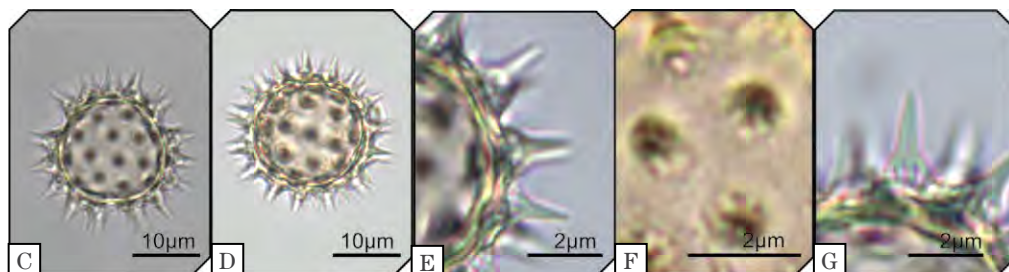
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 25,77 \pm 1,55$  (23,45-28,92),  $E = 26,01 \pm 1,18$  (24,30-27,78), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,99 \pm 0,04$  (0,93-1,07). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,33 \pm 0,18$  (2,08-2,59), superfície equinada (Figuras E-G).





## Asteraceae

*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski

“VEDÉLIA”

Registro no SPFR: 13669  
Código da palinoteca: 60  
Hábito: herbáceo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jan-Dez

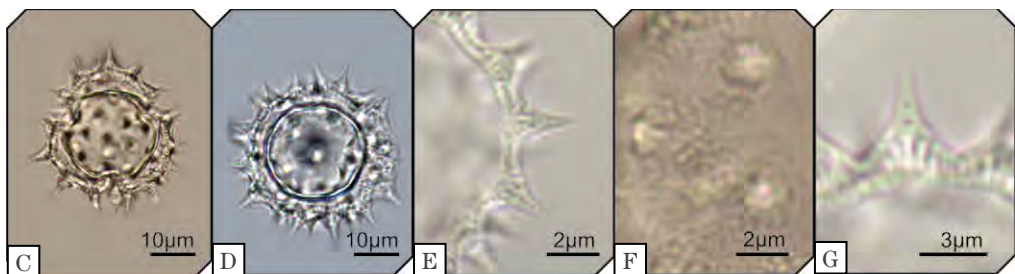
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito pequena  
Forma: tubular  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: alaranjada  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 35,04 \pm 1,73$  (32,67-38,47),  $E = 37,86 \pm 1,78$  (34,00-41,32), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,93 \pm 0,04$  (0,87-1,01). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,86 \pm 0,09$  (2,7-3,01), superfície equinada (Figuras E-G).



## Asteraceae

*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray

“MARGARIDÃO”



A



B

Registro no SPFR: 13660

Código da palinoteca: 197

Hábito: arbustivo

Origem: exótica

Período de floração: Abr-Maio

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: tubular

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: amarela

Antese: diurna

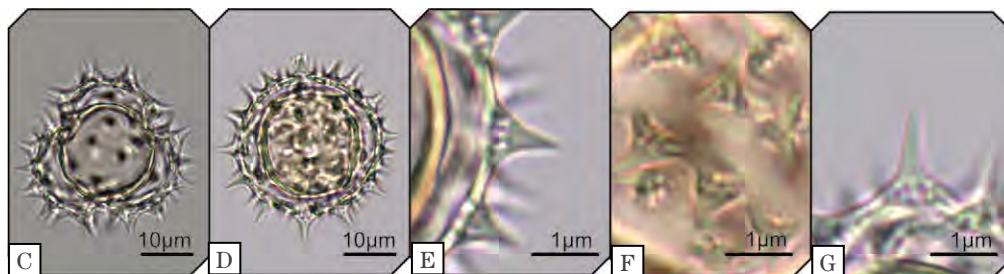
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 38,05 \pm 1,72$  (34,86-41,06),  $E = 38,86 \pm 2,04$  (35,30-41,82), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,98 \pm 0,03$  (0,91-1,03). Tricolporado, às vezes tetracolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada, presença de cávea (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,68 \pm 0,16$  (1,42-1,92), superfície equinada (Figuras E-G).



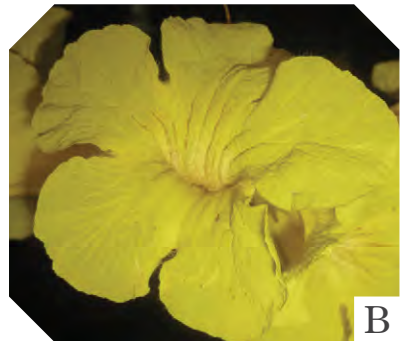
## Bignoniaceae

### *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC.) Mattos "IPÊ-AMARELO"

Registro no SPFR: 13647  
Código da palinoteca: 216  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Abr, Jun-Out

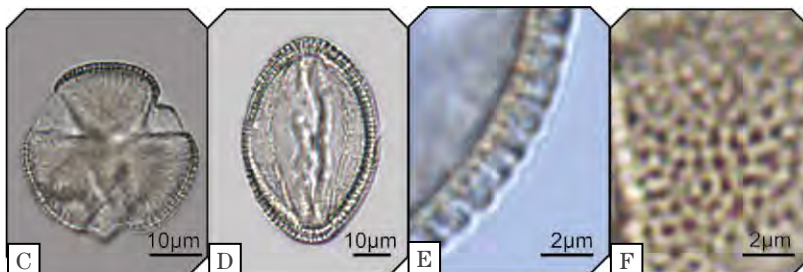
#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: grande  
Forma: tubular  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 42,53 \pm 1,86$  (38,33-46,08),  $E = 34,78 \pm 1,67$  (32,86-38,48), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,22 \pm 0,07$  (1,12-1,39). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,20 \pm 0,19$  (2,02-2,64), superfície reticulada (Figuras E-F).





## Bignoniaceae

*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos  
“IPÊ-ROXO”



A

Registro no SPFR: 15588  
Código da palinoteca: 202  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jun-Set

### Características da flor

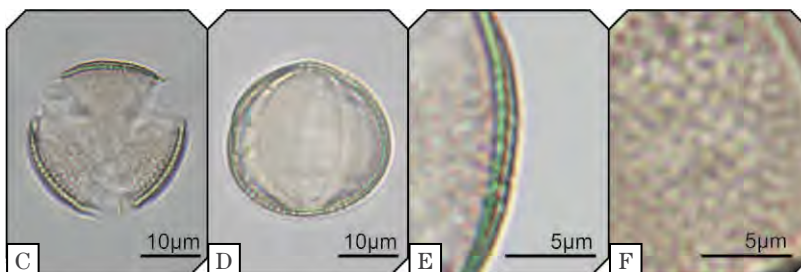
Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: grande  
Forma: tubular  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: rosa  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 35,35 \pm 2,63$  (30,60-39,62),  $E = 28,15 \pm 2,54$  (20,57-33,00), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,26 \pm 0,12$  (1,14-1,60). Tricolorado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,64 \pm 0,13$  (1,44-1,91), superfície reticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



C

10µm

D

10µm

E

5µm

F

5µm

## Bignoniaceae

### *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sandwith “IPÊ-BRANCO”

Registro no SPFR: 13645  
Código da palinoteca: 219  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Ago-Out

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: grande  
Forma: tubular  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



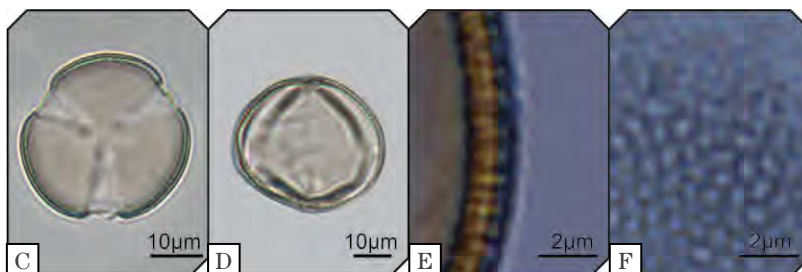
A



B

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 34,65 \pm 2,22$  (30,84-38,88),  $E = 32,87 \pm 1,60$  (29,14-36,01), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,06 \pm 0,07$  (0,92-1,15). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,65 \pm 0,11$  (1,5-1,86), superfície reticulada (Figuras E-F).





## Bignoniaceae

*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth

“IPEZINHO-DE-JARDIM”



A

Registro no SPFR: 14568

Código da palinoteca: 21

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: grande

Forma: tubular

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: amarela

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

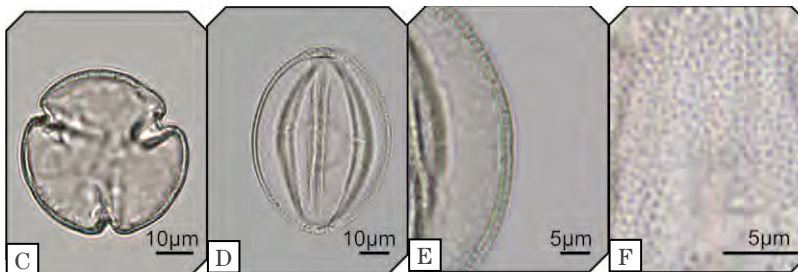
Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 57,37 \pm 5,42$  (49,54-69,86),  $E = 44,34 \pm 3,96$  (36,09-49,68), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,30 \pm 0,08$  (1,11-1,45). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,13 \pm 0,13$  (1,96-2,35), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Boraginaceae

*Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud.

“LOURO-PARDO”

Registro no SPFR: 13610  
Código da palinoteca: 139  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Maio, Jun, Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: média  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



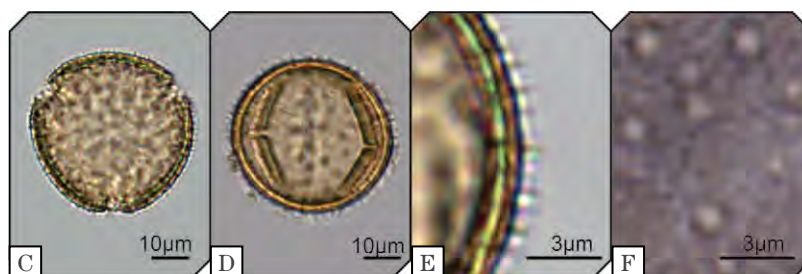
A



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 43,35 \pm 2,38$  (37,93-47,61),  $E = 43,37 \pm 2,93$  (39,31-48,78), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,00 \pm 0,05$  (0,92-1,09). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,33 \pm 0,14$  (2,11-2,62), superfície microequinada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Calophyllaceae

*Calophyllum brasiliense* Cambess.

“GUANANDI”



A

Registro no SPFR: 13650

Código da palinoteca: 205

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Mar, Abr, Set, Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

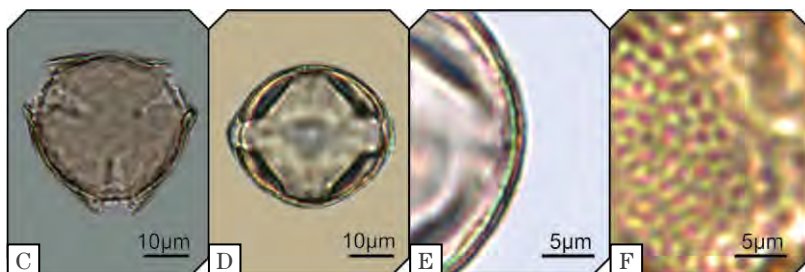
Tipo de recurso floral: pólen



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 32,46 \pm 1,84$  (29,77-37,02),  $E = 36,48 \pm 1,45$  (33,71-40,64), radial, isopolar, âmbito subtriangular, suboblato a oblato,  $P/E = 0,89 \pm 0,03$  (0,84-0,95). Tricolorado, ectoabertura do tipo colpo longo, presença de fastígio, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,58 \pm 0,11$  (1,41-1,76), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Cannabaceae

*Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.

“JAMERI”

Registro no SPFR: 13683  
Código da palinoteca: 286  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Mar, Abr

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito pequena  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: creme  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen



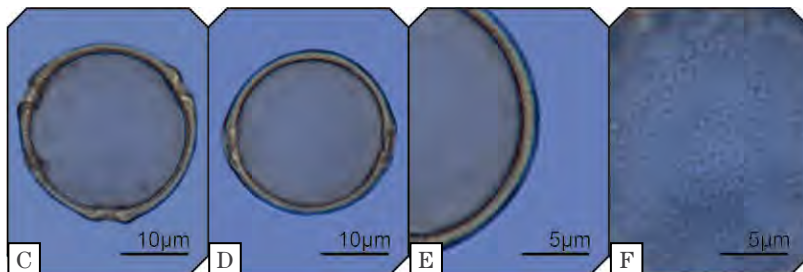
A



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 24,62 \pm 2,31$  (19,95-28,92),  $E = 27,05 \pm 1,82$  (24,39-31,62), radial, isopolar, âmbito circular, suboblato a oblato,  $P/E = 0,91 \pm 0,04$  (0,78-0,99). Triporado, poro circular, com presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,40 \pm 0,13$  (1,17-1,55), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Cannabaceae

*Trema micrantha* (L.) Blume

“GRANDIÚVA”



A



B

Registro no SPFR: 13619

Código da palinoteca: 35

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: taça

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

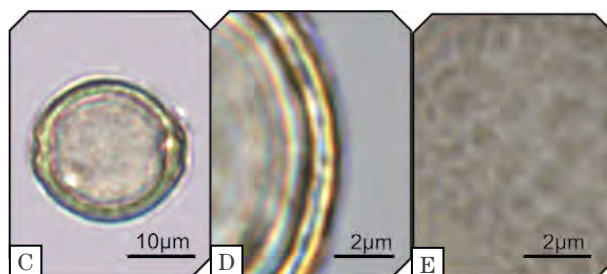
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: pólen

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno,  $P = 21,05 \pm 1,46$  (19,02-25,02),  $E = 22,15 \pm 1,38$  (19,29-25,12), radial, isopolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,95 \pm 0,04$  (0,90-1,03). Diporado, poro circular, com presença de ânulo (Figura C). Exina de espessura  $0,99 \pm 0,05$  (0,93-1,06), superfície escabrada (visível em até 2.500x, Figuras D-E).



## Caricaceae

*Carica papaya* L.

“MAMÃO”

Registro no SPFR: 13614  
Código da palinoteca: 43  
Hábito: arbóreo  
Origem: exótica  
Período de floração: Jan-Dez

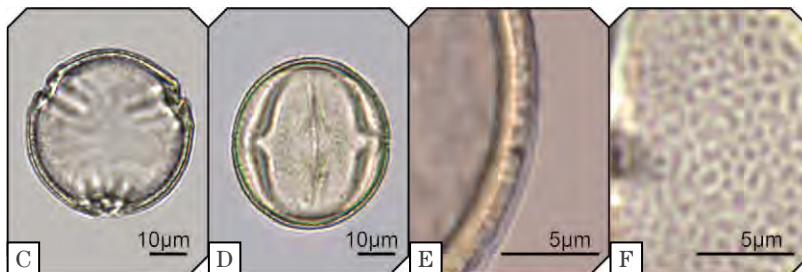
### Características da flor

Síndrome de polinização: esfingofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: unissexuada  
Tamanho da flor: média  
Forma: tubular  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 44,02 \pm 3,61$  (36,05-52,27),  $E = 40,26 \pm 3,54$  (33,79-48,56), radial, isopolar, âmbito subcircular, prolato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,09 \pm 0,03$  (1,04-1,18). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,10 \pm 0,21$  (1,76-2,39), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Chrysobalanaceae

### *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch

“OITI”



A

Registro no SPFR: 13698

Código da palinoteca: 218

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Abr, Jul, Set

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

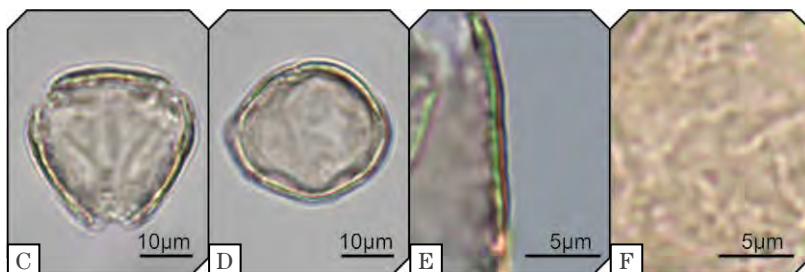
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



B

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, média a grande,  $P = 25,86 \pm 1,37$  (23,11-28,55),  $E = 29,98 \pm 2,17$  (22,82-33,42), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato a subprolato,  $P/E = 0,87 \pm 0,10$  (0,74-1,21). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,45 \pm 0,13$  (1,28-1,71), superfície estriada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Euphorbiaceae

*Croton urucurana* Baill.

“SANGRA-D’ÁGUA”

Registro no SPFR: 13685

Código da palinoteca: 96

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Ago, Dez-Fev

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: unissexuada

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: noturna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar



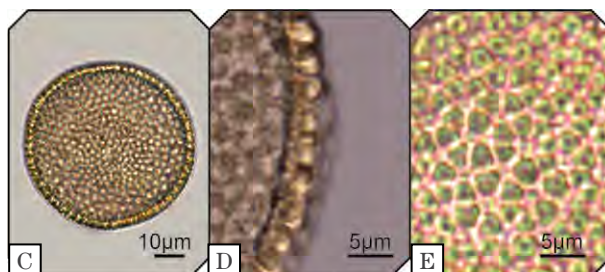
A



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 58,10 \pm 5,63$  (50,10-71,62),  $E = 58,38 \pm 5,80$  (48,16-73,48), radial, apolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,00 \pm 0,04$  (0,92-1,07). Inaperturado (Figura C). Exina de espessura  $4,01 \pm 0,47$  (3,26-4,64), superfície tipo *Croton* (Figuras D-E).





## Euphorbiaceae

*Joannesia princeps* Vell.

“ANDÁ-ASSU”



A



B

Registro no SPFR: 13674

Código da palinoteca: 240

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Abr, Ago

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: unissexuada

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 61,86 \pm 6,24$  (44,23-70,35),  $E = 61,82 \pm 5,89$  (46,68-70,03), radial, apolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,00 \pm 0,04$  (0,93-1,09). Inaperturado (Figura C). Exina de espessura  $4,37 \pm 0,48$  (3,26-5,06), superfície tipo *Croton* (Figuras D-E).



## Euphorbiaceae

*Ricinus communis* L.

“MAMONA”

Registro no SPFR: 14913

Código da palinoteca: 73

Hábito: arbustivo

Origem: exótica

Período de floração: Fev-Jul, Set, Nov, Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: anemofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: unissexuada

Tamanho da flor: pequena

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

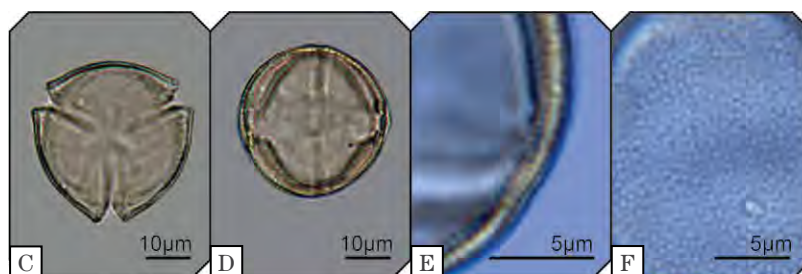
Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 35,17 \pm 3,39$  (29,51-41,20),  $E = 33,61 \pm 3,21$  (29,60-40,60), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,05 \pm 0,05$  (0,96-1,13). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, presença de fastígio, endoabertura alongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,77 \pm 0,14$  (1,54-1,98), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Heliconiaceae

*Heliconia psittacorum* L. f.

“HELICÔNIA-PAPAGAIO”



A



B

Registro no SPFR: 13607

Código da palinoteca: 27

Hábito: herbáceo

Origem: nativa

Período de floração: Out-Jun

### Características da flor

Síndrome de polinização: ornitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: média

Forma: tubular

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: alaranjada

Antese: diurna

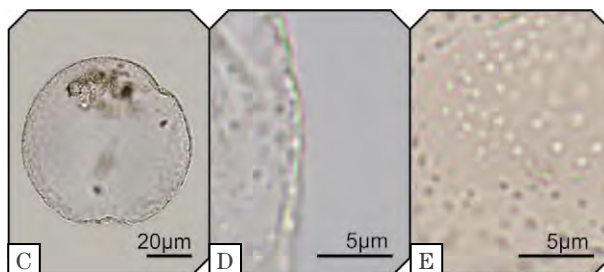
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande, diâmetro =  $70,59 \pm 3,56$  (63,61-75,58), radial, apolar, âmbito circular, suboblato a subprolato. Inaperturado (Figura C). Exina de espessura  $0,84 \pm 0,10$  (0,58-0,92), superfície microequinada (visível em até 2.500x, Figuras D-E).





