

**VARIAÇÃO MENSAL NA PRODUÇÃO
POLÍNICA DE *HIBISCUS* SP. L. (MALVACEAE)
AO LONGO DE UM SEMESTRE E SUA
RELAÇÃO COM PRECIPITAÇÕES E
TEMPERATURAS REGIONAIS**

**Paulo Eduardo Liskoski¹
Jefferson Nunes Radaeski²
Soraia Girardi Bauermann³**

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de avaliar se a produção polínica mensal de *Hibiscus* sp. ao longo de um semestre é variável aos componentes climáticos atuais. Mensalmente (julho - dezembro) foram coletadas 10 anteras em preantese do espécime monitorado. As anteras foram maceradas e os grãos de pólen contabilizados em câmara de Neubauer. Os resultados revelam que a produção polínica de *Hibiscus* sp. é variável durante os meses de um semestre. O mês com maior produção polínica é dezembro (1500 grãos de pólen por antera) enquanto que setembro é o mês com valores nulos para a produção polínica. Os testes estatísticos mostram que a produção polínica não tem correlação com mudanças de precipitação e temperatura. Mais estudos devem ser aplicados para avaliar se as variações na produção polínica de *Hibiscus* sp. podem estar relacionadas com processos ecológicos voltados a biologia da polinização.

Palavras-chave: grãos de pólen, polinização, dinâmica de transporte polínico.

ABSTRACT

This aim of this work was to evaluate if monthly pollen production of *Hibiscus* sp. throughout of halfyear is variable and related with precipitation and temperature changes. Monthly (june – december) ten anthers were collected of specimen. Anthers were macerated and pollen grains were counted in a Neubauer chamber. Results reveal that pollen production of *Hibiscus* sp. is variable during the months of halfyear. December is the month with greatest pollen production (1500 pollen grains per anther) while september is the month with absent values for pollen production. Statistical tests show that pollen production is not related with changes values of precipitation and temperature. More studies should be applied to evaluate if pollen production changes of *Hibiscus* sp. can have relationships with ecology processes of the pollination biology.

Keywords: pollen grains, pollination, pollen transport dynamics.

¹ Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas/ULBRA

² Pesquisador do Laboratório de Palinologia da ULBRA/RCPol – Rede de Catálogos Polínicos online

³ Professora - Orientadora do Curso de Ciências Biológicas (soraia.bauermann@ulbra.br)

INTRODUÇÃO

A produção polínica é um dos pilares envolvidos no processo de polinização que causam efeitos sobre o crescimento ou diminuição da população vegetal (FAEGRI; PIJL, 1979; RECH et al., 2014). Além do pólen ser fonte de alimento para a biota animal, também exerce papel fundamental na reprodução vegetal (WILLMER, 2011). Da mesma forma que as esculturas da superfície dos grãos de pólen estão relacionadas à via de polinização, a produção polínica também é variável conforme o tipo de transporte polínico (FAEGRI; IVERSEN, 1989; SALGADO-LABOURIAU, 2007). Esta variação de produção polínica pode influenciar a representação quantitativa de palinómorfs nos registros fósseis e abordagens a esta temática são necessárias para aprofundar noções sobre a dinâmica da vegetação no passado (FAEGRI; IVERSEN, 1989; BAUERMAN et al., 2010; MOURELLE; PRIETO, 2012; RADAESKI; BAUERMAN, 2016).

No Sul do Brasil avanços na última década foram desenvolvidos sobre a produção polínica de espécies de gramíneas (RADAESKI; BAUERMAN, 2016), Asteraceae (RADAESKI et al., 2016), *Solanum sisymbriifolium* (RAMOS et al., 2016), *Eryngium* (RIBEIRO, 2011), *Oryza sativa* (NOBRE et al., 2012) e demais táxons de vegetação dos Campos do Pampa brasileiro (RAMOS et al., 2011; LOPES et al., 2013). A produção polínica de espécies exóticas da região Sul do Brasil, por exemplo, ainda foi pouco explorada e seu entendimento poderia esclarecer os níveis quantitativos da utilização de culturas por povos no passado. Este estudo tem como objetivo analisar a produção polínica mensal da espécie exótica *Hibiscus* sp. ao longo de um semestre para avaliar se: (1) a produção polínica mensal de *Hibiscus* sp. é constante ou variável; (2) alterações nas condições climáticas podem influenciar mudanças na produção polínica de *Hibiscus* sp.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados botânicos e polínicos de *Hibiscus* sp.

