

# RECIPROCIDADE NOS ÓRGÃOS SEXUAIS DE *Psychotria brachyceras* Müll. Arg. (Rubiaceae), ESPÉCIE DISTÍLICA DO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

RENATA TREVIZAN TELLES DE SOUZA<sup>1</sup>; NATHÁLIA SUSIN STREHER<sup>2</sup>;  
RAQUEL LÜDTKE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [renatattelles@gmail.com](mailto:renatattelles@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas- [nathistreher@gmail.com](mailto:nathistreher@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - [raquelludtke28@gmail.com](mailto:raquelludtke28@gmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

A heterostilia é um polimorfismo floral geneticamente controlado, definido pela reciprocidade da altura de anteras e estigmas entre indivíduos, caracterizando a presença de duas (distília) ou três (tristília) formas florais na mesma espécie. A distília é um tipo de sistema que utiliza caracteres morfológicos e fisiológicos como forma de promover e otimizar a polinização cruzada, ou seja, o processo de transferência de grãos de pólen entre flores de indivíduos diferentes (MATIAS et al., 2016). As espécies distílicas apresentam um morfo longistilo, que possui flores com pistilo longo e estames curtos e um morfo brevistilo, com pistilo curto e estames longos. A morfologia das flores de plantas que apresentam distília é um fator de grande importância, pois através dela, espera-se que ocorra reciprocidade de estruturas reprodutivas de um morfo em relação ao outro, favorecendo a ocorrência da polinização cruzada entre morfos diferentes e diminuindo os cruzamentos entre morfos iguais (GANDERS, 1979; BARRET et al., 2000).

O gênero *Psychotria* é representado por arbustos, pequenas árvores e ervas e constitui-se no maior gênero de Rubiaceae, com mais de 1800 espécies no mundo, expressando um elevado número de espécies distílicas (TAYLOR; GOMES; ZAPPI, 2015). O presente trabalho objetivou verificar se há reciprocidade entre os morfos, realizar a morfometria das flores brevistilas e longistilas e verificar a proporção dos morfos em uma população de *Psychotria brachyceras*.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Espécie estudada e área de estudo

*Psychotria brachyceras* é uma espécie nativa e endêmica do Brasil. Possui forma de vida subarbustiva a arbustiva e suas flores são pequenas e albas. A espécie possui a síndrome da distília, com flores longistilas e brevistilas (DELPRETE, 2005; TAYLOR, 2015).

A população estudada encontra-se no Horto Botânico Irmão Teodoro Luís (31°48'58.56"S, 52°25'54.69"O), localizado em Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. A mata do Horto Botânico Irmão Teodoro Luís foi amplamente alterada pela abertura de clareiras e trilhas na primeira metade do século XX e pela introdução de espécies exóticas ornamentais (TEODORO LUIS; BERTELS, 1951) e, atualmente, com cerca de 23 hectares, encontra-se em estágio avançado de regeneração (SCHLEE JR, 2000). O clima na região é do tipo Subtropical Úmido, segundo a classificação de Koppen (MORENO, 1961). As temperaturas médias

para as estações são de 22,9°C no verão, 16,4°C no outono, 13,2°C no inverno e 19°C na primavera, a precipitação média anual é de 1366,9mm e a umidade relativa é de 80,7% (ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS, 2016).

Para estabelecer o período ideal para coleta dos dados, acompanhou-se a fenologia da floração da espécie no final de 2015 e início de 2016. Com base nisso, a coleta das flores em campo para posterior efetuação das medidas foi realizada no mês de dezembro de 2015.

## 2.2 Morfometria das flores

Para a realização da morfometria, foram selecionados dez indivíduos de cada morfo. Pelo menos três flores de cada indivíduo foram coletadas, totalizando 36 flores brevistilas e 38 longistilas. As medidas foram realizadas em flores frescas com o auxílio de estereomicroscópio Discovery V20 – Zeiss. As medidas incluíram: largura do tubo da corola - fauce, comprimento das anteras, comprimento do estigma, comprimento do estilete, comprimento do tubo da corola e altura das anteras (comprimento dos filetes mais comprimento das anteras) e altura do estigma (comprimento do estilete mais comprimento do estigma).