## Iridaceae

*Neomarica sabinii* (Lindley) Chukr.

“PSEUDO-IRIS-AZUL”

Registro no SPFR: 13699  
Código da palinoteca: 235  
Hábito: herbáceo  
Origem: nativa  
Período de floração: Ago

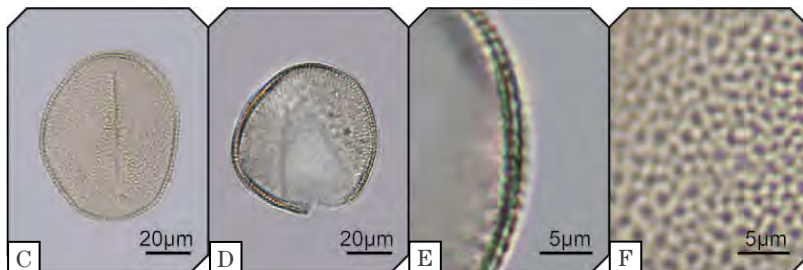
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: isolada  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: grande  
Forma: taça  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: lilás  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande, diâmetro maior =  $60,45 \pm 2,80$  (57,12-66,77), diâmetro menor =  $60,28 \pm 3,99$  (51,80-67,50), bilateral, heteropolar, âmbito elíptico. Monossulcado (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,18 \pm 0,12$  (2,01-2,34), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Lamiaceae

*Ocimum gratissimum* L.

“ALFAVACA”



A



B

Registro no SPFR: 13629

Código da palinoteca: 4

Hábito: arbustivo

Origem: nativa

Período de floração: Fev, Mar, Jun, Jul, Set-Nov

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: tubular

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

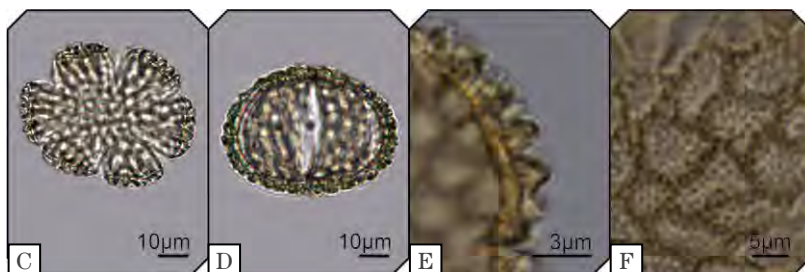
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 43,73 \pm 4,09$  (35,83-51,12),  $E = 58,92 \pm 4,96$  (44,21-68,24), radial, isopolar, âmbito subcircular, oblato a suboblato,  $P/E = 0,74 \pm 0,06$  (0,64-0,85). Hexacolpado, ectoabertura do tipo colpo longo (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,76 \pm 0,14$  (2,53-2,99), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Lamiaceae

*Plectranthus ciliatus* E. Mey. ex Bentham

“ESPORA-DE-GALO”

Registro no SPFR: 13642  
Código da palinoteca: 117  
Hábito: herbáceo  
Origem: exótica  
Período de floração: Mar, Maio, Jun

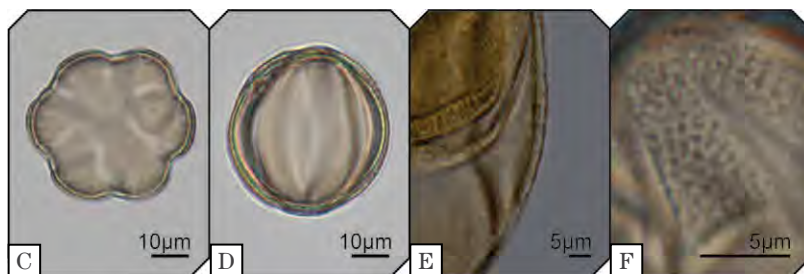
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito pequena  
Forma: tubular  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 56,49 \pm 7,24$  (41,66-65,58),  $E = 44,02 \pm 7,22$  (31,25-55,35), radial, isopolar, âmbito subcircular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,29 \pm 0,11$  (1,13-1,47). Hexacolpado, ectoabertura do tipo colpo longo (Figuras C-D). Exina de espessura  $3,17 \pm 0,28$  (2,92-3,78), superfície reticulada (Figuras E-F).





## Lamiaceae

*Tectona grandis* L. f.

“TECA”



A



B

Registro no SPFR: 13688

Código da palinoteca: 93

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Jan, Fev, Maio, Jun

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

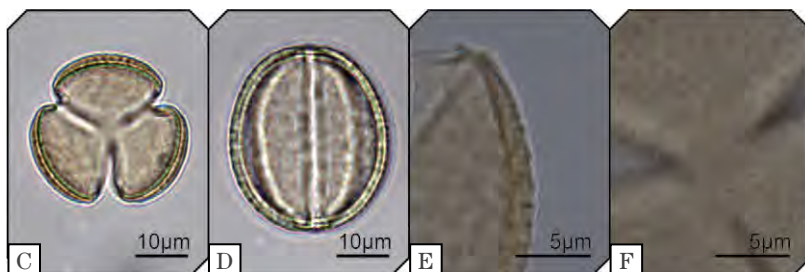
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 42,21 \pm 2,82$  (34,85-47,57),  $E = 33,32 \pm 1,64$  (30,94-37,44), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,27 \pm 0,07$  (1,13-1,38). Tricolpado, ectoabertura do tipo colpo longo (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,09 \pm 0,14$  (1,89-2,24), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Leguminosae

*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan

“ANGICO MONJOLEIRO”

Registro no SPFR: 13664

Código da palinoteca: 281

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Abr

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

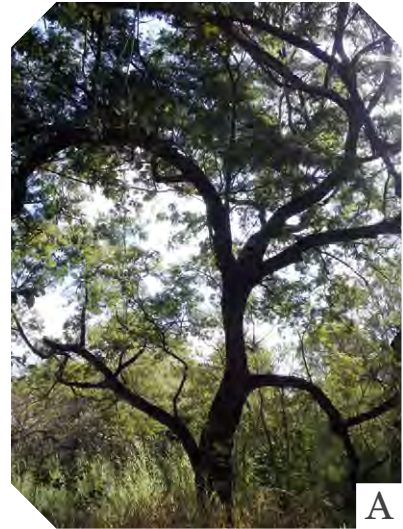
Cor da flor: creme

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

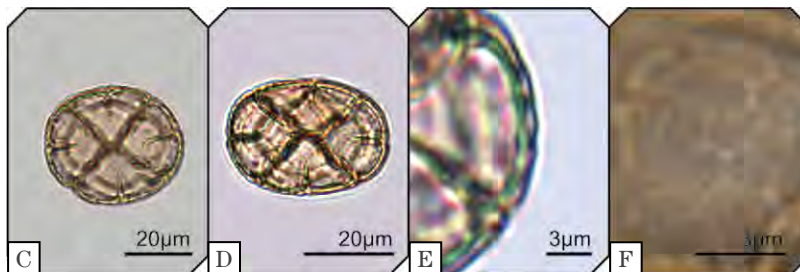
Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Políade com 16 grãos, médio, diâmetro =  $37,47 \pm 2,87$  (33,31-42,63), âmbito circular em vista frontal, plano-circular, com oito grãos central, margeados por uma crista circular composta pelos demais oito grãos de pólen (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,43 \pm 0,13$  (1,24-1,61), superfície areolada (Figuras E-F).





## Leguminosae

*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.

“ANGICO-DO-MORRO”



A

Registro no SPFR: 13665

Código da palinoteca: 292

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Ago-Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

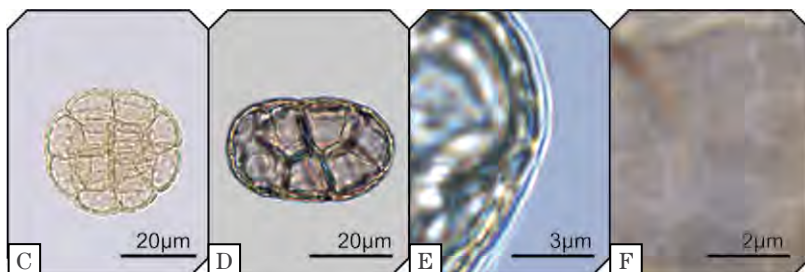
Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Políade com 16 grãos, médio, diâmetro =  $40,91 \pm 3,86$  (35,22-50,06), âmbito circular em vista frontal, plano-circular, com oito grãos central, margeados por uma crista circular composta pelos demais oito grãos de pólen (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,51 \pm 0,10$  (1,33-1,65), superfície areolada (Figuras E-F).



## Leguminosae

*Bauhinia longifolia* D. Dietr.

“PATA-DE-VACA”

Registro no SPFR: 13617  
Código da palinoteca: 37  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Mar-Maio, Jul, Set

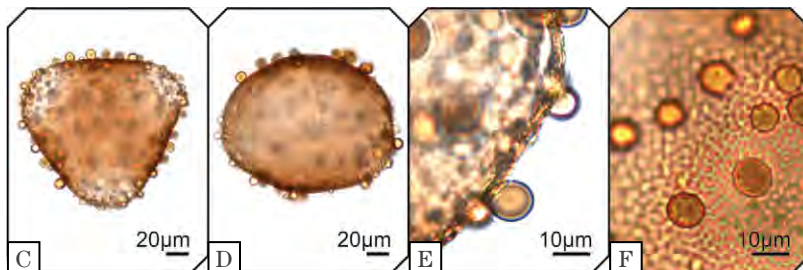
### Características da flor

Síndrome de polinização: quiropterofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito grande  
Forma: pincel  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: noturna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, muito grande,  $P = 129,38 \pm 10,15$  (99,68-143,73),  $E = 158,99 \pm 7,28$  (145,28-174,40), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato a suboblato,  $P/E = 0,81 \pm 0,04$  (0,69-0,88). Tricolpoidado, ectoabertura do tipo colpóide (Figuras C-D). Exina de espessura  $5,69 \pm 0,64$  (5,1-7,06), superfície gemada (Figuras E-F).



## Leguminosae

*Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.

“FLAMBOYANZINHO”



A

Registro no SPFR: 13677

Código da palinoteca: 10

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: ornitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: grande

Forma: taça

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: alaranjada

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

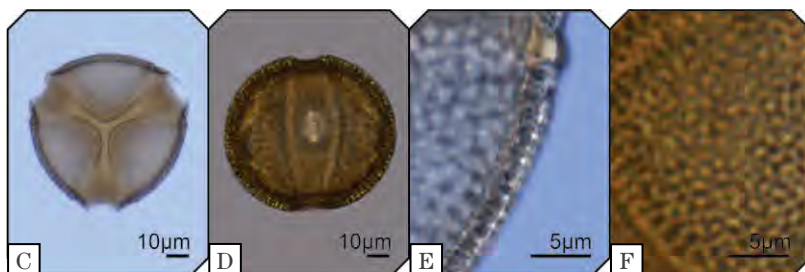
Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 72,81 \pm 7,31$  (64,94-95,42),  $E = 77,92 \pm 5,82$  (64,76-90,33), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,94 \pm 0,07$  (0,84-1,13). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, presença de margem, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $4,09 \pm 0,45$  (3,56-4,71), superfície reticulada, microrreticulada margeando o colpo, heteroreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Leguminosae

*Cajanus cajan* (L.) Huth

“FEIJÃO-GUANDU”

Registro no SPFR: 14527  
Código da palinoteca: 125  
Hábito: arbustivo  
Origem: exótica  
Período de floração: Mar, Maio

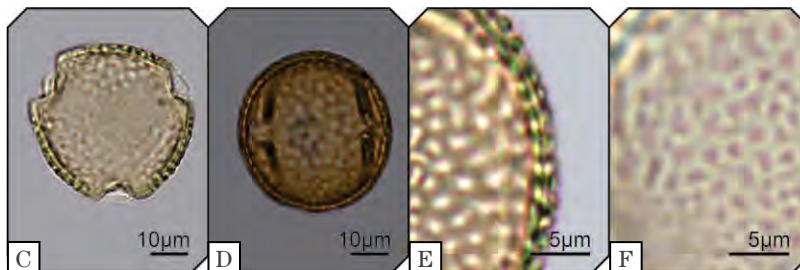
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: média  
Forma: estandarte  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 44,69 \pm 3,51$  (39,00-50,09),  $E = 41,33 \pm 2,35$  (35,78-46,19), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,08 \pm 0,09$  (0,90-1,21). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura alongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,38 \pm 0,23$  (2-2,8), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Leguminosae

*Cassia fistula* L.

“FEDEGOSO”



A



B

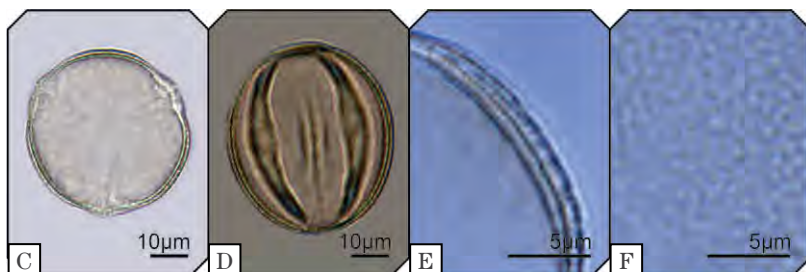
Registro no SPFR: 13686  
 Código da palinoteca: 90  
 Hábito: arbóreo  
 Origem: exótica  
 Período de floração: Set-Mar

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: média  
 Forma: taça  
 Simetria: zigomorfa  
 Cor da flor: amarela  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: porcida  
 Odor: não odorífera  
 Tipo de recurso floral: pólen

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 46,49 \pm 2,46$  (42,42-51,06),  $E = 40,16 \pm 1,67$  (37,07-43,04), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,16 \pm 0,07$  (1,03-1,27). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,10 \pm 0,09$  (1,96-2,28), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Leguminosae

*Cassia grandis* L. f.

“CÁSSIA-ROSA”

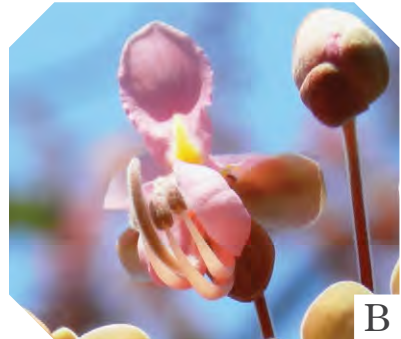
Registro no SPFR: 13678  
Código da palinoteca: 266  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jul-Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: média  
Forma: taça  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: rosa  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: poricida  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen



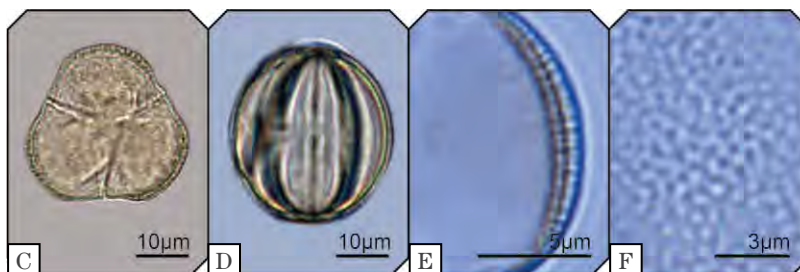
A



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 39,70 \pm 4,23$  (33,16-46,30),  $E = 33,24 \pm 3,72$  (27,29-39,69), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,20 \pm 0,08$  (1,08-1,35). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,57 \pm 0,12$  (1,39-1,75), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Leguminosae

*Centrolobium tomentosum* Guillemin ex Benth.

“ARARIBÁ”



A

Registro no SPFR: 13684  
 Código da palinoteca: 95  
 Hábito: arbóreo  
 Origem: nativa  
 Período de floração: Jan, Mar

### Características da flor

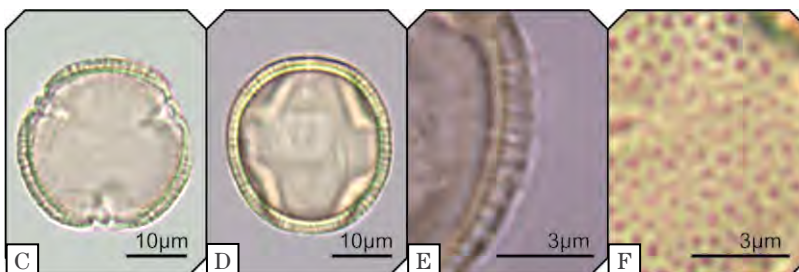
Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: estandarte  
 Simetria: zigomorfa  
 Cor da flor: amarela  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: odorífera  
 Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 31,22 \pm 2,56$  (26,18-36,18),  $E = 27,98 \pm 2,02$  (24,90-30,74), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,12 \pm 0,05$  (1,03-1,22). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada, presença de opérculo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,51 \pm 0,09$  (1,37-1,64), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Leguminosae

*Chamaecrista nictitans* (L.) Moench

“FALSA-DORMIDEIRA”

Registro no SPFR: 13695  
Código da palinoteca: 70  
Hábito: herbáceo  
Origem: nativa  
Período de floração: Mar, Jun, Ago-Out

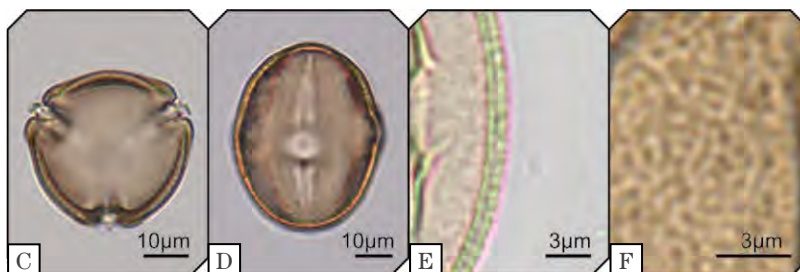
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: isolada  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: taça  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: poricida  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 51,63 \pm 2,41$  (48,14-58,85),  $E = 38,72 \pm 2,71$  (34,18-47,21), radial, isopolar, âmbito subtriangular, subprolato a prolato,  $P/E = 1,34 \pm 0,06$  (1,24-1,49). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lolongada, presença de opérculo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,60 \pm 0,19$  (1,29-1,92), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Leguminosae

### *Crotalaria pallida* Aiton

“CROTALÁRIA”



A



B

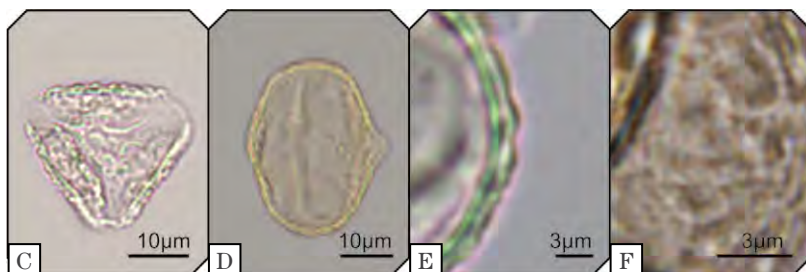
Registro no SPFR: 13649  
 Código da palinoteca: 209  
 Hábito: herbáceo  
 Origem: nativa  
 Período de floração: Set, Out

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: estandarte  
 Simetria: zigomorfa  
 Cor da flor: amarela  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: odorífera  
 Tipo de recurso floral: néctar

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 33,52 \pm 2,99$  (28,25-39,01),  $E = 26,40 \pm 2,22$  (22,31-30,25), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato esferoidal a prolato,  $P/E = 1,27 \pm 0,12$  (1,07-1,56). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,53 \pm 0,12$  (1,29-1,73), superfície verrucada (Figuras E-F).





## Leguminosae

*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.

“FLAMBOYANT”

Registro no SPFR: 14909  
Código da palinoteca: 92  
Hábito: arbóreo  
Origem: exótica  
Período de floração: Out-Mar

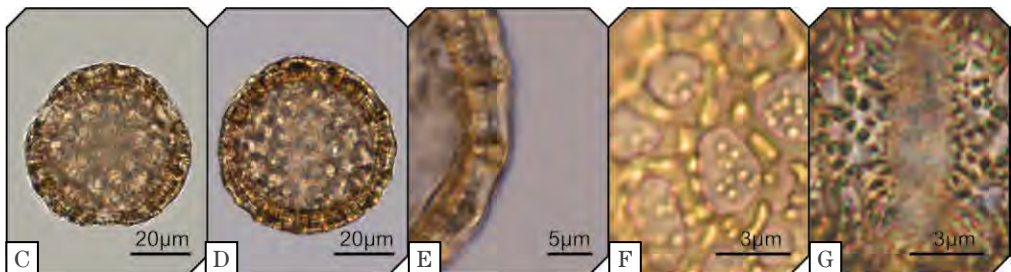
### Características da flor

Síndrome de polinização: ornitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito grande  
Forma: taça  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: vermelha  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 60,18 \pm 3,01$  (54,99-65,51),  $E = 61,51 \pm 3,15$  (55,75-66,35), radial, isopolar, âmbito subcircular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,98 \pm 0,03$  (0,92-1,03). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura circular (Figuras C-D, G). Exina de espessura  $6,30 \pm 0,36$  (5,97-7,09), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Leguminosae

*Desmodium uncinatum* (Jacq.) DC.