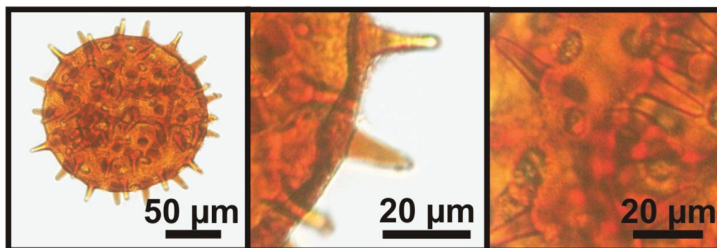
Espécies de *Hibiscus* sp. (Figura 1) apresentam hábito arbustivo com flores e inflorescências sendo a unidade de atração e cores de flores que podem variar de acordo com a espécie. O período de floração é entre dezembro e maio final e início do ano, sendo janeiro o principal mês de florescimento. O recurso floral ofertado para polinizadores é néctar e pólen (KUBITZKI; BAYER, 2003; SOUZA; LORENZI, 2008; REDE DE CATÁLOGOS POLÍNICOS ONLINE, 2017).

As espécies do gênero *Hibiscus* geralmente apresentam grão de pólen mônade, muito grande, simetria radial, apolar, âmbito circular, esferoidal, pantoporado com poro circular e exina equinada (ERDTMAN, 1952; SILVA et al., 2004; CRUZ-BARROS, 2006; HABERLE et al., 2017; REDE DE CATÁLOGOS POLÍNICOS ONLINE, 2017). Os grãos de pólen das espécies de *Hibiscus* sp. (Figura 2) são dispersos por via biótica com polinização realizada por abelhas, borboletas ou sirfídeos (SPIRA et al., 1992; WILLMER, 2011; LEY, et al. 2007; REDE DE CATÁLOGOS POLÍNICOS ONLINE, 2017).

Figura 1 – Imagens de *Hibiscus* sp. selecionado para o estudo. Hábito (A), flor (B) e anteras (C) de *Hibiscus* sp.



Figura 2 – Grão de pólen de *Hibiscus* sp., detalhe da exina e detalhe da ornamentação, respectivamente.



Dados climáticos regionais

O espécime de *Hibiscus* sp. selecionado para estudo encontra-se no *Campus* da Universidade Luterana do Brasil, município de Canoas do Rio Grande do Sul (Figura 3). Nesta região predomina o clima temperado e precipitação anual com distribuição regular (Nimer 1989). A temperatura média mínima anual é de 14,4 °C e a média máxima é de 22,4 °C. A menor temperatura ocorre no mês de julho com média mensal de 8,9 °C enquanto a maior é registrada para o mês de fevereiro com média mensal de 19,7 °C (Rio Grande do Sul 2012). Dados pluviométricos mensais de 2014 demonstraram que novembro foi mês menos chuvoso (31,5 mm) enquanto o mês mais chuvoso foi julho com 214,9 mm (Centro Integrado de Comando 2017; Tabela 1).

Tabela 1 – Precipitação mensal durante o ano de 2014 na região. Dados da Estação Meteorológica Menino Deus, Centro Integrado de Comando de Porto Alegre.

Mês	Precipitação (mm)
Julho	214,9
Agosto	95,9
Setembro	135,8
Outubro	149,7
Novembro	31,5
Dezembro	147,7

Tratamento e análise de dados

Foram coletadas mensalmente dez anteras em preantese (Figura 1C) desde o mês de Julho até dezembro de 2014. As anteras foram maceradas em tubo plástico onde foi adicionado 1 ml de água destilada. Seguindo a metodologia de Carvalho (1989) foi adicionado o conteúdo na câmara de Neubauer com micropipeta e realizadas contagens de grãos de pólen sob microscopia de luz. A análise estatística de Pearson aplicada para verificar relações entre a produção polínica e variáveis climáticas foi realizada através do software Bioestat 5.0.

Figura 3 – Mapa indicando a localização do espécime de *Hibiscus* sp. estudado (ponto vermelho) no Campus da Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados os dados de produção polínica mensais ao longo de um semestre de *Hibiscus* sp. que revelaram ser variáveis (Figuras 4,5 e 6 e Tabela 2). Enquanto dezembro foi o mês com maior produção polínica (1500 grãos de pólen por antera), setembro foi o mês menos produtivo com valores nulos para produção polínica. A partir do mês de agosto a produção polínica de *Hibiscus* sp. começou a declinar até permanecer com produção polínica inexistente no mês de setembro. No mês de outubro a produção polínica aumenta de forma crescente nos meses consecutivos até chegar aos valores de maior produção polínica no mês de dezembro. O teste estatístico aplicado (Tabela 3) mostrou baixa relação entre a produção polínica e a precipitação mensal ($r = 0.1718$) e entre a produção polínica e a temperatura mensal ($r = 0.3852$). Isto revela que a variação na produção polínica de *Hibiscus* sp. pode ser independente de alterações de precipitação e temperatura.