## 2.3 Proporção dos morfos heterostílicos na população

Foram percorridas as trilhas no local de estudo e foi realizada a contagem e identificação dos morfos de indivíduos floridos na população. Foi realizada uma caminhada ao longo da trilha e a cada 2 metros foram adentrados também 2 metros para ambos os lados e realizada a contagem.

## 2.4 Análise de dados

Para verificar se houve reciprocidade na população a altura das anteras e a altura do estigma foi comparada entre os morfos brevistilo e longistilo através do Teste t, utilizando o programa Past3. Este mesmo teste também foi aplicado para verificar se existe diferença nos atributos florais (morfometria) dos morfos. Para analisar se há diferença entre a quantidade de morfos brevistilos e longistilos na população aplicou-se o teste Qui-quadrado.

# 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A floração de *Psychotria brachyceras* ocorreu entre os meses de novembro de 2015 a janeiro de 2016, onde morfos brevistilos e longistilos floresceram ao mesmo tempo, ocorrendo na mesma proporção ( $\chi^2_{0,05}=2,014$ ,  $p=0,1559$ ). Isso demonstra que há um equilíbrio entre os morfos na população, o que contribui para se considerar a espécie verdadeiramente distílica (CONSOLARO, 2016).

A corola de *P. brachyceras* é pentâmera, gamopétala e forma um tubo em ambos os morfos. O comprimento do tubo da corola nas flores brevistilas foi maior (7,2 mm  $\pm$  0,68) que nas flores longistilas (6,7 mm  $\pm$  0,77), ocorrendo uma diferença significativa entre os tamanhos. Esse padrão já é esperado para espécies distílicas que possuem estames epipétalos, pois corolas mais longas em flores brevistilas permitem que as anteras fiquem em um nível equivalente ao estigma das flores longistilas (FONSECA et al., 2008). A largura do tubo da corola também foi maior nas flores brevistilas (2,64 mm  $\pm$  0,48) do que nas longistilas (2,5 mm  $\pm$  0,41), não apresentando diferença significativa.

O comprimento das anteras foi maior nas flores longistilas (2,5mm  $\pm$  0,30) do que nas brevistilas (2,4mm  $\pm$  0,44), sem apresentar diferença significativa entre os morfos. A altura das anteras apresenta níveis diferentes entre os morfos, sendo mais alto em flores brevistilas (10,6 mm  $\pm$  0,92) e mais baixo nas longistilas

(7,5 mm  $\pm$  0,86), apresentando diferença significativa entre esses tamanhos, conforme o esperado para espécies distílicas. O gineceu é composto por um estigma bífido, e apresentou diferença de tamanho entre morfos brevistilos (1,4 mm  $\pm$  0,34) e longistilos (1,1 mm  $\pm$  0,31). O comprimento do estilete é maior em flores longistilas (9,3 mm  $\pm$  0,99) e menor nas brevistilas (5,8 mm  $\pm$  0,77), sendo significativamente diferentes entre si, também de acordo com o que se espera para a distília (Tabela 1).

*Psychotria brachyceras* além de apresentar caracteres morfológicos diagnósticos da distília, como a presença de indivíduos longistilos e brevistilos e proporção dos morfos, na população estudada, também apresentou reciprocidade de estruturas reprodutivas entre os morfos florais. A reciprocidade foi comprovada uma vez que não houve diferença significativa entre os valores da altura das anteras de flores brevistilas comparados com altura do estigma das flores longistilas ( $t = -0,863$ ;  $p = 0,390$ ) e altura das anteras de flores longistilas comparados com altura do estigma de flores brevistilas ( $t = -1,0885$ ;  $p = 0,28$ ). A reciprocidade entre os morfos permite que haja transferência de pólen mais precisa entre os indivíduos, diminuindo os custos que estão associados com a interferência sexual e autopolinização, ocorrendo um encaixe entre o local de deposição dos grãos de pólen no corpo dos polinizadores com o local que deve receber o grão de pólen correto. Isso significa que há uma transferência de grãos de pólen mais eficiente, diminuindo o desperdício de gametas masculinos e otimizando o processo de polinização (BARRETT, 2002).