“CARRAPICHO”



A



B

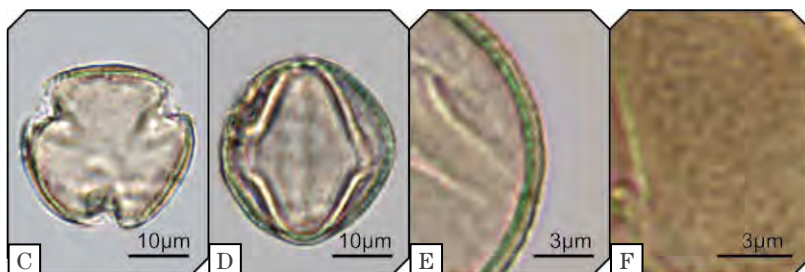
Registro no SPFR: 13635  
 Código da palinoteca: 152  
 Hábito: herbáceo  
 Origem: nativa  
 Período de floração: Out-Abr

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: estandarte  
 Simetria: zigomorfa  
 Cor da flor: roxa  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: odorífera  
 Tipo de recurso floral: néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 38,21 \pm 2,80$  (32,78-43,95),  $E = 29,71 \pm 1,95$  (25,00-33,70), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,29 \pm 0,11$  (1,06-1,41). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,46 \pm 0,15$  (1,25-1,73), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Leguminosae

*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.

“MÃE-DO-CACAU”

Registro no SPFR: 13646  
Código da palinoteca: 217  
Hábito: arbóreo  
Origem: exótica  
Período de floração: Mar, Jul-Out

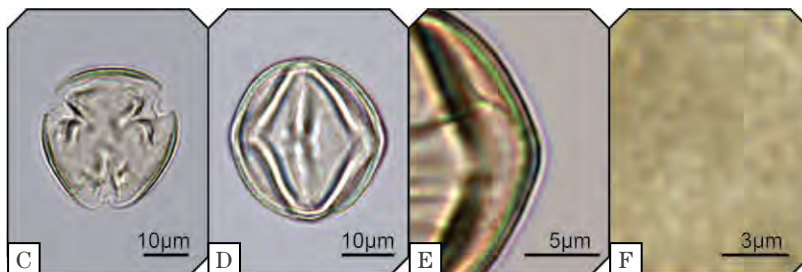
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: média  
Forma: estandarte  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: rosa  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 32,31 \pm 1,86$  (29,23-38,11),  $E = 30,46 \pm 2,19$  (24,77-33,68), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,07 \pm 0,09$  (0,95-1,29). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,41 \pm 0,12$  (1,23-1,65), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Leguminosae

*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit

“LEUCENA”



A

Registro no SPFR: 13622

Código da palinoteca: 69

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Dez-Set

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

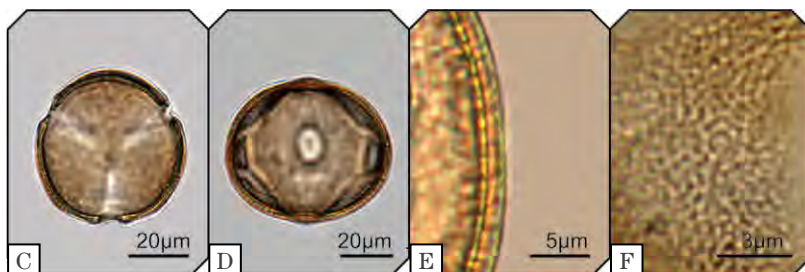
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 57,50 \pm 5,58$  (49,17-66,91),  $E = 47,21 \pm 3,38$  (40,52-52,83), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,22 \pm 0,12$  (0,96-1,39). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,63 \pm 0,32$  (1,97-3,03), superfície fossulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Leguminosae

*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz  
"PAU-FERRO"

Registro no SPFR: 15590  
Código da palinoteca: 32  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Dez-Maio

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: estandarte  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Odor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



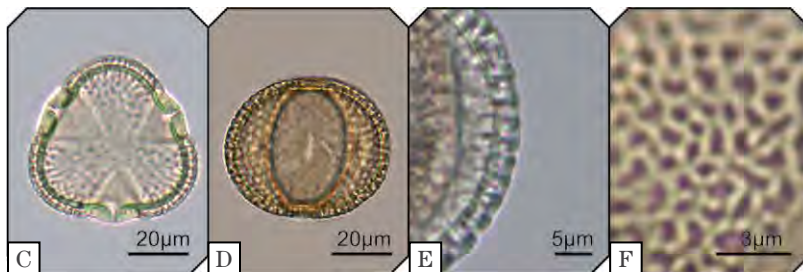
A



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 52,87 \pm 4,86$  (46,97-61,66),  $E = 60,74 \pm 3,04$  (56,88-67,14), radial, isopolar, âmbito triangular, suboblato a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,87 \pm 0,06$  (0,79-1,02). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, presença de margo, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $4,29 \pm 0,32$  (3,74-4,6), superfície reticulada, microrreticulada margeando o colpo, heterorreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Leguminosae

### *Machaerium aculeatum* Raddi

“PAU-DE-ANGU”



A



B

Registro no SPFR: 13679

Código da palinoteca: 86

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Jan, Abr-Maio, Ago

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: estandarte

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: roxa

Antese: diurna

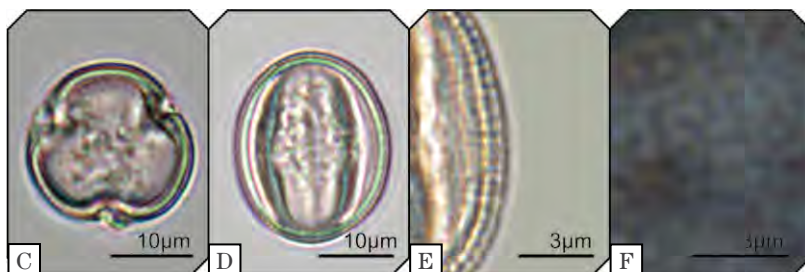
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno,  $P = 21,61 \pm 0,78$  (19,98-23,05),  $E = 18,70 \pm 1,66$  (16,28-21,99), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,16 \pm 0,10$  (0,97-1,31). Tricolorado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,42 \pm 0,20$  (1,27-1,91), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Leguminosae

*Poincianella pluviosa* (DC.) L.P. Queiroz.

“SIBIPIRUNA”

Registro no SPFR: 13687  
Código da palinoteca: 94  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jul-Out

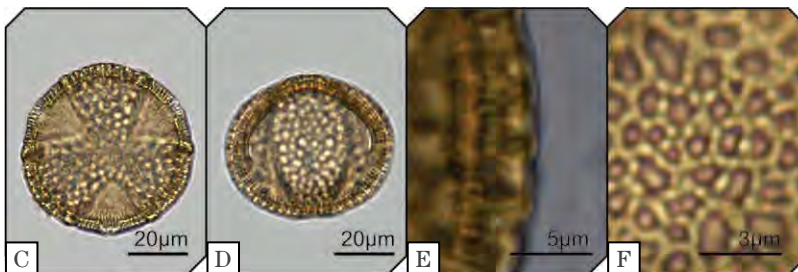
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: estandarte  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 50,04 \pm 2,69$  (45,37-55,36),  $E = 57,17 \pm 12,23$  (6,07-63,94), radial, isopolar, âmbito subtriangular, suboblato a perprolato,  $P/E = 1,21 \pm 1,70$  (0,80-8,42). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, presença de margo, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $4,66 \pm 0,56$  (4,12-5,53), superfície reticulada, microrreticulada margeando o colpo, heterorreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Leguminosae

*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose

“ANJICO-BRANCO, GUARUCAIA, MONJOLEIRO”



A



B

Registro no SPFR: 14636

Código da palinoteca: 184

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Jan-Abr

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

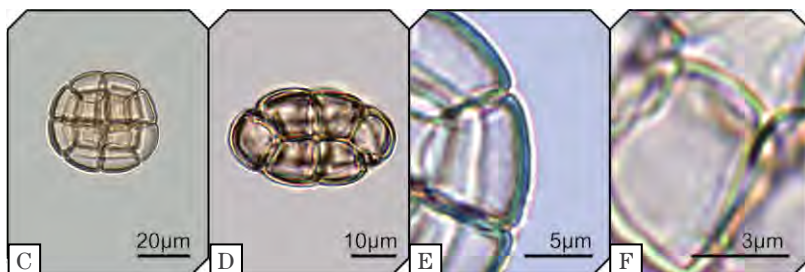
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar

### Descrição do grão de pólen

Políade, médio, diâmetro =  $43,11 \pm 3,04$  (37,56-48,72), âmbito circular em vista frontal, plano-circular, com oito grãos central, margeados por uma crista circular composta pelos demais oito grãos de pólen (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,26 \pm 0,05$  (1,16-1,38), superfície psilada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Leguminosae

*Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby  
“FEDEGOSO”

Registro no SPFR: 14588  
Código da palinoteca: 13  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jul, Nov-Mar

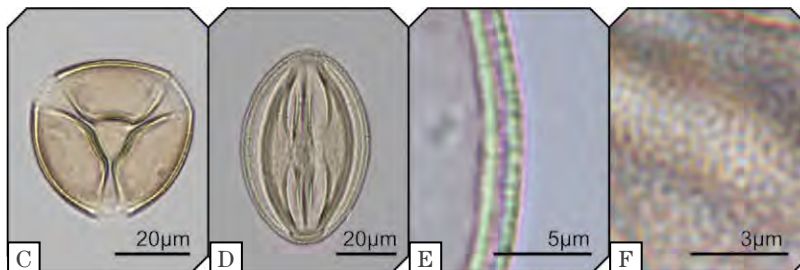
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: grande  
Forma: taça  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: poricida  
Odor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen



### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 62,92 \pm 3,79$  (55,99-70,03),  $E = 42,86 \pm 2,77$  (38,65-47,17), radial, isopolar, âmbito subtriangular, subprolato a prolato,  $P/E = 1,47 \pm 0,06$  (1,32-1,60). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, presença de costa, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,27 \pm 0,25$  (1,81-2,67), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Leguminosae

*Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby  
"SÃO-JOÃO"



Registro no SPFR: 13634

Código da palinoteca: 33

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Nov, Maio-Ago

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: grande

Forma: taça

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: amarela

Antese: diurna

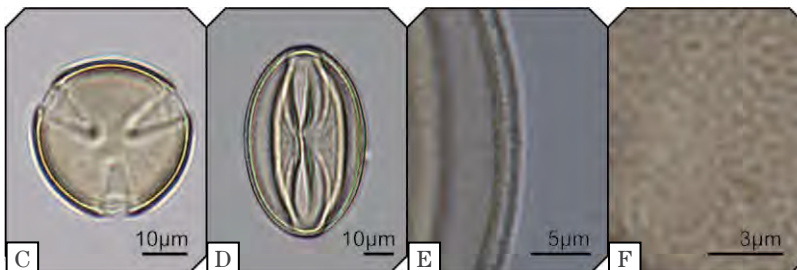
Deiscência da antera: porcida

Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: pólen

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 55,07 \pm 2,85$  (49,88-60,90),  $E = 37,29 \pm 2,18$  (34,43-42,20), radial, isopolar, âmbito circular, subprolato a prolato,  $P/E = 1,48 \pm 0,09$  (1,29-1,60). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, presença de costa, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,39 \pm 0,18$  (2,15-2,68), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Leguminosae

*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze

“TIPUANA”

Registro no SPFR: 13625  
Código da palinoteca: 267  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Set, Out, Dez

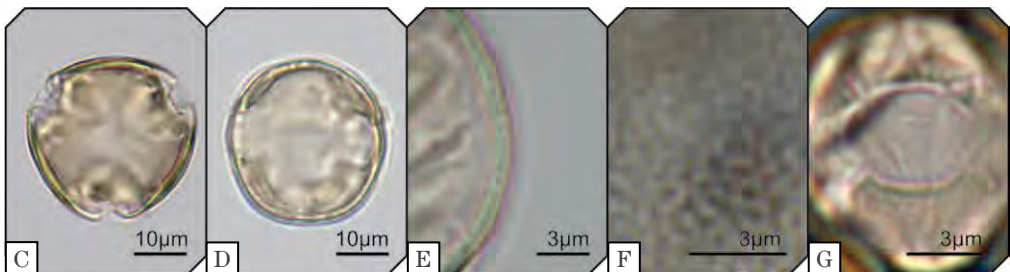
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: estandarte  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 31,54 \pm 3,13$  (22,32-34,96),  $E = 30,39 \pm 2,74$  (22,11-34,45), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,04 \pm 0,04$  (0,95-1,14). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D, G). Exina de espessura  $1,24 \pm 0,03$  (1,2-1,29), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Lythraceae

### *Cuphea gracilis* Kunth

“ÉRICA”



A



B

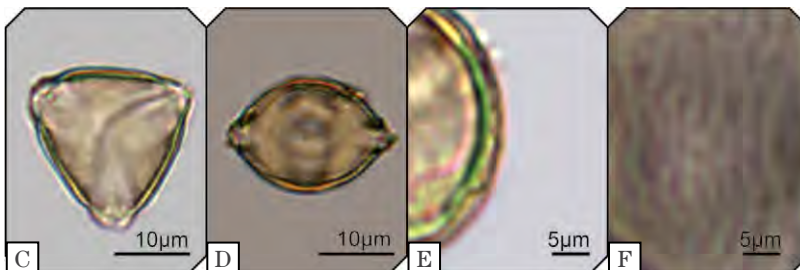
Registro no SPFR: 13609  
 Código da palinoteca: 135  
 Hábito: herbáceo  
 Origem: nativa  
 Período de floração: Jan-Dez

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: tubular  
 Simetria: zigomorfa  
 Cor da flor: roxa  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: não odorífera  
 Tipo de recurso floral: néctar

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 16,59 \pm 1,42$  (14,67-20,28),  $E = 22,90 \pm 2,06$  (19,50-26,85), radial, isopolar, âmbito triangular, oblato a suboblato,  $P/E = 0,73 \pm 0,06$  (0,61-0,82). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $3,48 \pm 0,42$  (2,89-4,19), superfície estriada-reticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Lythraceae

*Cuphea melvilla* Lindl.

“CIGARRINHA”

Registro no SPFR: 13644  
Código da palinoteca: 100  
Hábito: herbáceo  
Origem: nativa  
Período de floração: Abr

### Características da flor

Síndrome de polinização: ornitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: média  
Forma: tubular  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: vermelha  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



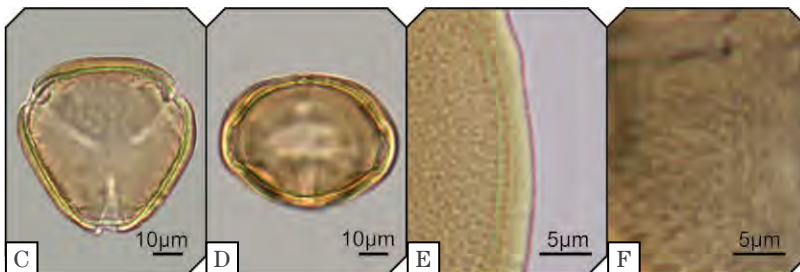
A



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 49,21 \pm 3,47$  (43,68-57,87),  $E = 64,30 \pm 3,16$  (59,20-71,47), radial, heteropolar, âmbito triangular, oblato a suboblato,  $P/E = 0,77 \pm 0,04$  (0,72-0,83). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, sincolpado em um dos polos, endoabertura alongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $4,08 \pm 0,29$  (3,46-4,56), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Lythraceae

*Lagerstroemia indica* L.

“RESEDÁ”



A

Registro no SPFR: 13631

Código da palinoteca: 15

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: média

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: rosa

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

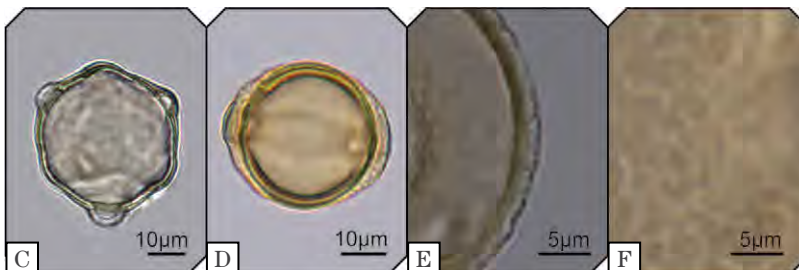
Tipo de recurso floral: pólen



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 43,39 \pm 2,98$  (37,81-48,25),  $E = 39,27 \pm 3,63$  (31,81-45,56), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,11 \pm 0,06$  (1,03-1,25). Triporado, poro circular, presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,61 \pm 0,22$  (2,16-2,88), superfície areolada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



C

10µm

D

10µm

E

5µm

F

5µm

## Lythraceae

*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.

“RESEDÁ-GIGANTE”

Registro no SPFR: 13656

Código da palinoteca: 300

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Ago-Fev

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: média

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: roxa

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: pólen



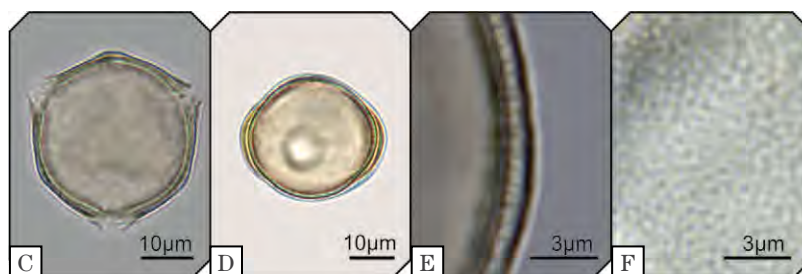
A



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 37,40 \pm 2,27$  (33,18-40,70),  $E = 34,08 \pm 2,73$  (30,25-39,47), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,10 \pm 0,04$  (1,01-1,16). Triporado, poro circular, presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,68 \pm 0,12$  (1,52-1,86), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Malpighiaceae

*Malpighia emarginata* DC.

“ACEROLA”



A



B

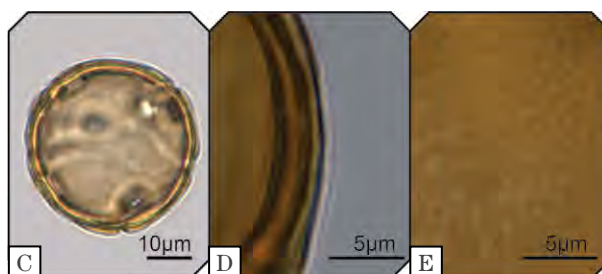
Registro no SPFR: 13605  
 Código da palinoteca: 133  
 Hábito: arbustivo  
 Origem: exótica  
 Período de floração: Dez-Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: taça  
 Simetria: zigomorfa  
 Cor da flor: rosa  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: não odorífera  
 Tipo de recurso floral: pólen e óleo

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 39,54 \pm 2,05$  (36,70-44,09),  $E = 39,08 \pm 2,38$  (34,71-43,66), radial, isopolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,01 \pm 0,06$  (0,89-1,11). Pantocolporado, ectoabertura do tipo colpo não bem definido, endoabertura circular, presença de ânulo (Figura C). Exina de espessura  $2,06 \pm 0,15$  (1,87-2,38), superfície areolada (visível em até 2.500x, Figuras D-E).





## Malvaceae

*Basiloxyylon brasiliensis* (Allemão) K. Schum.