Figura 4 – Produção polínica por antera ao longo dos meses do segundo semestre de 2014.

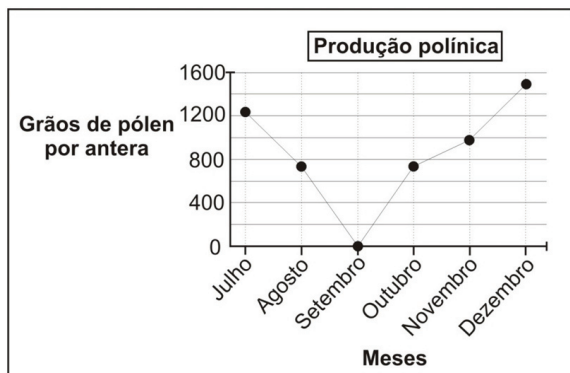


Figura 5 – Precipitação ao longo dos meses do segundo semestre de 2014

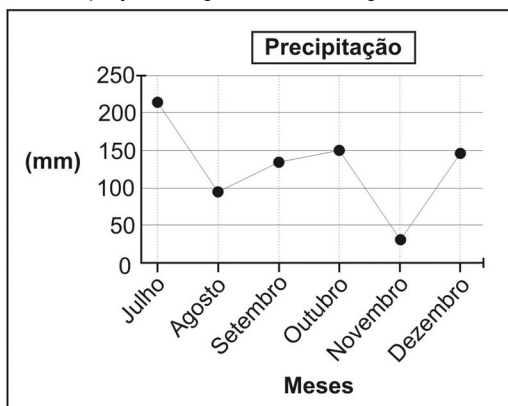


Figura 6 – Temperatura ao longo dos meses do segundo semestre de 2014.

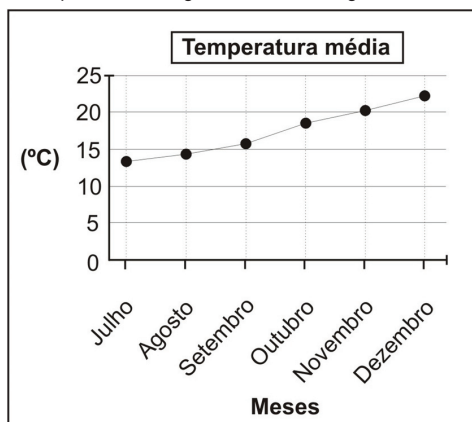


Tabela 2 – Produção polínica de *Hibiscus* sp. ao longo dos meses do segundo semestre de 2014.

Mês	Grãos por antera
Julho	1250
Agosto	750
Setembro	0
Outubro	750
Novembro	1000
Dezembro	1500
Fevereiro	1750

Tabela 3 – Valores da correlação de Pearson demonstrando baixa relação entre produção polínica de *Hibiscus* sp. com a precipitação e temperatura.

	Produção polínica - precipitação	Produção polínica - temperatura
<i>n</i> =	6	6
<i>r</i> (Pearson) =	0.1718	0.3852
IC95% =	-0.74 – 0.86	-0.62 – 0.91
IC99% =	-0.87 – 0.93	-0.79 – 0.96
R ² =	0.0295	0.1483
<i>t</i> =	0.3488	0.8347
(<i>p</i>) =	0.7448	0.4508