Tabela 1. Médias e Desvios Padrão (DP) das medidas florais dos morfos Brevistilo e Longistilo de *Psychotria brachyceras*, no Horto Botânico Irmão Teodoro Luís, Capão do Leão-RS.

Medidas florais	Flores brevistilas (n=36) Média $\pm$ DP	Flores longistilas (n=38) Média $\pm$ DP	Estatística
Largura da corola	2,64 $\pm$ 0,48	2,5 $\pm$ 0,41	$t = -0,59$ , $p = 0,55$
Comprimento das anteras	2,4 $\pm$ 0,44	2,5 $\pm$ 0,30	$t = -0,83$ , $p = 0,40$
Comprimento do estigma	1,4 $\pm$ 0,34	1,1 $\pm$ 0,31	$t = 3,24$ , $p = 0,001$
Comprimento do estilete	5,8 $\pm$ 0,77	9,3 $\pm$ 0,99	$t = -13,308$ , $p = 0,000$
Comprimento da corola	7,2 $\pm$ 0,68	6,7 $\pm$ 0,77	$t = 2,25$ , $p = 0,027$
Altura da antera	10,6 $\pm$ 0,92	7,5 $\pm$ 0,86	$t = 11,059$ , $p = 0,000$

#### 4. CONCLUSÕES

A existência de dois morfos florais (brevistilo e longistilo) que ocorrem na mesma proporção na população e a ocorrência de reciprocidade entre os morfos caracteriza *P. brachyceras* como uma espécie distílica típica. A reciprocidade na altura dos órgãos sexuais, nessa espécie, pode indicar que a dispersão de pólen é direcional entre os morfos, promovendo uma polinização cruzada mais eficiente.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, J.; BARRETT, A. C. H. Discovery of distyly in *Narcissus* (Amaryllidaceae). **American Journal of Botany**, v. 87, n. 5, p. 748–751, 2000.

BARRETT, S, C, H. THE EVOLUTION OF PLANT SEXUAL DIVERSITY. **Nature Reviews Genetics**. v. 3, n. 4, p. 274-284, 2002.

CONSOLARO, H, et al. Distilia e homostilia em espécies de *Palicourea* Aubl.(Rubiaceae) do Cerrado do Brasil Central. **Revista Brasil. Botânica**. v. 32, n. 4, p.677-689, 2009.

DELPRETE, G. P.; SMITH, B. L.; KLEIN. M. R. **Flora Ilustrada Catarinense - Rubiaceas**. 1.ed. Santa Catarina: 2005, 842p.

ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS. Disponível em: <<http://www.cpat.embrapa.br/agromet/estacao/mensal.html>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

FONSECA, L, C, N; ALMEIDA, E, M; ALVES, M, A, S. Fenologia, morfologia floral e visitantes de *Psychotria brachypoda* (Müll. Arg.) Britton (Rubiaceae) em uma área de Floresta Atlântica, Sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 1, n. 22, p 63-69. 2008.

GANDERS, Fred R. The biology of heterostyly. **New Zealand Journal of Botany**, v. 17, p. 607-635, 1979.

MATIAS, R; OLIVEIRA, A. S; FURTADO, M; SÁ, T; RODRIGUES, E,B; OLIVEIRA, P,E; CONSOLARO. Sistema reprodutivo atípico de duas espécies de Rubiaceae: distilia com autoincompatibilidade parcial no morfo brevistilo?. **Rodriguésia**. v. 2, n. 67. 357-368. 2016.

MORENO, José Augusto. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1961. 42p.

SCHLEE JR, José Milton. **Fitossociologia arbórea em fragmento de mata de restinga arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS**. 2000. 55f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

TAYLOR, C.; M. GOMES; ZAPPI, D. *Psychotria* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB14153>>. Acesso em: 16 Ago. 2015.

TEODORO LUIS, Irmão; BERTELS, André. **Guia dos visitantes do Horto Botânico do Instituto Agrônomo do Sul**. 1.ed, Pelotas: IAS, 1951. 98p.