“PAU-REI”

Registro no SPFR: 13673

Código da palinoteca: 242

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Mar-Set

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: unissexuada

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: marrom

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

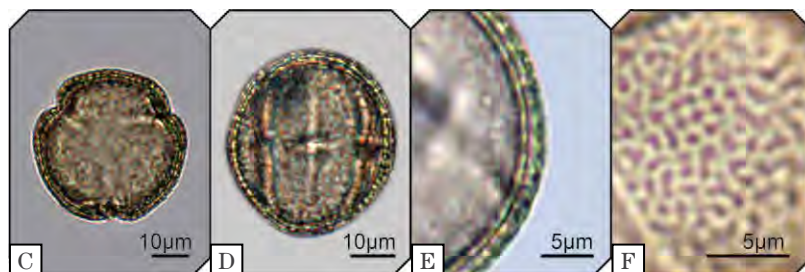
Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 39,68 \pm 2,19$  (34,71-42,88),  $E = 37,65 \pm 1,81$  (34,70-42,90), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,04 \pm 0,05$  (0,98-1,16),. Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,85 \pm 0,29$  (2,26-3,22), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Malvaceae

### *Bombacopsis glabra* (Pasq.) Robyns

“CASTANHA-DO-MARANHÃO”



A

Registro no SPFR: 13661

Código da palinoteca: 269

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Mar, Nov

#### Características da flor

Síndrome de polinização: quiropterofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito grande

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: noturna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

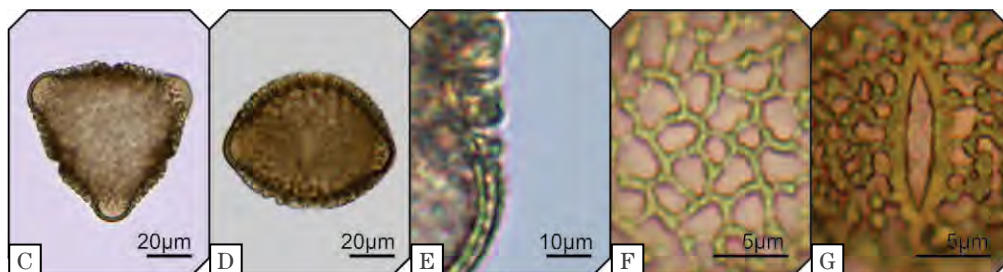
Tipo de recurso floral: néctar



B

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 54,70 \pm 2,72$  (50,14-59,98),  $E = 72,24 \pm 3,95$  (62,89-78,84), radial, isopolar, âmbito triangular, oblato a suboblato,  $P/E = 0,76 \pm 0,03$  (0,69-0,82). Tricolporado, planoaperturado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lolongada (Figuras C-D, G). Exina de espessura  $5,43 \pm 0,26$  (4,92-5,9), superfície reticulada, heterorreticulada, retículos menores na região do apocolpo (Figuras E-F).



## Malvaceae

### *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna “PAINEIRA”

Registro no SPFR: 14559  
Código da palinoteca: 46  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Fev-Jun, Out

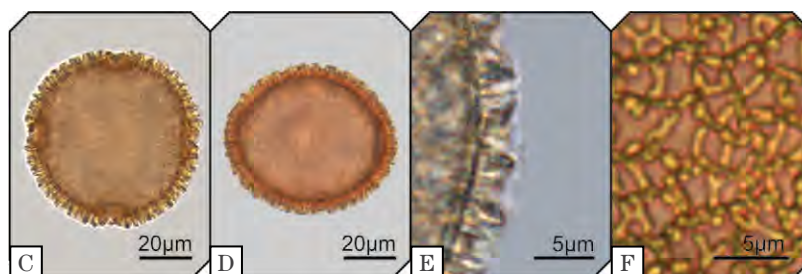
#### Características da flor

Síndrome de polinização: ornitofilia  
Unidade de atração: isolada  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito grande  
Forma: taça  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: rosa  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



#### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 65,42 \pm 5,39$  (52,41-71,90),  $E = 66,14 \pm 4,32$  (57,12-72,33), radial, isopolar, âmbito circular, suboblato a subprolato,  $P/E = 0,99 \pm 0,08$  (0,78-1,18). Tetracolporado, às vezes pentacolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $5,25 \pm 0,35$  (4,82-5,83), superfície reticulada, heterobrocada (Figuras E-F).





## Malvaceae

### *Heliocarpus americanus* L.

“EMBIRÃO-DE-SAPO”



A



B

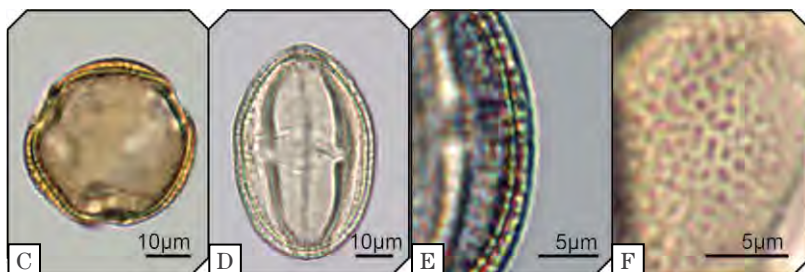
Registro no SPFR: 13640  
 Código da palinoteca: 221  
 Hábito: arbóreo  
 Origem: nativa  
 Período de floração: Mar

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: muito pequena  
 Forma: taça  
 Simetria: actinomorfa  
 Cor da flor: creme  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: odorífera  
 Tipo de recurso floral: pólen e néctar

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 39,31 \pm 2,32$  (34,84-44,82),  $E = 28,35 \pm 4,42$  (10,53-33,08), radial, isopolar, âmbito subtriangular, subprolato a perprolato,  $P/E = 1,46 \pm 0,52$  (1,24-3,65). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,34 \pm 0,43$  (1,37-2,94), superfície reticulada (Figuras E-F).





## Malvaceae

*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns

“EMBIRUÇU”

Registro no SPFR: 14933

Código da palinoteca: 204

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Maio-Jul, Set, Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: quiropterofilia

Unidade de atração: isolada

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito grande

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: noturna

Deiscência da antera: longitudinal

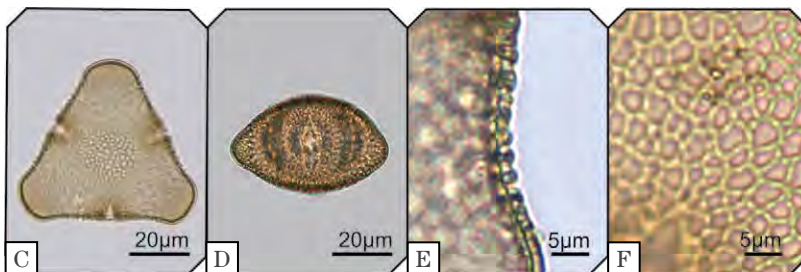
Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande a muito grande,  $P = 53,97 \pm 7,36$  (49,01-83,58),  $E = 103,02 \pm 15,07$  (89,44-162,07), radial, isopolar, âmbito triangular, peroblato a oblato,  $P/E = 0,53 \pm 0,03$  (0,47-0,59). Tricolporado, planoaperturado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $3,27 \pm 0,33$  (2,7-3,62), superfície reticulada, heteroreticulada, retículos menores na região do apocolpo (Figuras E-F).



## Malvaceae

*Sida spinosa* L.

“GUANXUMA-DE-ESPINHO”



A



B

Registro no SPFR: 13636

Código da palinoteca: 154

Hábito: herbáceo

Origem: nativa

Período de floração: Set

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: isolada

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

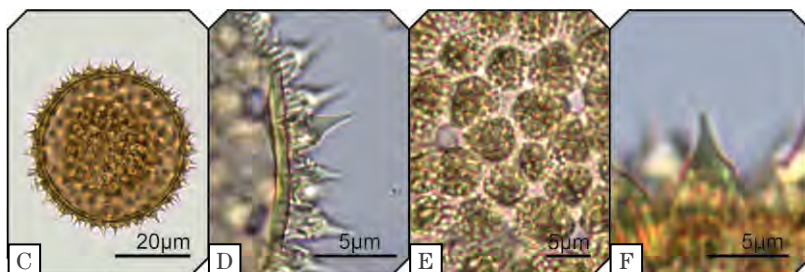
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 90,08 \pm 3,62$  (83,54-95,94),  $E = 91,90 \pm 3,73$  (86,57-99,99), radial, apolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,98 \pm 0,02$  (0,95-1,02). Pantoporado, poro circular (Figura C). Exina de espessura  $4,71 \pm 0,35$  (4,09-5,33), superfície equinada (Figuras D-F).



## Malvaceae

*Triumfetta rhomboidea* Jacq.

“CARRAPICHO-GRANDE”

Registro no SPFR: 13682  
Código da palinoteca: 193  
Hábito: herbáceo  
Origem: nativa  
Período de floração: Maio

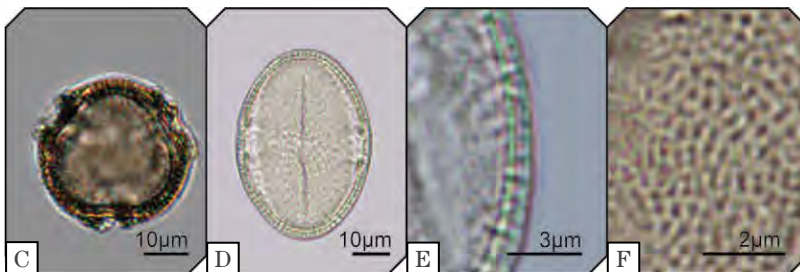
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 53,13 \pm 3,32$  (46,91-57,59),  $E = 36,65 \pm 2,38$  (33,15-41,59), radial, isopolar, âmbito circular, prolato,  $P/E = 1,45 \pm 0,05$  (1,34-1,55). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,49 \pm 0,39$  (0,93-2,03), superfície reticulada, heterorreticulada (Figuras E-F).





## Melastomataceae

*Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn.

“QUARESMEIRA”



A



B

Registro no SPFR: 13632

Código da palinoteca: 17

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Nov-Set

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: grande

Forma: taça

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: roxa

Antese: diurna

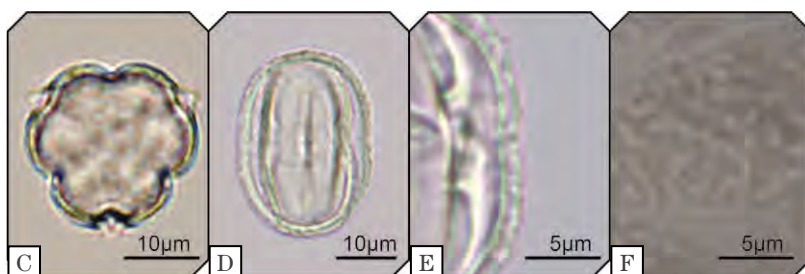
Deiscência da antera: porcida

Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: pólen

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 32,87 \pm 2,59$  (27,77-37,70),  $E = 23,96 \pm 1,68$  (20,92-26,95), radial, isopolar, âmbito circular, subprolato a prolato,  $P/E = 1,37 \pm 0,04$  (1,26-1,43). Heterocolpado, tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, três pseudocolpos, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,65 \pm 0,20$  (1,34-1,98), superfície rugulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Meliaceae

*Cedrela fissilis* Vell.

“CEDRO-VERMELHO”

Registro no SPFR: 13662  
Código da palinoteca: 270  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Abr-Out

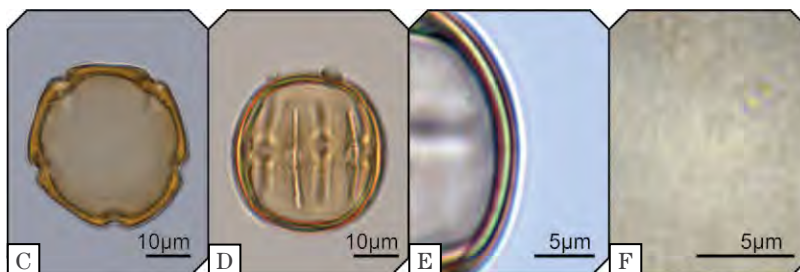
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia e falenofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: tubular  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: creme  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 36,62 \pm 1,61$  (34,00-39,65),  $E = 34,47 \pm 1,41$  (32,41-38,20), radial, isopolar, âmbito subcircular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,06 \pm 0,05$  (0,98-1,16). Tetracolporado, às vezes penta ou hexacolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, presença de costa, endoabertura circular, presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,71 \pm 0,17$  (1,47-1,95), superfície psilada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Meliaceae

### *Cedrela odorata* L.

“CEDRO-CHEIROSO”



A



B

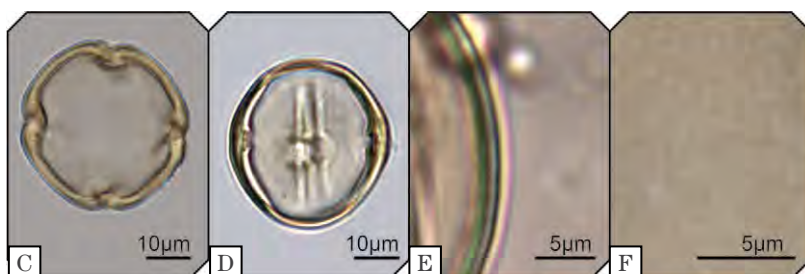
Registro no SPFR: 13667  
 Código da palinoteca: 288  
 Hábito: arbóreo  
 Origem: nativa  
 Período de floração: Jul, Ago

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia e falenofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: tubular  
 Simetria: actinomorfa  
 Cor da flor: creme  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: odorífera  
 Tipo de recurso floral: néctar

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 35,67 \pm 1,77$  (32,75-38,90),  $E = 33,35 \pm 1,59$  (30,82-36,14), radial, isopolar, âmbito subcircular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,07 \pm 0,04$  (0,98-1,16). Tricolporado, as vezes tetracolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, presença de costa, endoabertura circular, presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,52 \pm 0,10$  (1,38-1,64), superfície psilada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Meliaceae

### *Guarea guidonia* (L.) Sleumer

“CARRAPETA-VERDADEIRA”

Registro no SPFR: 14533

Código da palinoteca: 173

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Jan, Mar-Abr, Out-Nov

#### Características da flor

Síndrome de polinização: falenofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: tubular

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar



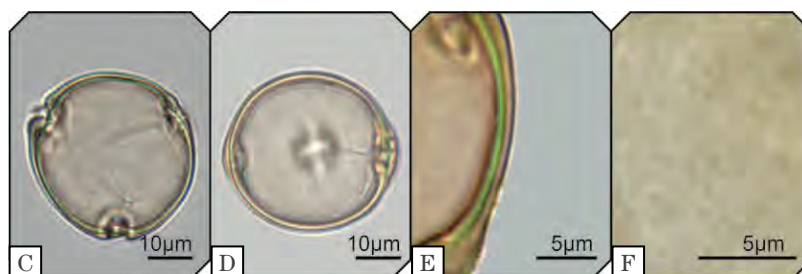
A



B

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 31,56 \pm 2,78$  (27,84-37,38),  $E = 34,91 \pm 2,80$  (30,93-40,71), radial, isopolar, âmbito subcircular, suboblato a oblato-esferoidal,  $P/E = 0,90 \pm 0,03$  (0,81-0,95). Tricolporado, as vezes tetracolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura circular, presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,39 \pm 0,17$  (1,09-1,74), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Muntingiaceae

*Muntingia calabura* L.

“MUNTINGIA”



A

Registro no SPFR: 13633

Código da palinoteca: 31

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: isolada

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: média

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

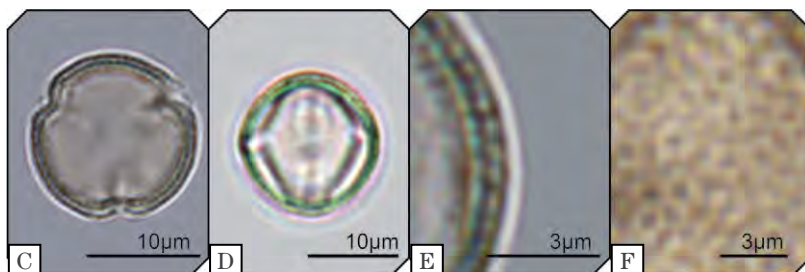
Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno,  $P = 15,58 \pm 1,32$  (13,68-19,13),  $E = 15,26 \pm 1,03$  (13,27-17,08), radial, isopolar, âmbito subcircular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 1,02 \pm 0,05$  (0,91-1,12). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura circular (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,30 \pm 0,15$  (1,07-1,51), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Myrtaceae

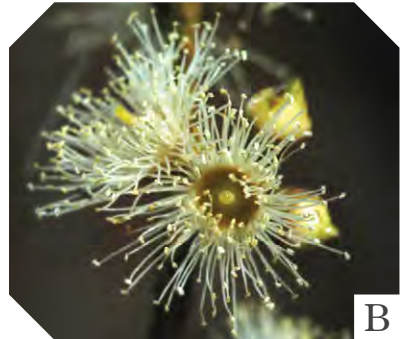
*Eucalyptus citriodora* Hook.

“EUCALIPTO-LIMÃO”

Registro no SPFR: 13657  
Código da palinoteca: 149  
Hábito: arbóreo  
Origem: exótica  
Período de floração: Mar, Ago, Out

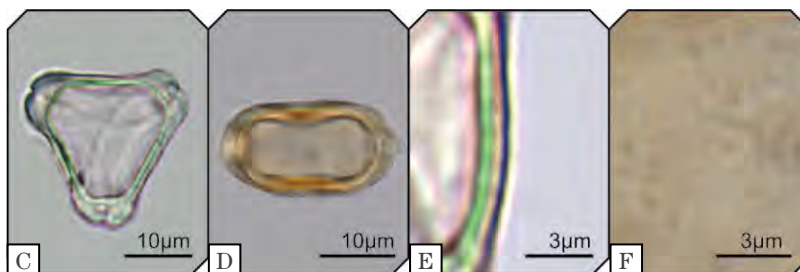
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: pincel  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 12,42 \pm 0,96$  (10,53-14,22),  $E = 24,23 \pm 1,72$  (20,33-27,28), radial, isopolar, âmbito triangular, peroblato a oblato,  $P/E = 0,51 \pm 0,03$  (0,46-0,57). Tricolporado, ectoabertura do tipo parassincolporado, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,52 \pm 0,09$  (1,38-1,72), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Myrtaceae

### *Eucalyptus grandis* W. Mill ex Maiden

“EUCALIPTO-ROSA”



A

Registro no SPFR: 13692

Código da palinoteca: 224

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Jan, Maio-Out

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: média

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

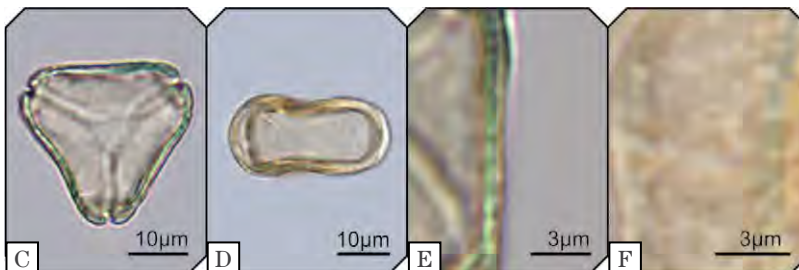
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



B

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 14,60 \pm 1,39$  (12,16-18,12),  $E = 29,39 \pm 1,38$  (27,12-32,06), radial, isopolar, âmbito triangular, peroblato a oblato,  $P/E = 0,50 \pm 0,05$  (0,40-0,60). Tricolporado, ectoabertura do tipo parassincolporado, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,33 \pm 0,12$  (1,15-1,5), superfície verrucada-escabrada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Myrtaceae

*Eucalyptus moluccana* Roxb.

“EUCALIPTO-CINZENTO”

Registro no SPFR: 13658  
Código da palinoteca: 148  
Hábito: arbóreo  
Origem: exótica  
Período de floração: Jan, Abr-Out

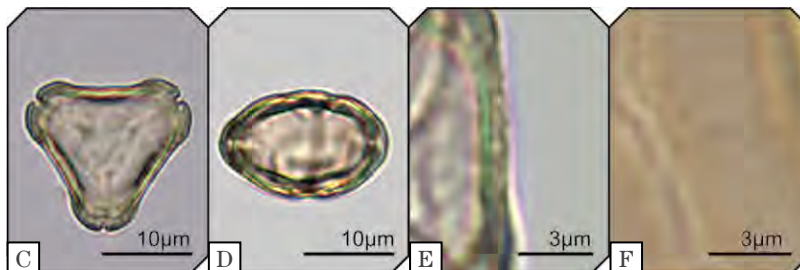
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: pincel  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 29,54 \pm 1,92$  (25,94-32,80),  $E = 17,49 \pm 1,25$  (15,89-20,12), radial, isopolar, âmbito triangular, prolato,  $P/E = 1,69 \pm 0,10$  (1,50-1,84). Tricolporado, ectoabertura do tipo parassincolporado, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,49 \pm 0,19$  (1,16-1,85), superfície verrucada-escabrada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Myrtaceae

*Eugenia brasiliensis* Lam.

“GRUMIXAMA”



A

Registro no SPFR: 13666

Código da palinoteca: 290

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Ago, Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

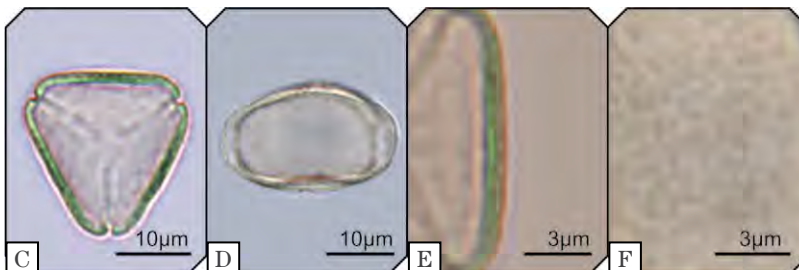
Tipo de recurso floral: pólen



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno,  $P = 13,44 \pm 0,54$  (12,52-14,54),  $E = 21,92 \pm 1,32$  (19,19-23,92), radial, isopolar, âmbito triangular, oblato,  $P/E = 0,62 \pm 0,04$  (0,53-0,68). Tricolporado, ectoabertura do tipo parassincolporado, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,18 \pm 0,10$  (1,02-1,35), superfície verrucada-escabrada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Myrtaceae

*Eugenia involucrata* DC.