A baixa produção polínica de *Hibiscus* sp. condiz com os valores de produção polínica reduzidos de outras espécies regionais com pólen de tamanho grande (RAMOS et al., 2011; LOPES et al., 2013; RADAESKI; BAUERMANN, 2016). Além disso, Markose (1984) também observou pouca quantidade de pólen produzido por antera em *Hibiscus* sp. Os espinhos presentes nos grãos de pólen de *Hibiscus* sp. auxiliam a fixar o pólen no polinizador, auxiliando no transporte polínico (SALGADO-LABOURIAU, 2007). Sendo assim, as espécies de *Hibiscus* sp. são dependentes dos insetos polinizadores mas, por outro lado, os resultados demonstraram que são independentes de mudanças de precipitação e temperatura mensais. Ao contrário disto, espécies de oliva (*Olea europaea* L.) tem a produção polínica afetada por variáveis de temperatura e precipitação, assim como altitude (AGUILERA; VALENZUELA, 2012). Ainda não existe uma explicação evidente para as diferenças de produção polínica de *Hibiscus* sp. ao longo dos meses e análises sobre a biologia da polinização, polinizadores envolvidos e carga polínica transportada devem ser realizadas para descobrir suas causas. Como espécies de *Hibiscus* sp. tem amplo período de floração, uma possibilidade para as diferenças mensais na produção polínica poderia estar relacionada a uma estratégia para evitar competição por polinizadores (OLEQUES et al., 2017). Esta estratégia ocorre em muitas espécies nativas dos Campos do Sul do Brasil onde não existe sincronia de floração entre os táxons provavelmente para evitar competição (OLEQUES et al., 2017). Entre espécies de *Hibiscus* sp. a competição por pólen pode ser frequente (SPIRA et al., 1992) e as variações de produção polínica poderiam estar relacionadas a competição. Contudo, estas hipóteses precisam ser confirmadas com outras análises sobre a biologia de *Hibiscus* sp.

CONCLUSÕES

A quantificação de grãos de pólen produzidos por *Hibiscus* sp. permitiu averiguar que sua produção polínica é variável ao longo dos meses. A variação na produção polínica não está relacionada a mudanças de precipitação e temperatura. O registro de produção polínica semestral é inédito na região Sul do Brasil que até o momento conta com dados unitários de produção polínica das espécies campestres do bioma Pampa. Além disso, a produção polínica de táxons exóticos era desconhecida para a região.

Estudos com abordagens voltadas a biologia da polinização de *Hibiscus* sp. são promissores para explorar os processos ecológicos envolvidos na variação de produção polínica e promover avanços no entendimento desta dinâmica.

REFERÊNCIAS

- AGUILERA, F.; VALENZUELA, L.R. Microclimatic-induced fluctuations in the flower and pollen production rate of olive trees (*Olea europaea* L.). **Grana**, v. 51, p. 228–239. 2012.
- BAUERMANN, S.G.; EVALDT, A.C.P.; ZANCHIN, J.R.; BORDIGNON, S.A. Diferenciação polínica de *Butia*, *Euterpe*, *Geonoma*, *Syagrus* e *Thrillerinax* e implicações paleoecológicas de Arecaceae para o Rio Grande do Sul. **Iheringia. Série Botânica**, v. 65, n.1, p. 35–46. 2010.
- CARVALHO, T. C. P. **Comportamento de algumas cultivares de Ameixeira Japonesa (*Prunus salicina*) quanto à polinização no Rio Grande do Sul**. Dissertação de Mestrado em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, 1989. 73 p.
- CENTRO Integrado de Comando. Prefeitura de Porto Alegre. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/ceic/default.php?p_secao=25/>. Acesso em: 10 Mai. 2017.
- CRUZ-BARROS, M.A.V.; CORRÊA, M.A.S.; MAKINO-WATANABE, H. Estudo polínico das espécies de Aquifoliaceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Phytolaccaceae e Portulacaceae ocorrentes na restinga da Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**. v. 29, n. 1, p. 145-162. 2006.
- ERDTMAN, G. **Pollen morphology and plant taxonomy – Angiosperms**. Waltham: The Chronica Botanica Co., 1952. 539 p.
- FAEGRI, K.; IVERSEN, J. **Textbook of pollen analysis**. New York: Hafner Publishers, 1989. 486 p.
- FAEGRI, K.; PIJL, V. D. **The principles of pollination ecology**. 3 ed. New York: Pergamon Press, 1979. 244 p.
- HABERLE, S.; HOPF, F.; HOPE, G. 2017. The Australasian Pollen and Spore Atlas. Disponível em: <<http://apsa.anu.edu.au/>>. Acesso em: 10 Mai. 2017.

KUBITZKI, K.; BAYER, C. Malvaceae. In: KUBITZKI, K; BAYER, C. (eds.) **Flowering Plants - Dicotyledons**. Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2003. 225-311 p.

LEY, E.L.; BUCHMANN, S.; KAUFFMAN, G.; MCGUIRE, K. **Selecting Plants for Pollinators**. San Francisco: The Pollinator Partnership/North American Pollinator Protection Campaign, 2007. 24 p.