“CEREJA-DO-MATO”

Registro no SPFR: 13641  
Código da palinoteca: 223  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Maio-Set

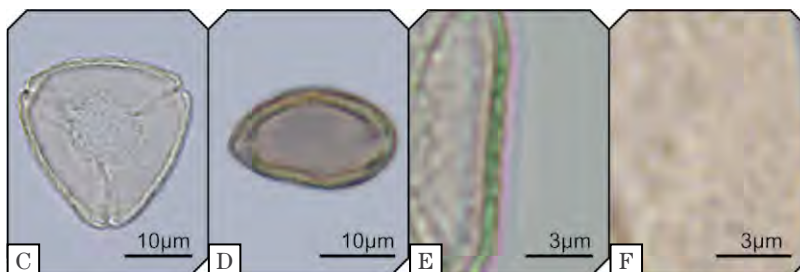
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen



### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 13,51 \pm 0,72$  (11,38-14,47),  $E = 23,60 \pm 1,70$  (19,83-26,87), radial, isopolar, âmbito triangular, peroblato a oblato,  $P/E = 0,58 \pm 0,05$  (0,47-0,68). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $0,97 \pm 0,08$  (0,88-1,12), superfície verrucada-escabrada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Myrtaceae

*Eugenia pyriformis* Cambess.

“UVAIA”



A

Registro no SPFR: 13691  
Código da palinoteca: 226  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Mar, Jul, Ago

### Características da flor

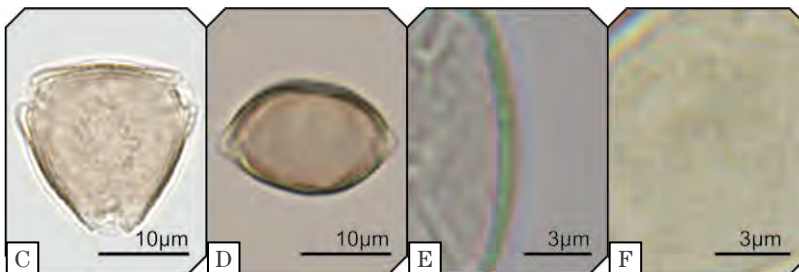
Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Odor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno,  $P = 12,46 \pm 0,63$  (11,27-13,54),  $E = 19,61 \pm 1,34$  (16,86-22,62), radial, isopolar, âmbito triangular, oblato,  $P/E = 0,64 \pm 0,05$  (0,57-0,72). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $0,81 \pm 0,07$  (0,73-0,91), superfície escabrada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Myrtaceae

*Eugenia uniflora* L.

“PITANGA”

Registro no SPFR: 13694  
Código da palinoteca: 51  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jan, Fev, Jul-Out

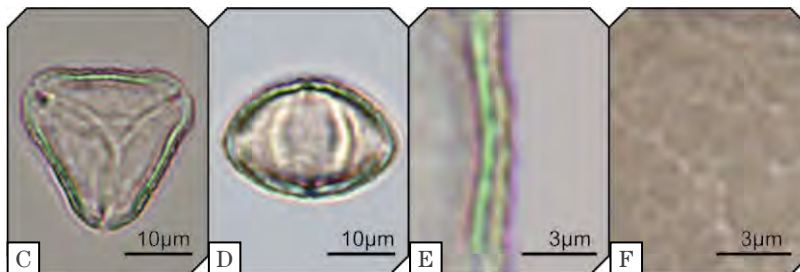
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen



### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 16,22 \pm 1,69$  (11,56-19,61),  $E = 24,88 \pm 2,01$  (18,25-28,10), radial, isopolar, âmbito triangular, oblato,  $P/E = 0,65 \pm 0,04$  (0,58-0,73). Tricolporado, ectoabertura do tipo parassincolporado, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,39 \pm 0,10$  (1,27-1,54), superfície verrucada-escabrada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).







## Myrtaceae

*Syzygium cumini* (L.) Skeels

“JAMBOLÃO”



A

Registro no SPFR: 14598

Código da palinoteca: 268

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Abr-Maio, Jul, Set-Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: pincel

Simetria: actinomorfa

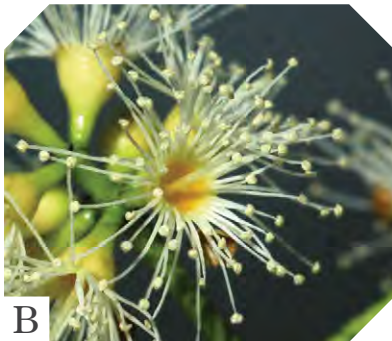
Cor da flor: creme

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

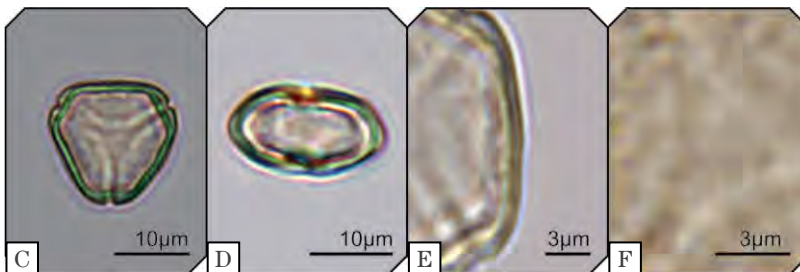
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno,  $P = 9,96 \pm 0,68$  (8,38-11,43),  $E = 17,80 \pm 0,71$  (15,60-19,20), radial, isopolar, âmbito triangular, peroblato a oblato,  $P/E = 0,56 \pm 0,04$  (0,47-0,64). Tricolporado, ectoabertura do tipo parassincolporado, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $0,94 \pm 0,10$  (0,82-1,1), superfície escabrada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Myrtaceae

*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry

“JAMBO-VERMELHO”

Registro no SPFR: 13671  
Código da palinoteca: 244  
Hábito: arbóreo  
Origem: exótica  
Período de floração: Abr-Maio, Ago

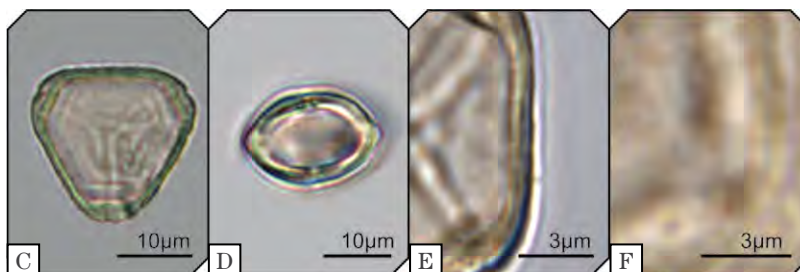
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: grande  
Forma: pincel  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: rosa  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno,  $P = 11,31 \pm 1,02$  (9,79-13,18),  $E = 21,19 \pm 1,32$  (19,19-22,98), radial, isopolar, âmbito triangular, peroblato a oblato,  $P/E = 0,54 \pm 0,05$  (0,45-0,63). Tricolporado, ectoabertura do tipo parassincolporado, endoabertura circular, presença de fastígio (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,12 \pm 0,08$  (1,02-1,25), superfície escabrada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Oleaceae

*Ligustrum lucidum* W.T. Aiton

“LIGUSTRO”



A

Registro no SPFR: 13630

Código da palinoteca: 20

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Mar, Maio, Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

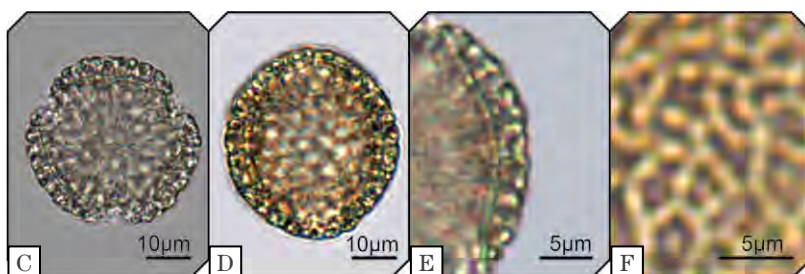
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 35,88 \pm 2,17$  (32,76-39,74),  $E = 36,26 \pm 2,83$  (32,18-42,63), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,99 \pm 0,05$  (0,89-1,06). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura circular (Figuras C-D). Exina de espessura  $3,75 \pm 0,35$  (3,25-4,12), superfície retipilada (Figuras E-F).



## Onagraceae

*Ludwigia elegans* (Cambess.) H. Hara

“CRUZ-DE-MALTA”

Registro no SPFR: 13611  
Código da palinoteca: 167  
Hábito: arbustivo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jan-Mar, Jun

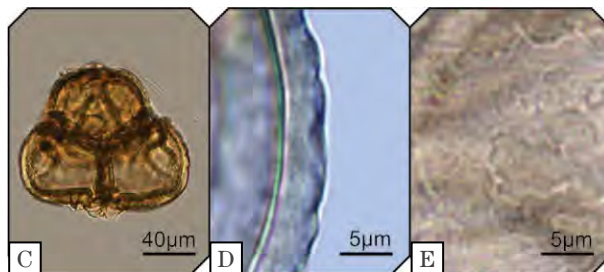
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: isolada  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: média  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Tétrade tetraédrica, muito grande,  $P = 122,79 \pm 7,83$  (106,71-137,50),  $E = 126,76 \pm 8,26$  (109,49-139,24), radial, isopolar, âmbito subtriangular, suboblato a subprolato,  $P/E = 0,97 \pm 0,08$  (0,84-1,17). Triporado, poro circular (Figura C). Exina de espessura  $4,69 \pm 0,43$  (3,99-5,17), superfície areolada (visível em até 2.500x, Figuras D-E).





## Phytolaccaceae

*Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms

“PAU-D’ALHO”



A



B

Registro no SPFR: 13612

Código da palinoteca: 169

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Mar-Abr, Jul-Ago

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

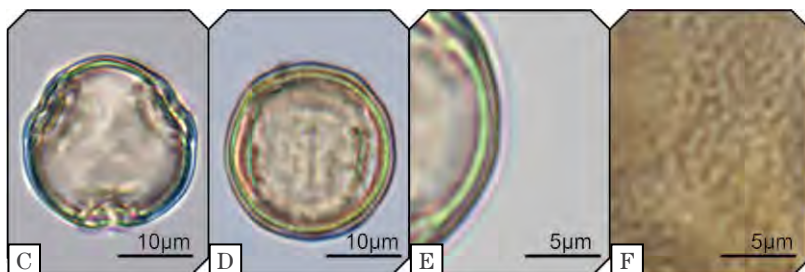
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 24,78 \pm 2,47$  (18,49-28,59),  $E = 23,49 \pm 2,43$  (17,89-27,74), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,06 \pm 0,04$  (0,96-1,15). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura alongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,48 \pm 0,14$  (1,25-1,73), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Poaceae

### *Paspalum notatum* Alain ex Flüggé

“GRAMA-BATATAIS”

Registro no SPFR: 13693

Código da palinoteca: 47

Hábito: herbáceo

Origem: nativa

Período de floração: Mar, Maio

#### Características da flor

Síndrome de polinização: anemofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito pequena

Forma: aclamídea

Simetria: assimétrica

Cor da flor: amarela

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

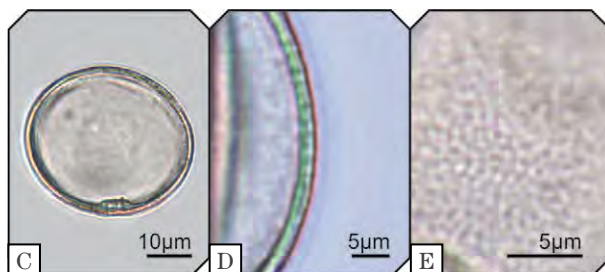
Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: pólen



#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio, diâmetro =  $38,90 \pm 2,18$  (34,69-42,74), bilateral, isopolar, âmbito circular, suboblato a subprolato. Monoporado, poro circular (Figura C). Exina de espessura  $1,70 \pm 0,17$  (1,39-1,97), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras D-E).



## Polygonaceae

*Antigonon leptopus* Hook. & Arn.

“AMOR-AGARRADINHO”



A



B

Registro no SPFR: 13697

Código da palinoteca: 85

Hábito: liana

Origem: exótica

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: rosa

Antese: diurna

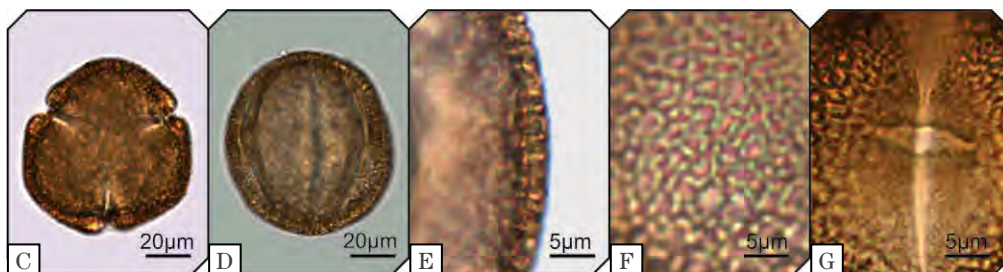
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen e néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 79,94 \pm 6,97$  (66,48-87,53),  $E = 67,22 \pm 3,89$  (60,52-74,94), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,19 \pm 0,10$  (1,06-1,43). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D, G). Exina de espessura  $3,99 \pm 0,40$  (3,52-4,71), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Proteaceae

*Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br.

“GREVÍLEA”

Registro no SPFR: 13626  
Código da palinoteca: 275  
Hábito: arbóreo  
Origem: exótica  
Período de floração: Set-Nov

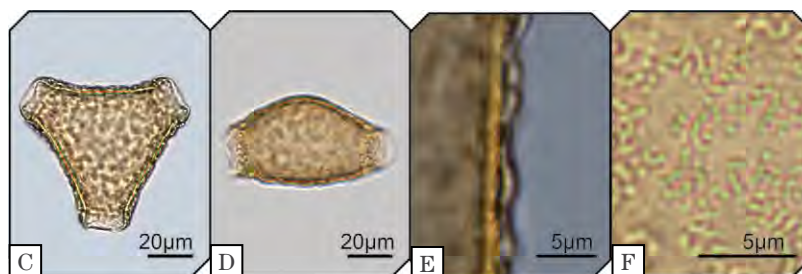
### Características da flor

Síndrome de polinização: ornitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: taça  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: amarela  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, grande,  $P = 39,02 \pm 5,81$  (29,80-50,35),  $E = 68,10 \pm 6,48$  (53,51-77,67), radial, isopolar, âmbito triangular, peroblato a oblato,  $P/E = 0,57 \pm 0,06$  (0,46-0,69). Triporado, poro circular, presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,63 \pm 0,36$  (2,13-3,2), superfície ondulada, ornamentação lembrando retículo (Figuras E-F).





## Rubiaceae

*Genipa americana* L.

“JENIPAPO”



A

Registro no SPFR: 13663

Código da palinoteca: 271

Hábito: arbóreo

Origem: nativa

Período de floração: Mar-Abr, Ago, Out-Nov

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: isolada

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: média

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

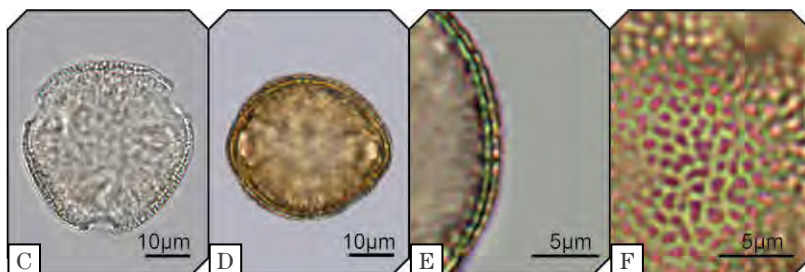
Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 33,57 \pm 2,54$  (29,09-39,06),  $E = 35,75 \pm 2,50$  (28,46-39,83), radial, isopolar, âmbito subcircular, suboblato a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,94 \pm 0,07$  (0,82-1,14). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo curto, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,77 \pm 0,17$  (1,51-1,99), superfície reticulada e heterobrocada (Figuras E-F).





## Rubiaceae

*Ixora chinensis* Lam.

“IXORA-CHINESA”

Registro no SPFR: 13615  
Código da palinoteca: 26  
Hábito: arbustivo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jan-Dez

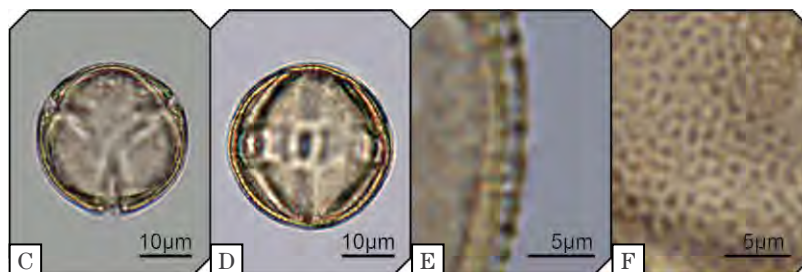
### Características da flor

Síndrome de polinização: psicofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: tubular  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: vermelha  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: não odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 33,65 \pm 3,57$  (27,29-40,57),  $E = 28,70 \pm 2,36$  (25,15-33,39), radial, isopolar, âmbito subcircular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,18 \pm 0,12$  (1,01-1,42). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada, presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,89 \pm 0,23$  (1,5-2,16), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Rutaceae

### *Citrus latifolia* (Tanaka ex Yu.Tanaka) Tanaka “LIMÃO-TAHITI”



A

Registro no SPFR: 14921

Código da palinoteca: 6

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Abr-Maio, Ago

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: isolada

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: média

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

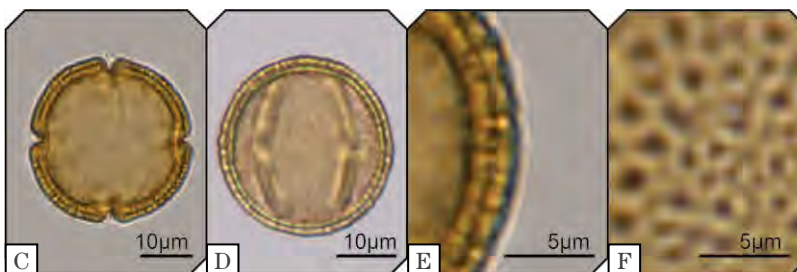
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



B

#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 29,12 \pm 1,69$  (26,15-31,54),  $E = 29,89 \pm 1,43$  (26,93-32,45), radial, isopolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a prolato-esferoidal,  $P/E = 0,97 \pm 0,04$  (0,90-1,04). Tetracolporado, as vezes pentacolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,89 \pm 0,18$  (1,45-2,06), superfície reticulada (Figuras E-F).



## Rutaceae

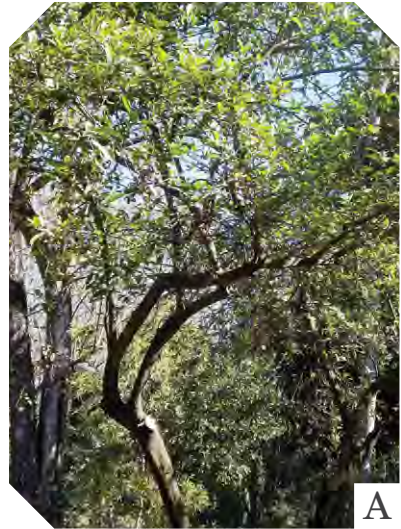
*Citrus limonia* Osbeck

“LIMÃO”

Registro no SPFR: 15592  
Código da palinoteca: 233  
Hábito: arbóreo  
Origem: exótica  
Período de floração: Jan, Mar-Out

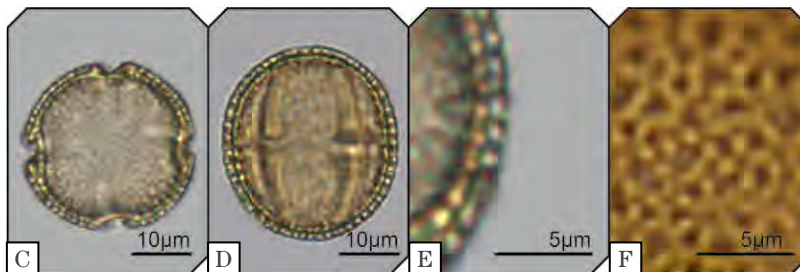
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: pequena  
Forma: taça  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 32,03 \pm 1,71$  (29,22-35,04),  $E = 28,49 \pm 1,74$  (26,00-32,59), radial, isopolar, âmbito circular, prolato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,13 \pm 0,05$  (1,04-1,26). Tetracolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,88 \pm 0,11$  (1,75-2,04), superfície reticulada (Figuras E-F).





## Rutaceae

*Murraya paniculata* (L.) Jack

“FALSA MURTA”



A

Registro no SPFR: 14618

Código da palinoteca: 61

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Jan-Jul, Set-Nov

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: noturna

Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

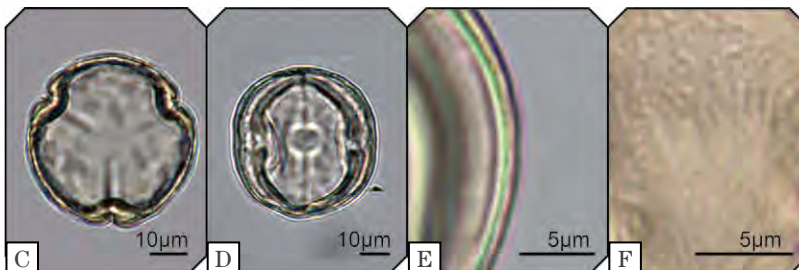
Tipo de recurso floral: néctar



B

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 53,80 \pm 3,17$  (47,46-59,24),  $E = 44,18 \pm 4,21$  (38,21-52,85), radial, isopolar, âmbito subcircular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,23 \pm 0,11$  (1,01-1,41). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $2,01 \pm 0,11$  (1,82-2,18), superfície estriada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Salicaceae

*Casearia sylvestris* Sw.

“GUAÇATONGA”

Registro no SPFR: 13690  
Código da palinoteca: 229  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jul-Ago

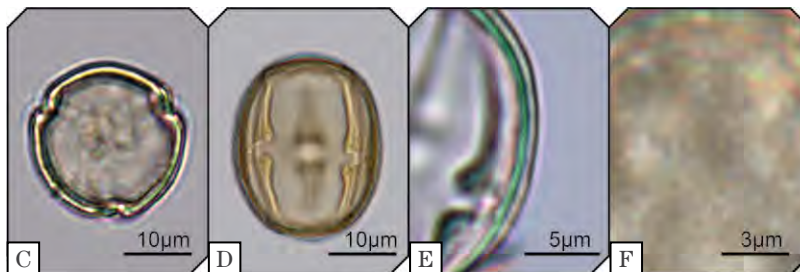
### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: muito pequena  
Forma: campânula  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: branca  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen e néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 28,89 \pm 2,44$  (23,26-34,76),  $E = 22,41 \pm 2,65$  (16,00-27,51), radial, isopolar, âmbito subtriangular, prolato-esferoidal a prolato,  $P/E = 1,30 \pm 0,09$  (1,10-1,48). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,42 \pm 0,08$  (1,35-1,56), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Sapindaceae

*Paullinia elegans* Cambess.

“CIPÓ-TIMBÓ”



A



B

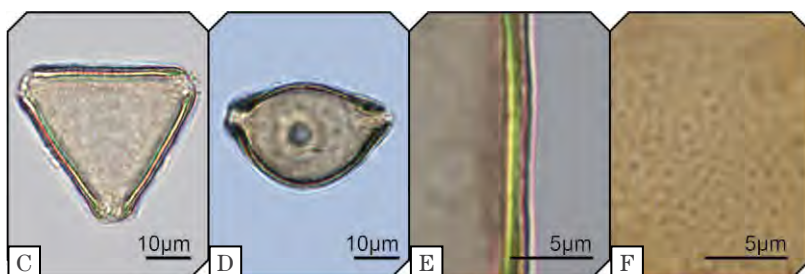
Registro no SPFR: 13638  
 Código da palinoteca: 157  
 Hábito: liana  
 Origem: nativa  
 Período de floração: Ago

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: taça  
 Simetria: zigomorfa  
 Cor da flor: branca  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: longitudinal  
 Odor: odorífera  
 Tipo de recurso floral: néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 24,26 \pm 2,46$  (20,84-28,73),  $E = 42,10 \pm 2,39$  (37,64-46,85), radial, heteropolar, âmbito triangular, oblato,  $P/E = 0,58 \pm 0,05$  (0,52-0,67). Triporado, poro circular, presença de ânulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,68 \pm 0,15$  (1,44-1,89), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Sapindaceae

*Serjania lethalis* A. St.-Hil.

“CIPÓ-TIMBÓ”

Registro no SPFR: 13639

Código da palinoteca: 222

Hábito: liana

Origem: nativa

Período de floração: Fev-Abr, Jun-Set

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: longitudinal

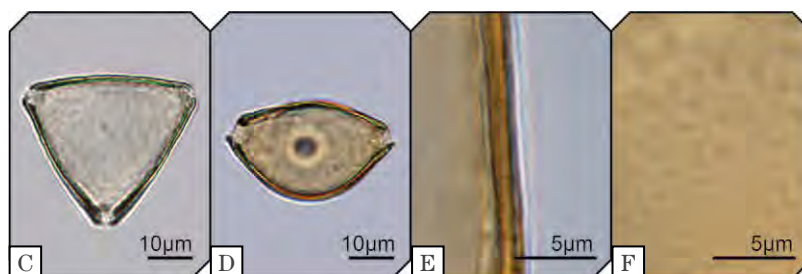
Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 25,87 \pm 3,12$  (18,62-29,50),  $E = 42,96 \pm 4,02$  (33,65-47,92), radial, heteropolar, âmbito triangular, oblato,  $P/E = 0,60 \pm 0,05$  (0,51-0,70). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, estreito, sincolpado em apenas um dos polos, endoabertura circular (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,45 \pm 0,11$  (1,26-1,6), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Solanaceae

*Acnistus arborescens* (L.) Schldl.

“FRUTO-DO-SABIÁ”



A



B

Registro no SPFR: 13668

Código da palinoteca: 291

Hábito: herbáceo

Origem: nativa

Período de floração: Jan-Fev, Jul, Set-Out

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: campânula

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: creme

Antese: diurna

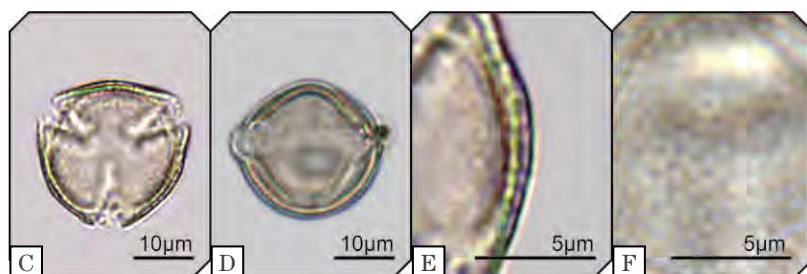
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen

### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno a médio,  $P = 27,77 \pm 2,28$  (23,36-32,88),  $E = 26,52 \pm 1,93$  (22,44-31,16), radial, isopolar, âmbito subtriangular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,05 \pm 0,06$  (0,96-1,16). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, presença de costa, endoabertura alongada, presença de fastígio, formação de endocíngulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,31 \pm 0,11$  (1,19-1,52), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Solanaceae

*Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don

“MANACÁ”

Registro no SPFR: 13623  
Código da palinoteca: 55  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Jan-Dez

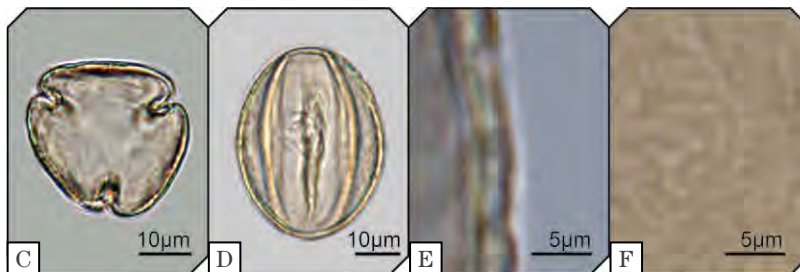
### Características da flor

Síndrome de polinização: psicofilia  
Unidade de atração: isolada  
Sexualidade: hermafrodita  
Tamanho da flor: média  
Forma: tubular  
Simetria: zigomorfa  
Cor da flor: roxa  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: néctar



### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio a grande,  $P = 43,98 \pm 4,31$  (37,15-56,46),  $E = 32,45 \pm 3,42$  (25,76-39,73), radial, isopolar, âmbito subtriangular, subprolato a prolato,  $P/E = 1,36 \pm 0,10$  (1,23-1,61). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lalongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,82 \pm 0,09$  (1,62-1,93), superfície rugulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Solanaceae

*Solanum mauritianum* Scop.

“FUMO-BRAVO”



A



B

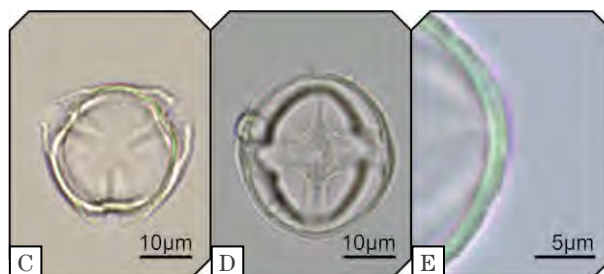
Registro no SPFR: 14930  
 Código da palinoteca: 39  
 Hábito: arbóreo  
 Origem: nativa  
 Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia  
 Unidade de atração: inflorescência  
 Sexualidade: hermafrodita  
 Tamanho da flor: pequena  
 Forma: taça  
 Simetria: actinomorfa  
 Cor da flor: roxa  
 Antese: diurna  
 Deiscência da antera: porcida  
 Odor: não odorífera  
 Tipo de recurso floral: pólen

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 29,40 \pm 3,22$  (25,30-34,96),  $E = 27,13 \pm 1,83$  (24,44-30,43), radial, isopolar, âmbito triangular, prolato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,08 \pm 0,06$  (1,01-1,21). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, presença de costa, endoabertura lalongada, presença de vestibulo, formação de endocíngulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,25 \pm 0,10$  (1,07-1,36), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figura E).



## Solanaceae

### *Solanum paniculatum* L.

“JURUBEBA”

Registro no SPFR: 14554

Código da palinoteca: 54

Hábito: arbustivo

Origem: nativa

Período de floração: Fev, Abr, Jun-Jul, Dez

#### Características da flor

Síndrome de polinização: melitofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: taça

Simetria: actinomorfa

Cor da flor: branca

Antese: diurna

Deiscência da antera: poricida

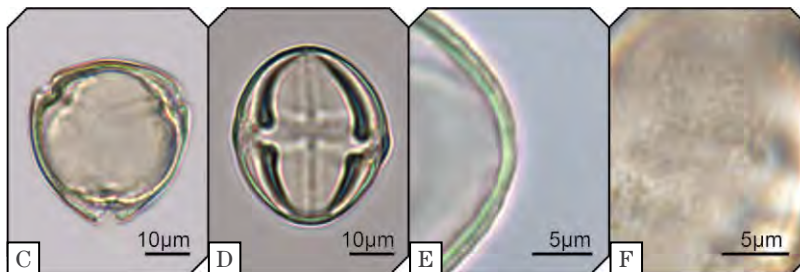
Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: pólen



#### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 37,73 \pm 2,11$  (33,24-40,26),  $E = 34,26 \pm 2,14$  (30,13-37,99), radial, isopolar, âmbito triangular, prolato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,10 \pm 0,05$  (1,04-1,22). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, presença de costa, endoabertura lalongada, presença de vestíbulo, formação de endocíngulo (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,45 \pm 0,11$  (1,33-1,66), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).





## Strelitziaceae

*Ravenala madagascariensis* Sonn.

“ÁRVORE-DO-VIAJANTE”



A



B

Registro no SPFR: 13606

Código da palinoteca: 147

Hábito: arbóreo

Origem: exótica

Período de floração: Fev-Jul, Set, Nov

### Características da flor

Síndrome de polinização: quiropterofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: muito grande

Forma: anômala

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: branca

Antese: noturna

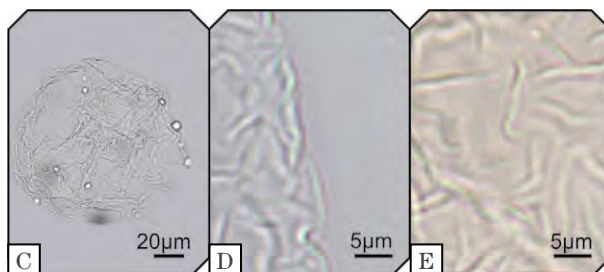
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: odorífera

Tipo de recurso floral: néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, muito grande,  $P = 122,21 \pm 5,23$  (115,46-131,46),  $E = 118,94 \pm 5,90$  (103,19-127,89), radial, apolar, âmbito circular, oblato-esferoidal a subprolato,  $P/E = 1,03 \pm 0,06$  (0,94-1,15). Inaperturado (Figura C). Exina de espessura  $1,03 \pm 0,09$  (0,87-1,17), superfície psilada, muito fina do tipo “Skin-like” (visível em até 2.500x, Figuras D-E).





## Urticaceae

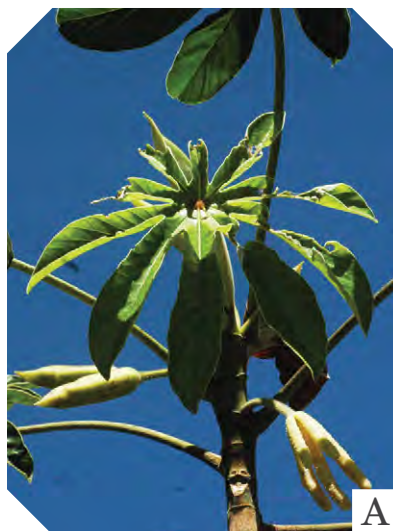
*Cecropia pachystachya* Trécul

“IMBAÚBA”

Registro no SPFR: 13643  
Código da palinoteca: 128  
Hábito: arbóreo  
Origem: nativa  
Período de floração: Nov-Maio

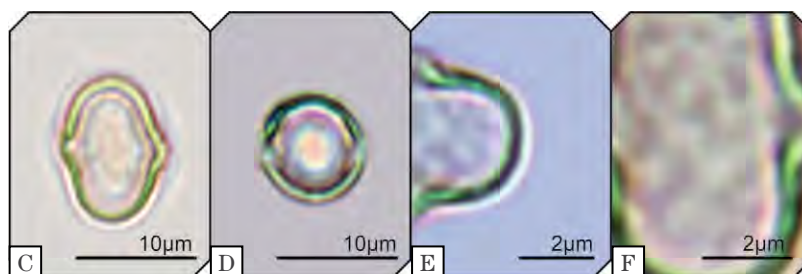
### Características da flor

Síndrome de polinização: anemofilia  
Unidade de atração: inflorescência  
Sexualidade: unissexuada  
Tamanho da flor: muito pequena  
Forma: anômala  
Simetria: actinomorfa  
Cor da flor: creme  
Antese: diurna  
Deiscência da antera: longitudinal  
Olor: odorífera  
Tipo de recurso floral: pólen



### Descrição do grão de pólen

Mônade, pequeno,  $P = 13,62 \pm 0,62$  (12,36-14,65),  $E = 8,81 \pm 0,67$  (7,58-10,22), bilateral, isopolar, âmbito circular, subprolato a prolato,  $P/E = 1,55 \pm 0,11$  (1,30-1,76). Diporado, poro circular (Figuras C-D). Exina de espessura  $0,63 \pm 0,07$  (0,53-0,77), superfície microequinada (visível somente em 2.500x, Figuras E-F).



## Verbenaceae

*Duranta repens* L.

“PINGO DE OURO”



A



B

Registro no SPFR: 13676

Código da palinoteca: 9

Hábito: arbustivo

Origem: nativa

Período de floração: Jan-Dez

### Características da flor

Síndrome de polinização: psicofilia

Unidade de atração: inflorescência

Sexualidade: hermafrodita

Tamanho da flor: pequena

Forma: tubular

Simetria: zigomorfa

Cor da flor: lilás

Antese: diurna

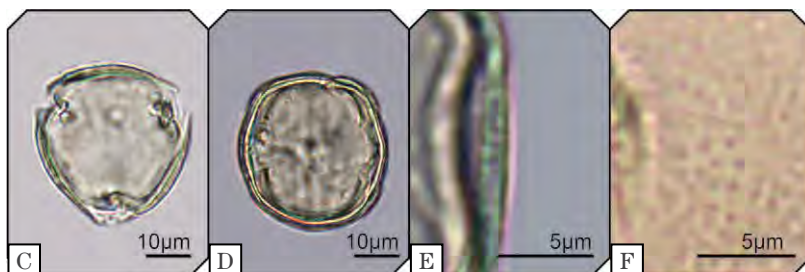
Deiscência da antera: longitudinal

Odor: não odorífera

Tipo de recurso floral: néctar

### Descrição do grão de pólen

Mônade, médio,  $P = 29,47 \pm 2,10$  (26,45-33,97),  $E = 34,91 \pm 2,01$  (31,08-38,60), radial, isopolar, âmbito subtriangular, de suboblato a oblato,  $P/E = 0,84 \pm 0,04$  (0,77-0,91). Tricolporado, ectoabertura do tipo colpo longo, endoabertura lolongada (Figuras C-D). Exina de espessura  $1,66 \pm 0,15$  (1,4-1,91), superfície microrreticulada (visível em até 2.500x, Figuras E-F).



## Referências adicionais

ABSY ML, CAMARGO JMF, KERR WE, MIRANDA IPA (1984) Espécies de plantas visitadas por Meliponinae (Hymenoptera; Apoidea), para coleta de pólen na região do médio Amazonas. *Revista Brasileira de Biologia* 44(2):227-237.

ALEIXO KP, DE FARIA LB, GARÓFALO CA, FONSECA VLI, SILVA CI (2013) Pollen Collected and Foraging Activities of *Frieseomelitta varia* (Lepeletier) (Hymenoptera: Apidae) in an Urban Landscape. *Sociobiology* 60(3):266-276.

ALEIXO, KP, FARIA, LB, GROppo M, CASTRO MMN, Silva CI (2014) Spatiotemporal distribution of floral resources in a Brazilian city: implications for the maintenance of pollinators, especially bees. *Urban Forestry & Urban Greening*. DOI: 10.1016/j.ufug.2014.08.002.

AYODELE AE (2005) The morphology and taxonomic significance of pollen in the West-African Polygonaceae. *J Bot Košice* 15:143-153.

BARBOSA AAA (1997) *Biologia reprodutiva de uma comunidade de campo sujo, Uberlândia-MG*. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BARBOSA AAA, SAZIMA M (2008) *Biologia reprodutiva de plantas herbáceo-arbustivas de uma área de campo sujo de cerrado*. *Cerrado: ecologia e flora*, 291-307.

BARTH OM (1964) Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional: V - Leguminosae: Papilionatae. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 62:95-123.

BARTH OM (1965) Glossário palinológico. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 63:133-162.

BARTH OM (1971) Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional: IX - Complemento à parte VII: *Cuphea* (Lythraceae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 69(1):93-101.

BARTH OM (1975) Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional: XVIII - Malvaceae. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 73(1):1-29.

BARTH OM, BARBOSA AF (1972) Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional: XV - Myrtaceae. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 70(4):467-496.

BARTH OM, BARBOSA AF (1975) Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional: XIX - Melastomataceae. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 73(1):39-60.

BARTH OM, CORTE-REAL S, MACIEIRA EG (1976) Morfologia do pólen anemófilo e alergizante no Brasil: II - Polygonaceae, Amarantaceae, Chenopodiaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae e Myrtaceae. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 74(3):191-201.

BARTH OM, JUSTO RL, BARROS MA (1998) Catálogo sistemático do pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional. XXX: Meliaceae. *Rev Bras Biol* 58(3):497-509.

BARTH OM, LUZ CFP (2003) Palynological analysis of Brazilian geopropolis sediments. *Grana* 42:121-127.

BARTH OM, MELHEM TS (1988) *Glossário ilustrado de palinologia*. Editora da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BARTH OM, YONESHIGUE Y (1966) Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional: VIII - Leguminosae (Mimosoideae). Mem Inst Oswaldo Cruz 64:79-111.

BATISTA-FRANKLIN CPR, GONÇALVES-ESTEVEZ V (2002) Morfologia polínica de espécies de *Brunfelsia* L. (Solanaceae) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. Rev Bras Bot 25(2):137-145.

BAUERMANN SG, EVALDT ACP, ZANCHIN JR, BORDIGNON AL (2010) Diferenciação polínica de *Butia*, *Euterpe*, *Geonoma*, *Syagrus* e *Thrinax* e implicações paleoecológicas de Arecaceae para o Rio Grande do Sul. IHERINGIA, Ser Bot, Porto Alegre, 65(1):35-46.