LOPES, L. A.; RAMOS, A. F.; EVALDT, A. C. P.; BAUERMANN, S. G. Produção polínica e tipos de polinização existentes nas formações campestres do bioma Pampa no Rio Grande do Sul. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR, FÓRUM DE PESQUISA DA ULBRA, 13., 2013, Canoas. **Resumos...**Canoas: ULBRA, 2013.

MARKOSE, B.L. **Pollen Production, Fertility and Compatibility studies in Sho Flower (*Hibiscus RosaSinensis* L)**. Tese de Doutorado, Kerala Agricultural University, 1984.

MOURELLE, D.; PRIETO, A. R. Modern pollen assemblages of surface samples and their relationships to vegetation in the campos region of Uruguay. **Review of Palaeobotany and Palynology**. v. 181, p. 22-33. 2012.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1989. 421 p.

NOBRE, S. B.; BAUERMANN, S. G.; VITORIA, L. B. Produção polínica e morfologia dos grãos de pólen de diferentes linhagens de *Oryza sativa* L. (Cyperales, Poaceae). In: XV SIMPOSIO ARGENTINO DE PALEOBOTÁNICA Y PALNOLOGIA - II SIMPOSIO ARGENTINO DE MELISOPALINOLOGÍA, 2012, Corrientes.

OLEQUES, S.S.; OVERBECK, G.E.; ÁVILA, R.S.. Flowering phenology and plant-pollinator interactions in a grassland community of Southern Brazil. **Flora**, v. 229, n. 141-146. 2017

RADAESKI, J. N.; BAUERMANN, S. G. Avaliação da produção polínica de *Bromus catharticus* Vahl e *Guadua trinii* (Nees) Nees ex Rupr. (Poaceae) para a interpretação de dados fósseis. **Biotemas**, v. 29, p. 9-18. 2016.

RADAESKI, J.N.; BAUERMANN, S.G.; PEREIRA, A.B. Poaceae Pollen from Southern Brazil: Distinguishing Grasslands (Campos) from Forests by Analyzing a Diverse Range of Poaceae Species. **Front. Plant Sci**, v. 7, p. 1-18. 2016

RAMOS, A. F.; BAUERMANN, S. G.; EVALDT, A. C. P. Produção polínica de algumas espécies de angiospermas anemófilas e entomófilas do Parque Estadual do Espinhaço Rio Grande do Sul- Brasil. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JUNIOR, FÓRUM DE PESQUISA DA ULBRA, 2011. **Resumos...**Canoas: ULBRA, 2011.

RAMOS, A. F.; BAUERMANN, S. G.; LOPES, L. A.; EVALDT, A. C. P. Produção polínica de *Solanum sisymbriifolium* Lam. (Solanaceae) e a coleta de pólen pelas abelhas visitantes florais. **Educação Ambiental em Ação**, v. 57, p. 1-7. 2016.

RECH, A.R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P.E.; MACHADO, I.C. **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, 2014. 527 p.

REDE de catálogos polínicos online. disponível em: < <http://chaves.rcpol.org.br/> >. acesso em: 10/4/2017

RIBEIRO, T. C. **Produção polínica das espécies nativas do gênero *Eryngium* L. (Apiaceae) no Rio Grande do Sul**. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Luterana do Brasil, 2011. 45 p.

RIO Grande do Sul. 2012. Atlas Climático Rio Grande do Sul. <http://www.r3pb.com.br/AtlasCemetRS/#/I/zoomed>. acesso em: 10/4/2017

SALGADO-LABORIAU, M.L. **Crítérios e Técnicas para o Quaternário**. São Paulo: Blucher, 2007. 387 p.

SILVA, F.G.M.; OLIVEIRA, P.P.; SANTOS, F.A.R. Morfologia polínica de *Hibiscus pernambucensis* Arruda e *Hibiscus tiliaceus* (MALVACEAE). **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 26, n. 2, p. 203-211. 2004.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógramas nativas e exóticas no Brasil, baseado na APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 768 p.

SPIRA, T.P.; SNOW, A.A.; WHIGHAM, D.F.; LEAK, J. Flower visitation, pollen deposition, and pollen-tube competition in *Hibiscus moscheutos* (Malvaceae). **American Journal of Botany**, v. 79, n. 4, p. 428-433. 1992.

WILLMER, P. **Pollination and Floral Ecology**. New Jersey: Princeton University Press. 2011. 778 p.