BAUERMANN SG, RADAESKI JN, EVALDT ACP, QUEIROZ EP, MOURELLE D, PRIETO AR, SILVA CI (2013) Pólen nas angiospermas: diversidade e evolução. Canoas: Ed. ULBRA. 214p.

BIESMEIJER JC, ROBERTS SPM, REEMER M, OHLEMÜLLER R, EDWARDS M, PEETERS T, SCHAFFERS AP, POTTS SG, KLEUKERS R, THOMAS CD, SETTELE J, KUNIN WE (2006) Parallel Declines in Pollinators and Insect-pollinated Plants in Britain and the Netherlands. Science 313:351-354 .

BOSCH J (1994) Improvement of field management of *Osmia cornuta* (Latreille) (Hymenoptera, Megachilidae) to pollinate almond. Apidologie 25:71-83.

BOSCH J, KEMP W (2002) Developing and establishing bee species as crop pollinators: the example of *Osmia* spp. (Hymenoptera: Megachilidae) and fruit trees. Bull Entomol Res 92:3-16.

BOSCH J, KEMP WP (1999) Exceptional cherry production in an orchard pollinated with blue orchard bee. Bee World 80:163-173.

BOSCH J, KEMP WP, PETERSON SS (2000) Management of *Osmia lignaria* (Hymenoptera, Megachilidae) populations for almond pollination: methods to advance bee emergence. Environ Entomol 29:874-883.

BUCHMANN SL, NABHAN GP (1997) The Forgotten Pollinators. Island Press, Washington DC.

CAMILLO E (2003) Polinização de maracujá. Holos Editora, Ribeirão Preto.

CANCELLI RR, EVALDT ACP, BAUERMANN SG, SOUZA PA, BORDIGNON SAL, MATZENBACHER NI (2010) Catálogo palinológico de táxons da família Asteraceae Martinov, no Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Botânica 65(2):201-280.

CANCELLI RR, MACEDO RB, GUERREIRO CT, BAUERMANN SG (2005) Diversidade polínica em Asteraceae Martinov da Fazenda São Maximiano, Guaíba, RS. Pesquisas, Botânica 56:209-228.

CARREIRA LMM, SECCO RS (1984) Morfologia polínica de plantas cultivadas no Parque do Museu Goeldi - III. Meliaceae. Bol Mus Paraense Emílio Goeldi, Bot 1(1-2):5-22.

CARSON R (1962) Silent Spring. Houghton Mifflin Company, Boston, New York.

CHRISTENSEN PB (1986) Pollen morphological studies in the Malvaceae. Grana 25(2):95-117.

CORRÊA MAS, CRUZ-BARROS MAV, SILVESTRE-CAPELATO MSF, PREGUN MA, RASO PG,



CORDEIRO I (2010) Flora polínica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): Famílias: 67-Ericaceae, 96-Olacaceae e 126-Trigoniaceae. *Hoehnea* 38(1):109-113.

CRUZ-BARROS MAV, CORRÊA MAS, MAKINO-WATANABE H (2006) Estudo polínico das espécies de Aquifoliaceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Phytolaccaceae e Portulacaceae ocorrentes na restinga da Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). *Rev Bras Bot* 29(1):145-162.

DA LUZ, CFP, MAKI ES, HORÁK-TERRA I, VIDAL-TORRADO P, MENDONÇA FILHO CV (2013) Pollen grain morphology of Fabaceae in the Special Protection Area (SPA) Pau-de-Fruta, Diamantina, Minas Gerais, Brazil. *Anais Acad Bras Cienc* 85(4):1329-1344.

DAFNI A, KEVAN PG, HUSBAND BC (2005) Practical pollination biology. Enviroquest Ltd., Cambridge, Ontario.

ERDTMAN G (1952) Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms. Upsala, Almqvist e Wiksell.

ERDTMAN G (1960) The acetolized method. A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift* 54:561-564.

EVALDT ACP, BAUERMANN SG, FUCHS SCB, DIESEL S, CANCELLI RR (2009) Grãos de pólen esporos do Vale do Rio Caí, nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil: descrições morfológicas e implicações paleoecológicas. *Gaea* 5(2):86-106.

FAEGRI K, VAN DER PIJL L (1979) The Principles of Pollination Ecology. Pergamon Press, Oxford.

FAO (2004) Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture. The international response. In: Freitas BM, Pereira JOP (orgs) Solitary Bees: Conservation, Rearing and Management for Pollination, Imprensa Universitária Fortaleza, pp 19-25.

FARIA LB, ALEIXO KP, GARÓFALO CA, IMPERATRIZ-FONSECA VL & SILVA CI (2012) Foraging of *Scaptotrigona* aff. *depilis* (Hymenoptera, Apidae) in an urbanized area: Seasonality in resource availability and visited plants. *Psyche*, doi: 10.1155/2012/630628.

FELICOLI A, KRUNIC M, PINZAUTI M (2004) Rearing and using *Osmia* bees for crop pollination: A help from a molecular approach. In: BM Freitas, JOP Pereira (Orgs) Solitary Bees: Conservation, rearing and Management for Pollination, Imprensa Universitária, Fortaleza, pp 161-174.

FREE JB (1993) Insect pollination of crops, 2nd ed, Academic Press, London, San Diego.

GALLAI N, SALLES JM, SETTELE J, VAISSIÈRE BE (2008) Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol Econ* 68:810-821.

HARLEY MM, PATON A, HARLEY RM, GADE PG (2009) Pollen morphological studies in the Malvaceae. *Grana* 31(3):161-176.

HENDRICKX F, MAELFAIT JP, VAN WINGERDEN W, SCHWEIGER O, SPEELMANS M, AVIRON S, AUGENSTEIN I, BILLETER R, BAILEY D, BUKACEK R, BUREL F, DIEKÖTTER T, DIRKSEN J, HERZOG F, LIIRA J, ROUBALOVA M, VANDOMME V, BUGTER R (2007) How landscape structure, land-use intensity and habitat diversity affect components of total arthropod diversity in agricultural

landscapes. *J App Ecol* 44:340–351.

HESSE M, HALBRITTER H, ZETTER R, WEBER M, BUCHNER R, FROSCHE-RADIVO A, ULRICH S (2009) *Pollen Terminology. An illustrated handbook*. Springer-Verlag, Wien.

HOGENDOORN H, GROSS CL, SEDGLEY M, KELLER MA (2006) Increased tomato yield through pollination by native Australian *Amegilla chlorocyanea* (Hymenoptera: Anthophoridae). *J Econ Entomol* 99:828–833.

HYDE HA, WILLIAMS DA (1945) Studies in atmospheric pollen. *New Phytologist* 44:83-94.

IBRAHIM IF, BALASUNDRAM SK, ABDULLAH NAP, ALIAS MS, MARDAN M (2012) Morphological characterization of pollen collected by *Apis dorsata* from a tropical rainforest. *Int J Bot* 8:96-106.

IMPERATRIZ-FONSECA VL, CANHOS DAL, ALVES DA, SARAIVA AM (2012) Polinizadores no Brasil. Contribuição e perspectivas para a Biodiversidade, Uso sustentável, Conservação e Serviços Ambientais. Editora EDUSP, São Paulo.

IMPERATRIZ-FONSECA VL, DIAS BFS (2004) Brazilian Pollinators Initiative. In: Freitas BM, Pereira JOP (eds) *Solitary bees: Conservation, Rearing and Management for Pollination*. Imprensa Universitária, Fortaleza, pp 27-33.

LU C, WARCHOL KM, CALLAHAN RA (2014) Sub-lethal exposure to neonicotinoids impaired honey bees winterization before proceeding to colony collapse disorder. *Bull Insectology* 67:125-130.

MACCAGNANI B, BURGIO G, STANISAVLJEVIC LZ (2007) *Osmia cornuta* management in pear orchards. *Bull Insectology* 60:77-82.

MACCAGNANI B, LADURNER E, SANTI F, BURGIO G (2003) *Osmia cornuta* (Hymenoptera, Megachilidae) as a pollinator of pear (*Pyrus communis*): fruit- and seed-set. *Apidologie* 34: 207-216.

MAETA Y, KIMURA T (1981) Pollinating efficiency by *Osmia cornifrons* Radoszkowski in relation to required number of nesting bees for economic fruit production. *Honeybee Science* 2:65-72.

MAGALHÃES CB, FREITAS BM (2013) Introducing nests of the oil-collecting bee *Centris analis* (Hymenoptera: Apidae: Centridini) for pollination of acerola (*Malpighia emarginata*) increases yield. *Apidologie* 44:234-239.

MELHEM TS (1978) *Palinologia: suas aplicações e perspectivas no Brasil*. Coleção Museu Paulista-Série Ensaio. São Paulo.

MELHEM TS, CRUZ-BARROS MAV, CORRÊA MAS, MAKINO-WATANABE H, SILVESTRE-CAPELATO MSF, ESTEVES VGL (2003) Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). *Bol Inst Bot* 16:16-104.

MOORE PD, WEBB JA, COLLISON ME (1991) *Pollen analysis*. Blackwell Scientific Publications.

MOREIRA FF, VAZ AMSF, MENDONÇA CBF, GONÇALVES-ESTEVES V (2013) The systematic value of pollen morphology in trees of *Bauhinia* (Caesalpinoideae - subg. *Bauhinia* - sect.

Pauletia) occurring in Brazil. Acta Bot Bras 27(2):400-417.

MORETI ACCC, CARVALHO CAL, MARCHINI LC, OLIVEIRA PCF (2000) Espectro polínico de amostras de mel de *Apis mellifera* L., coletadas na Bahia. Bragantia 59:1-6.

MORETI ACCC, FONSECA TC, RODRIGUEZ APM, MONTEIRO-HARA ACBA, BARTH OM (2007) Pólen das principais plantas da família Fabaceae com aptidão forrageira e interesse apícola. Rev Bras Bio 5:396-398.

MOUGA DMS, DEC E (2012) Catálogo polínico de plantas medicinais apícolas. Florianópolis: Dioesc pp 156.

NAIR PKK, SHARMA M (1963) Pollen grains of *Cocos Nucifera* Linn. Grana Palynol 4(3):373-379

OLIVEIRA R, SCHLINDWEIN C (2009) Searching for a manageable pollinator for acerola orchards: the solitary oil-collecting bee, *Centris analis* (Hymenoptera: Apidae: Centridini) J Econ Entomol 102:265-273.

PERVEEN A, GRAFSTRÖM E, EL-GHAZALY G (2011) World pollen and spore Flora 23. Malvaceae Adams. P.p. subfamilies: Grewioideae, Tilioideae, Brownlowioideae Grana 43(3)129-155.

PIRE SM, ANZÓTEGUI LM, CUADRADO GA (1998) Flora polínica del nordeste argentino. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes 1:143.

PIRE SM, ANZÓTEGUI LM, CUADRADO GA (2001) Flora polínica del nordeste argentino. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes.2: 172 pp.

PIRE SM, ANZÓTEGUI LM, CUADRADO GA (2006) Flora polínica del nordeste argentino. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes 3:172.

PUNT W, HOEN P, BLACKMORE S, NILSSON S, LE THOMAS A (2007) Glossary of pollen and spore terminology. Review of Palaeobotany and Palynology 143(1-2):1-81.

RADAESKI JN, EVALDT ACP, LIMA GL, BAUERMANN SG (2011) Grãos de pólen das formações campestres sul-brasileiras. Revista de Iniciação Científica da ULBRA, Canoas 9:59-67.

RICHARDS KW (1984) Alfalfa leafcutter bee management in Western Canada. Pub. 1495E. Agriculture Canada.

SADEH A, SHMIDA A, KEASAR T (2007) The carpenter bee *Xylocopa pubescens* as an agricultural pollinator in greenhouses. Apidologie 38:508-517.

SALGADO-LABOURIAU ML (1973) Contribuição à palinologia dos cerrados. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.

SANTOS CFO (1978) Morfologia do pólen de algumas compostas apícolas. Na Esc Super Agric Luiz de Queiroz 35:441-456.

SHUBHARANI R, ROOPA P, SIVARAM V (2013) Pollen morphology of selected bee forage plants. Glob J Bio-Science Biotec 2(1):82-90.

SILVA CI (2009) Distribuição espaço-temporal de recursos florais utilizados por *Xylocopa* spp.

e interação com plantas de cerrado sentido restrito no Triângulo Mineiro [Tese]. Uberlândia. Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia.

SILVA CI, ARAUJO G, OLIVEIRA PEAM (2012) Distribuição vertical dos sistemas de polinização bióticos em áreas de cerrado sentido restrito no Triângulo Mineiro, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 26: 747-759.

SILVA CI, ARISTA M, ORTIZ PL, BAUERMANN SG, EVALDT ACP, OLIVEIRA PE (2010) Catálogo Polínico: palinologia aplicada em estudos de conservação de abelhas do gênero *Xylocopa* no Triângulo Mineiro. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia – EDUFU.

SILVA CI, BORDON NG, ROCHA-FILHO LC, GARÓFALO CA (2012) The importance of plant diversity in maintaining the pollinator bee, *Eulaema nigrita* (Hymenoptera: Apidae) in sweet passion fruit fields. *Rev Biol Trop* 60:1553-1565.

SILVA CI, IMPERATRIZ-FONSECA VL, GROppo M, FERREIRA-CALIMAN MJ, GAROFALO CA (2014) Laboratório de Palinocologia del Departamento de Biología de la Facultad de Filosofía, Ciencias e Letras de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología* 14:185-193.

SILVA CI, MELLO AR, OLIVEIRA PE (2010) A palinologia como uma ferramenta importante nos estudos das interações entre *Xylocopa* spp. e plantas no cerrado [CD-ROM]. In: XIX Encontro sobre Abelhas, Ribeirão Preto-SP.

SILVA CL, STANSKI C, NOGUEIRA MKFS, LUZ CFP (2013) Morfologia polínica de 14 espécies da família Fabaceae ocorrentes na região dos Campos-Gerais, Paraná, BRASIL. 64º Congresso Nacional de Botânica. 64º Congresso Nacional de Botânica, Belo Horizonte.

SILVA FHM (2007) Contribuição à palinologia das Caatingas. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Feira de Santana.

SILVA IC, BALLESTEROS PLO, PALMERO MA, BAUERMANN SG, EVALDT ACP, OLIVEIRA PE (2010) Catálogo polínico: Palinologia aplicada em estudos de conservação de abelhas do gênero *Xylocopa* no Triângulo Mineiro. Uberlândia: Ed. EDUFU 152 p.

SOUZA CN, GASPARINO EC (2013) Palinologia de *Handroanthus* Mattos e *Tabebuia* Gomes ex Dc. (Bignoniaceae) nativas em fragmentos florestais remanescentes da região nordeste do estado de São Paulo. 64º Congresso Nacional de Botânica, Belo Horizonte.

SOUZA LA (2003) Morfologia e anatomia vegetal: células, tecidos, órgãos e plântula. Ponta Grossa: Editora Universidade Estadual de Ponta Grossa.

SOUZA PA, IANNUZZI R, MERLOTTI S, BAUERMANN SG, DUTRA TL (2008) Revisitando a Coluna White. Ampliando Fronteiras. XII Simpósio Brasileiro de Paleobotânica e palinologia 52 p.

TAKEDA IJM, FARAGO PV, SOUZA MKF, GELINSKI VV (2000) Catálogo polínico do Parque Estadual de Vila Velha, Paraná - 1ª parte. *Arq Ciênc Saúde Unipar* 6(1):61-73.

TAKEDA IJM, FARAGO PV, SOUZA MKF, GELINSKI VV (2001). Catálogo polínico do Parque Estadual de Vila Velha, Paraná - 2ª parte. *Arq Ciênc Saúde Unipar* 7(1):7-18.

TAKEDA IJM, FARAGO PV, SOUZA MKF, GELINSKI VV (2002) Catálogo polínico do Parque Estadual de Vila Velha, Paraná - 3ª parte. *Arq Ciênc Saúde Unipar* 6(1):61-66.



TAKEDA IJM, FARAGO PV, SOUZA MKF, GELINSKI VV (2002) Catálogo polínico do Parque Estadual de Vila Velha, Paraná - 4ª parte. Arq Ciênc Saúde Unipar 6(3):97-100.

TORCHIO PF (1985) Field experiments with the pollinator species, *Osmia lignaria propinqua* Cresson, in apple orchards: V (1979-1980), Methods of introducing bees, nesting success, seed counts, fruit yields (Hymenoptera: Megachilidae). J Kansas Entomol Society 58:448-464.

TRIGO MM (1993) Contribución al estudio polínico de espécies ornamentales: Acanthaceae y Verbenaceae. Acta Bot Malacitana 18:135-146.

TRIGO MM, FERNÁNDEZ I (1995) Contribución al estudio polínico de especies ornamentales com interes alergógeno cultivadas en Málaga: Monocotiledóneas. Acta Bot Malacitana 20:61-70.

VELTHUIS HHW, VAN DOOR A (2006) A century of advances in bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination. Apidologie 37:421-451.

WANG H, WORTLEY AH, BLACKMORE S (2009) Pollen morphology of Crepidinae and Lactucinae (Asteraceae: Cichorieae) and its systematic significance. Grana 48(3):160-178.

WILBERGER TP, STRANZ A, PAZ CP, BOENNI BO, CANCELLI RR, BAUERMAN SG, MONDIM CA, DUTRA TL, DENICOL M (2004) Flora do setor oriental do planalto sul-rio-grandense. Guia das principais espécies vegetais.

YAMADA M, OYAMA N, SEKITA N, SHIRASAKI S, TSUGAWA C (1971) The ecology of the megachilid bee *Osmia cornifrons* and its utilization for apple pollination. Bull Aomori Apple Experim Station 15:1-80.

YAMAMOTO M, SILVA CI, AUGUSTO SC, BARBOSA AAA, OLIVEIRA PE (2012) The role of bee diversity in pollination and fruit set of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* forma *flavicarpa*, Passifloraceae) crop in Central Brazil Apidologie 43:515-526.

ZILLIKENS A, STEINER J, HEINLE S (2009) Pollen catalogue - Santa Catarina Island, Brazil. Eberhard Karls University of Tübingen, Germany.

## Pólen: tipo de abertura

### Colpo

---

*Ocimum gratissimum*

*Plectranthus ciliatus*

*Tectona grandis*

### Colpóide

---

*Bauhinia longifolia*

### Cólporo

---

*Acnistus arborescens*

*Eucalyptus grandis*

*Senna macranthera*

*Allamanda blanchetii*

*Eucalyptus moluccana*

*Senna spectabilis*

*Anacardium occidentale*

*Eugenia brasiliensis*

*Serjania lethalis*

*Antigonon leptopus*

*Eugenia involucrata*

*Solanum mauritianum*

*Basiloxylon brasiliensis*

*Eugenia pyriformis*

*Solanum paniculatum*

*Bidens sulphurea*

*Eugenia uniflora*

*Sphagneticola trilobata*

*Bombacopsis glabra*

*Gallesia integrifolia*

*Syzygium cumini*

*Brunfelsia uniflora*

*Genipa americana*

*Syzygium malaccense*

*Caesalpinia pulcherrima*

*Gliricidia sepium*

*Tecoma stans*

*Cajanus cajan*

*Guarea guidonia*

*Tipuana tipu*

*Calophyllum brasiliense*

*Handroanthus chrysotrichus*

*Tithonia diversifolia*

*Carica papaya*

*Handroanthus impetiginosus*

*Triumfetta rhomboidea*

*Casearia sylvestris*

*Handroanthus roseo-albus*

*Cassia fistula*

*Heliocarpus americanus*

*Cassia grandis*

*Hypoestes sanguinolenta*

*Cedrela fissilis*

*Ixora chinensis*

*Cedrela odorata*

*Leucaena leucocephala*

*Ceiba speciosa*

*Libidibia ferrea*

*Centrolobium tomentosum*

*Licania tomentosa*

*Chamaecrista nictitans*

*Ligustrum lucidum*

*Citrus latifolia*

*Machaerium aculeatum*

*Citrus limonia*

*Malpighia emarginata*

*Cordia trichotoma*

*Montanoa bipinnatifida*

*Crotalaria pallida*

*Muntingia calabura*

*Cuphea gracilis*

*Murraya paniculata*

*Cuphea melvilla*

*Myracrodruon urundeuva*

*Delonix regia*

*Poincianella pluviosa*

*Desmodium uncinatum*

*Pseudobombax grandiflorum*

*Duranta repens*

*Ricinus communis*

*Eucalyptus citriodora*

*Schinus terebinthifolius*

## **Espiroaperturado**

---

*Thunbergia grandiflora*

## **Inaperturado**

---

*Croton urucurana*

*Heliconia psittacorum*

*Joannesia princeps*

*Ravenala madagascariensis*

## **Poro**

---

*Alternanthera brasiliana*

*Cecropia pachystachya*

*Celtis iguanaea*

*Chamissoa altissima*

*Crepis japonica*

*Grevillea robusta*

*Lagerstroemia indica*

*Lagerstroemia speciosa*

*Ludwigia elegans*

*Paspalum notatum*

*Paullinia elegans*

*Sida spinosa*

*Trema micrantha*

## **Sulco**

---

*Neomarica sabinii*

## Pólen: tipo de ornamentação

### Areolada

*Malpighia emarginata*

*Anadenanthera macrocarpa*

*Anadenanthera peregrina*

*Lagerstroemia indica*

*Ludwigia elegans*

*Allamanda blanchetii*

### Equinada

*Sida spinosa*

*Bidens sulphurea*

*Montanoa bipinnatifida*

*Sphagneticola trilobata*

*Tithonia diversifolia*

### Equinolofada

*Alternanthera brasiliana*

*Crepis japonica*

### Escabrada

*Trema micrantha*

*Eugenia pyriformis*

*Syzygium cumini*

*Syzygium malaccense*

### Estriada

*Anacardium occidentale*

*Licania tomentosa*

*Murraya paniculata*

### Estriada-reticulada

*Myracrodruon urundeuva*

*Schinus terebinthifolius*

*Cuphea gracilis*

### Fossilada

*Leucaena leucocephala*

### Gemada

*Bauhinia longifolia*

### Microequinada

*Heliconia psittacorum*

*Cordia trichotoma*

*Cecropia pachystachya*



## Microrreticulada

---

*Thunbergia grandiflora*  
*Paspalum notatum*  
*Tecoma stans*  
*Calophyllum brasiliense*  
*Carica papaya*  
*Ricinus communis*  
*Cassia fistula*  
*Cassia grandis*  
*Desmodium uncinatum*  
*Gliricidia sepium*

*Machaerium aculeatum*  
*Senna macranthera*  
*Senna spectabilis*  
*Tipuana tipu*  
*Muntingia calabura*  
*Eucalyptus citriodora*  
*Gallesia integrifolia*  
*Casearia sylvestris*  
*Serjania lethalis*  
*Acnistus arborescens*

*Solanum mauritianum*  
*Solanum paniculatum*  
*Duranta repens*  
*Guarea guidonia*  
*Celtis iguanaea*  
*Paullinia elegans*  
*Chamaecrista nictitans*  
*Cuphea melvilla*  
*Lagerstroemia speciosa*

## Ondulada

---

*Grevillea robusta*

## Padrão Croton

---

*Croton urucurana*

*Joannesia princeps*

## Psilada

---

*Senegalia polyphylla*

*Cedrela fissilis*

*Cedrela odorata*

## Tipo "Skin-like"

---

*Ravenala madagascariensis*

## Reticulada

---

*Ocimum gratissimum*  
*Plectranthus ciliatus*  
*Neomarica sabinii*  
*Chamissoa altissima*  
*Citrus limonia*  
*Citrus latifolia*  
*Tectona grandis*  
*Hypoestes sanguinolenta*  
*Handroanthus chrysotrichus*

*Handroanthus impetiginosus*  
*Handroanthus roseo-albus*  
*Cajanus cajan*  
*Centrolobium tomentosum*  
*Delonix regia*  
*Basiloxylon brasiliensis*  
*Heliocarpus americanus*  
*Antigonon leptopus*  
*Ixora chinensis*

*Genipa americana*  
*Ceiba speciosa*  
*Bombacopsis glabra*  
*Pseudobombax grandiflorum*  
*Triumfetta rhomboidea*  
*Caesalpinia pulcherrima*  
*Libidibia ferrea*  
*Poincianella pluviosa*

## Retipilada

---

*Ligustrum lucidum*

## **Rugulada**

---

*Tibouchina granulosa*

*Brunfelsia uniflora*

## **Verrucada**

---

*Crotalaria pallida*

## **Verrucada-escabrada**

---

*Eucalyptus grandis*

*Eugenia brasiliensis*

*Eugenia uniflora*

*Eucalyptus moluccana*

*Eugenia involucrata*

# Índice de nomes científicos

- Acanthaceae* 36, 37  
*Acnistus arborescens* 128  
*Allamanda blanchetii* 43  
*Alternanthera brasiliana* 38  
*Amaranthaceae* 38, 39  
*Anacardiaceae* 40, 41, 42  
*Anacardium occidentale* 40  
*Anadenanthera macrocarpa* 67  
*Anadenanthera peregrina* 68  
*Antigonon leptopus* 118  
*Apocynaceae* 42  
*Asteraceae* 44, 45, 46, 47, 48  
*Basiloxylon brasiliensis* 93  
*Bauhinia longifolia* 69  
*Bidens sulphurea* 43  
*Bignoniaceae* 49, 50, 51, 52  
*Bombacopsis glabra* 94  
*Boraginaceae* 53  
*Brunfelsia uniflora* 129  
*Caesalpinia pulcherrima* 70  
*Cajanus cajan* 71  
*Calophyllaceae* 54  
*Calophyllum brasiliense* 54  
*Cannabaceae* 55, 56  
*Carica papaya* 57  
*Caricaceae* 57  
*Casearia sylvestris* 125  
*Cassia fistula* 72  
*Cassia grandis* 73  
*Cecropia pachystachya* 133  
*Cedrela fissilis* 101  
*Cedrela odorata* 102  
*Ceiba speciosa* 95  
*Celtis iguanaea* 55  
*Centrolobium tomentosum* 74  
*Chamaecrista nictitans* 75  
*Chamissoa altissima* 39  
*Chrysobalanaceae* 58  
*Citrus latifolia* 122  
*Citrus limonia* 123  
*Cordia trichotoma* 53  
*Crepis japonica* 45  
*Crotalaria pallida* 76  
*Croton urucurana* 59  
*Cuphea gracilis* 88  
*Cuphea melvilla* 89  
*Delonix regia* 77  
*Desmodium uncinatum* 78  
*Duranta repens* 134  
*Eucalyptus citriodora* 105  
*Eucalyptus grandis* 106  
*Eucalyptus moluccana* 107  
*Eugenia brasiliensis* 108  
*Eugenia involucrata* 109  
*Eugenia pyriformis* 110  
*Eugenia uniflora* 111  
*Euphorbiaceae* 59, 60, 61  
*Gallesia integrifolia* 116  
*Genipa americana* 120  
*Gliricidia sepium* 79  
*Grevillea robusta* 119  
*Guarea guidonia* 103  
*Handroanthus chrysotrichus* 49  
*Handroanthus impetiginosus* 50  
*Heliconia psittacorum* 62  
*Heliconiaceae* 62  
*Heliocarpus americanus* 96  
*Hypoestes sanguinolenta* 36  
*Iridaceae* 63  
*Ixora chinensis* 121  
*Joannesia princeps* 60  
*Lagerstroemia indica* 90  
*Lagerstroemia speciosa* 91  
*Lamiaceae* 64, 65, 66  
*Leguminosae* 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87  
*Leucaena leucocephala* 80  
*Libidibia ferrea* 81  
*Licania tomentosa* 58  
*Ligustrum lucidum* 114  
*Ludwigia elegans* 115  
*Lythraceae* 88, 89, 90, 91

*Machaerium aculeatum* 82  
*Malpighia emarginata* 92  
Malpighiaceae 92  
Malvaceae 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99  
Melastomataceae 100  
Meliaceae 101, 102, 103  
*Montanoa bipinnatifida* 46  
*Muntingia calabura* 104  
Muntingiaceae 104  
*Murraya paniculata* 124  
*Myracrodruon urundeuva* 41  
Myrtaceae 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113  
*Neomarica sabinii* 63  
*Ocimum gratissimum* 64  
Oleaceae 114  
Onagraceae 115  
*Paspalum notatum* 117  
*Paullinia elegans* 126  
Phytolaccaceae 116  
*Plectranthus ciliatus* 65  
Poaceae 117  
*Poincianella pluviosa* 83  
Polygonaceae 118  
Proteaceae 119  
*Pseudobombax grandiflorum* 97  
*Ravenala madagascariensis* 132  
*Ricinus communis* 61  
Rubiaceae 120, 121  
Rutaceae 122, 123, 124  
Salicaceae 125  
Sapindaceae 126, 127  
*Schinus terebinthifolius* 42  
*Senegalia polyphylla* 84  
*Senna macranthera* 85  
*Senna spectabilis* 86  
*Serjania lethalis* 127  
*Sida spinosa* 98  
Solanaceae 128, 129, 130, 131  
*Solanum mauritianum* 130  
*Solanum paniculatum* 131  
*Sphagneticola trilobata* 47  
Strelitziaceae 132  
*Syzygium cumini* 112  
*Syzygium malaccense* 113  
*Tabebuia roseo-alba* 51  
*Tecoma stans* 52  
*Tectona grandis* 66  
*Thunbergia grandiflora* 37  
*Tibouchina granulosa* 100  
*Tipuana tipu* 87  
*Tithonia diversifolia* 48  
*Trema micrantha* 56  
*Triumfetta rhomboidea* 99  
Urticaceae 133  
Verbenaceae 134



## Anexo

### Plantas usadas na alimentação de abelhas estudadas no Campus da USP de Ribeirão Preto

	<i>Centris analis</i>	<i>Frieseomelitta varia</i>	<i>Melipona marginata</i>	<i>Melipona quadrifasciata</i>	<i>Melipona scutellaris</i>	<i>Scaptotrigona aff. depilis</i>
<i>Acnistus arborescens</i>		●				●
<i>Allamanda blanchetii</i>	●					
<i>Alternanthera brasiliana</i>						
<i>Anacardium occidentale</i>		●				●
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	●	●	●	●	●	●
<i>Anadenanthera peregrina</i>	●		●	●	●	
<i>Antigonon leptopus</i>						●
<i>Basiloxylon brasiliensis</i>	●					●
<i>Bauhinia longifolia</i>		●				
<i>Bidens sulphurea</i>		●				●
<i>Bombacopsis glabra</i>						●
<i>Brunfelsia uniflora</i>		●				●
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	●	●				
<i>Cajanus cajan</i>	●			●		
<i>Calophyllum brasiliense</i>						●
<i>Carica papaya</i>		●			●	●
<i>Casearia sylvestris</i>						●
<i>Cassia fistula</i>	●					
<i>Cassia grandis</i>	●					●
<i>Cecropia pachystachya</i>		●			●	●
<i>Cedrela fissilis</i>			●			
<i>Cedrela odorata</i>		●				●
<i>Ceiba speciosa</i>	●	●				●
<i>Celtis iguanaea</i>		●				●
<i>Centrolobium tomentosum</i>	●					
<i>Chamaecrista nictitans</i>	●					
<i>Chamissoa altissima</i>		●				●
<i>Citrus latifolia</i>						●
<i>Citrus limonia</i>		●				●
<i>Cordia trichotoma</i>		●			●	●
<i>Crepis japonica</i>	●					
<i>Crotalaria pallida</i>	●					

	<i>Centris analis</i>	<i>Frieseomelitta varia</i>	<i>Melipona marginata</i>	<i>Melipona quadrifasciata</i>	<i>Melipona scutellaris</i>	<i>Scaptotrigona aff. depilis</i>
<i>Croton urucurana</i>		•				•
<i>Cuphea gracilis</i>			•			
<i>Cuphea melvilla</i>			•			
<i>Delonix regia</i>	•	•				•
<i>Desmodium uncinatum</i>	•					
<i>Duranta repens</i>		•	•			•
<i>Eucalyptus citriodora</i>	•	•				•
<i>Eucalyptus grandis</i>			•	•		•
<i>Eucalyptus moluccana</i>		•		•	•	•
<i>Eugenia brasiliensis</i>		•				•
<i>Eugenia involucrata</i>		•			•	•
<i>Eugenia pyriformis</i>		•		•	•	•
<i>Eugenia uniflora</i>	•	•		•	•	•
<i>Gallesia integrifolia</i>	•	•				•
<i>Genipa americana</i>		•				
<i>Gliricidia sepium</i>	•					•
<i>Grevillea robusta</i>		•				
<i>Guarea guidonia</i>					•	
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	•					
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	•	•				
<i>Heliconia psittacorum</i>		•				•
<i>Heliocarpus americanus</i>						•
<i>Hypoestes sanguinolenta</i>						•
<i>Ixora chinensis</i>		•				•
<i>Joannesia princeps</i>		•				•
<i>Lagerstroemia indica</i>					•	•
<i>Lagerstroemia speciosa</i>						•
<i>Leucaena leucocephala</i>	•	•		•	•	•
<i>Libidibia ferrea</i>	•					
<i>Licania tomentosa</i>						•
<i>Ligustrum lucidum</i>	•	•				•
<i>Ludwigia elegans</i>		•				
<i>Machaerium aculeatum</i>	•	•				•
<i>Malpighia emarginata</i>	•	•				
<i>Montanoa bipinnatifida</i>					•	
<i>Muntingia calabura</i>		•				•

	<i>Centris analis</i>	<i>Frieseomelitta varia</i>	<i>Melipona marginata</i>	<i>Melipona quadrifasciata</i>	<i>Melipona scutellaris</i>	<i>Scaptotrigona aff. depilis</i>
<i>Murraya paniculata</i>		•				
<i>Myracrodruon urundeuva</i>						•
<i>Neomarica sabinii</i>		•				
<i>Ocimum gratissimum</i>						•
<i>Paspalum notatum</i>		•				•
<i>Paullinia elegans</i>		•				•
<i>Plectranthus ciliatus</i>		•				
<i>Poincianella pluviosa</i>		•				•
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>						•
<i>Ravenala madagascariensis</i>		•				•
<i>Ricinus communis</i>		•				•
<i>Schinus terebinthifolius</i>		•				•
<i>Senegalia polyphylla</i>				•		
<i>Senna macranthera</i>			•	•		
<i>Senna spectabilis</i>						•
<i>Serjania lethalis</i>		•			•	•
<i>Sida spinosa</i>		•				
<i>Solanum mauritianum</i>				•	•	
<i>Solanum paniculatum</i>				•	•	
<i>Sphagneticola trilobata</i>	•					•
<i>Syzygium cumini</i>						•
<i>Syzygium malaccense</i>		•				
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	•	•				•
<i>Tecoma stans</i>			•	•	•	
<i>Tectona grandis</i>						•
<i>Thunbergia grandiflora</i>		•				
<i>Tibouchina granulosa</i>			•			•
<i>Tipuana tipu</i>						•
<i>Tithonia diversifolia</i>		•				•
<i>Trema micrantha</i>		•				
<i>Triumfetta rhomboidea</i>		•				•

## Autores

**ANDREIA CARDOSO PACHECO EVALDT** é graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e mestre em Geociências pela UFRGS. Atualmente é docente na ULBRA onde também atua em pesquisas no Laboratório de Palinologia. Sua área de atuação é a Palinologia do Quaternário e a Morfologia Polínica, desenvolvendo trabalhos nos biomas Pampa e Mata Atlântica.

**ANTONIO MAURO SARAIVA** é graduado em Engenharia de Eletricidade-opção Eletrônica pela Escola Politécnica, e em Engenharia Agrônômica, pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ambas da Universidade de São Paulo. Nessa mesma Instituição obteve os títulos de Mestre, Doutor e Livre-docente em Engenharia Elétrica, na área de Tecnologia da Informação no Agronegócio e Ambiente. Atualmente é professor titular do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas e coordena o Núcleo de Apoio a Pesquisa em Biodiversidade e Computação da USP, NAP-BioComp, com pesquisadores da USP e de instituições do Brasil e exterior.

**CARLOS ALBERTO GARÓFALO** é graduado em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, mestre em Genética e doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Titular do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP. Tem experiência na área de Zoologia atuando principalmente nos seguintes temas: comportamento de nidificação de abelhas e vespas solitárias, estrutura de comunidades, estrutura social de ninhos de Euglossini.

**CLÁUDIA INÊS DA SILVA** é graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Franca, com mestrado em Agronomia-Produção vegetal pela Universidade Estadual de Maringá e doutorado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Uberlândia, com estágio sanduíche na Universidad de Sevilla, ES. Atualmente é Professora Visitante no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará-UFC. Atua na área de Ecologia, Manejo e Conservação de Abelhas, Interação Abelha-Planta e Palinocologia.

**ELISA PEREIRA QUEIROZ** é graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Franca (UNIFRAN), atualmente é mestranda em Entomologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (USP). Atua principalmente nas áreas de Palinocologia e Interação entre Abelhas e Plantas.

**HIPÓLITO FERREIRA PAULINO NETO** é graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), mestre em Ecologia Evolutiva pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e doutor em Ecologia de Ecossistemas pela Universidade de São Paulo (USP), com estágio sanduíche na Florida International University (FIU) em Miami-EUA. Atualmente é Pós-Doutorando em Entomologia pela FFCLRP (USP). Atua na área de Ecologia de Ecossistemas, atuando principalmente com polinização e biologia reprodutiva de plantas, interação animal-planta, cantarofilia e análise proteica de pólen.

**JOÃO PAULO DE CASTRO** é graduado em Ciências Biológicas pelo Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (USP), Universidade de São Paulo. Em sua Monografia de Conclusão de Curso desenvolveu um estudo florístico das árvores do *Campus* da USP de Ribeirão Preto.



**JORGE LUIZ WOLFF** é graduando em Ciências Biológicas e pesquisador colaborador no Laboratório de Palinologia da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).

**KÁTIA PAULA ALEIXO** é graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) da Universidade de São Paulo-USP, com mestrado em Ciências, área de concentração em Entomologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP. Tem experiência na área de biologia das abelhas, atuando nos seguintes temas: fenologia floral, recursos florais, palinologia aplicada em estudo com conservação de abelhas nativas e forrageamento em abelhas sem ferrão (*Meliponini*).

**LETÍCIA BIRAL DE FARIA** é graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) da Universidade de São Paulo-USP, com mestrado em Ciências, área de concentração em Ecologia pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo-USP. Tem experiência na área de Ecologia, atuando nos seguintes temas: fenologia floral, fontes florais visitadas por abelhas e palinologia aplicada em estudo com conservação de abelhas.

**MARIA JULIANA FERREIRA CALIMAN** é graduada em Ciências Biológicas, mestre e doutora em Entomologia pela FFCLRP/USP, atualmente é pós-doutoranda pelo Departamento de Biologia da FFCLRP/USP. Sua área de atuação é Ecologia Química, estudo de Fitoesteroides de Grãos de Pólen bem como Interação entre Abelhas e Plantas.

**MAURÍCIO MEIRELES DO NASCIMENTO CASTRO** é graduado em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) da Universidade de São Paulo-USP, com especialização em Gestão Ambiental pelo SENAC, unidade Jabaquara e mestrado em Ciências, área de concentração em Entomologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto-USP. Atua nos seguintes temas: abelhas solitárias, ninhos armadilha, fenologia floral e flores visitadas por abelhas.

**MILTON GROPPPO** é graduado em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP), com mestrado e doutorado em Botânica pela mesma instituição. Hoje é docente no Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (USP). Sua área de atuação é na Sistemática de Plantas, com ênfase em estudos nas famílias Rutaceae e Aquifoliaceae. É Chefe do Laboratório de Sistemática de Plantas e Curador do Herbário SPFR, além de orientador em dois programas de Pós-Graduação na USP.

**SORAIA GIRARDI BAUERMANN** é graduada em Ciências Biológicas (PUCRS), mestre em Botânica e doutora em Geociências pela UFRGS. Além de docente e pesquisadora da Ulbra é também coordenadora do laboratório de Palinologia da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Sua área de atuação é a morfologia polínica bem como reconstrução da vegetação e do clima através dos grãos de pólen e esporos.

**VERA LÚCIA IMPERATRIZ FONSECA** é graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo-USP, onde realizou também o seu mestrado e doutorado em Zoologia. Desenvolveu a Iniciativa Brasileira de Polinizadores e dirigiu suas pesquisas para este tema. Atua na análise de projetos nacionais de programas abrangentes (como os INCTs), avalia ou assessora projetos de pesquisa em agências governamentais e fundações, assim como de conselhos de organizações privadas e governamentais de pesquisa. Participa, por indicação do governo brasileiro, do corpo técnico para a nova avaliação sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos, a ser elaborada pelo Painel Internacional de Biodiversidade e Serviços de Ecossistemas (IPBES, ONU).

As abelhas vivem de produtos florais: o néctar, fonte de açúcares e energia, e o pólen, que é a fonte de proteína. Este catálogo traz informações acerca das plantas utilizadas por abelhas em ambiente urbano. Seus hábitos alimentares foram revelados por meio da análise do pólen coletado pelas abelhas. O catálogo fornece o nome científico e popular da planta, informação sobre a flor, época de floração, e descrição dos seus grãos de pólen, analisados ao microscópio.

#### APOIO



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-86699-79-5



9 788586 699795