

# PRODUÇÃO DE ESTRÓBILOS MASCULINOS E PÓLEN EM PLANTAS DE *Araucaria angustifolia*

IVAR WENDLING<sup>1</sup>; ANA CRISTINA ALVES BASÍLIO<sup>2</sup>; VALDERES APARECIDA DE SOUSA<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

A *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, pinheiro brasileiro ou araucária, pertence à família Araucariaceae e atualmente está na categoria de vulnerável na lista de espécies ameaçadas da IUCN (IUCN, 2018). Apresenta árvores de sexos distintos sendo considerada uma espécie dioica. Os estróbilos masculinos, conhecidos como androstróbilos, são estruturas que apresentam forma cônica alongada. Já o órgão feminino, conhecido como ginostrobilo, apresenta uma estrutura arredondada e as inflorescências desenvolvem-se na fase adulta da árvore, a qual ocorre normalmente entre 12 a 15 anos de idade (Carvalho, 1994).

O pólen da araucária é caracterizado por ser uma estrutura leve, dotado de duas expansões laterais, aladas, com coloração amarelada (Burrows, 1999). Diâmetro médio de 61,50  $\mu\text{m}$  e taxa de flutuação variando de 12,02 a 18,98  $\text{cm s}^{-1}$  (Sousa & Hattemer, 2003). A polinização ocorre principalmente pelo vento, fato que pode explicar a grande quantidade de pólen produzida pelas árvores masculinas da espécie (Whitehead, 1983). Porém, pode ser feita por aves como o grimpeirinho (*Leptasthenura setaria*), à qual tem sido atribuído o transporte do pólen de um pinheiro para o outro (Boçon, 1995). Porém estudos ainda não relatam se a espécie se alimenta do pólen. A polinização da araucária pode ser diferenciada de um estado para outro, isso devido as variações climáticas (Sousa & Hattemer,

2003). O amadurecimento do pólen pode ocorrer em diferentes épocas no Brasil, no Sul pode ocorrer entre os meses de agosto e outubro, já em Minas Gerais, no Sudeste do Brasil, pode ocorrer entre outubro e dezembro (Shimoya, 1962).

A literatura cita que a araucária produz um grande volume de pólen anualmente (Zanette *et al.*, 2017), no entanto, não há estudos buscando quantificar a efetiva quantidade produzida. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a quantidade de estróbilos e pólen produzidos por árvore masculina de araucária.

## METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em Colombo-PR (25°17'S e 49°13'W) com 950 m de altitude, temperatura média anual de 16,5°C e pluviosidade de 1596 mm anuais. Em um primeiro experimento foram avaliadas quatro árvores isoladas, estabelecidas à pleno sol, com idade ao redor de 20 $\pm$ 5 anos, em áreas da Embrapa Florestas. As avaliações consistiram da contagem do número de estróbilos por galho, quantidade total de galhos com estróbilos por árvore e, conseqüentemente, cálculo do número total de estróbilos por árvore. As avaliações ocorreram entre os meses de setembro e outubro de 2017.

O segundo experimento foi desenvolvido em laboratório, onde foram realizadas as seguin-

1 Pesquisador da Embrapa Florestas, Estrada da ribeira, km 111. Colombo-PR

2 Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Goiás. Br 153 Quadra Área Km 99 - Zona Rural, Anápolis-GO

tes avaliações: comprimento (com régua milimetrada), peso total dos estróbilos (com precisão de três casas decimais), diâmetro da base, parte mediana e ápice do estróbilo (com paquímetro digital), quantidade de pólen produzido por estróbilo e por árvore. Os estróbilos provieram de nove plantas de araucária enxertadas por garfagem em fenda cheia no topo do cavalo com ramos com “tendência de crescimento ortotrópico” coletado de ramo primário de árvore adulta, conforme descrito em Wendling (2011). Os estróbilos foram coletados previamente a sua maturação, no mês de outubro de 2017, colocados em potes transparentes de polietileno de 500 g e levados para o laboratório de Propagação de Espécies Florestais da Embrapa Florestas, onde começaram as análises. Inicialmente, os estróbilos verdes foram pesados juntamente com as embalagens e, posteriormente, de forma isolada. Em seguida, os estróbilos foram colocados nos potes sem tampa

para iniciar o processo de secagem, em uma sala protegida de ventos.

Foram necessários aproximadamente 15 dias para que os estróbilos amadurecessem por completo, liberando todos os grãos de pólen. Após a liberação total, foram pesadas as embalagens mais o pólen e o estróbilo seco separadamente. Outra variável avaliada foi o percentual de sujeira presente no estróbilo durante a liberação do pólen, a qual foi separada do pólen por meio de uma peneira de análise granulométrica (Abertura: 125  $\mu$ m, Malha Mesh: 120, Caixa Frame Inox 8” x 2”, PG B CODE 229985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1, 2 e 3 podem ser encontrados os resultados de diferentes parâmetros morfológicos de estróbilos e pólen de *Araucaria angustifolia* em Colombo-PR.

Tabela 1. Quantidade média de galhos com estróbilos e estróbilos de *Araucaria angustifolia* estabelecidas em Colombo-PR seguido pelo erro padrão

Variável		
Nº galhos com estróbilos	Nº estróbilos por galho	Nº total de estróbilos por árvore
86,5 $\pm$ 10,7	27,8 $\pm$ 2,4	2404,0

Tabela 2. Média dos diâmetros e comprimento de estróbilos de *Araucaria angustifolia* para diferentes matrizes estabelecidas em Colombo-PR, seguida pelo erro padrão

Base	Diâmetro (mm)			Comprimento total (cm)
	Parte mediana	Ápice	Média	
19,90 $\pm$ 0,53	24,84 $\pm$ 0,50	19,58 $\pm$ 1,00	21,51 $\pm$ 0,42	9,66 $\pm$ 0,19

Tabela 3. Peso de estróbilos e pólen de *Araucaria angustifolia* em Colombo-PR, seguido pelo erro padrão

Peso (g)			
Estróbilo verde	Estróbilo seco	Pólen por estróbilo	Pólen por árvore*
39,04 $\pm$ 2,19	9,90 $\pm$ 0,77	4,15 $\pm$ 0,29	9971,26 $\pm$ 694,29

\* Resultados oriundos do peso do pólen por estróbilo multiplicado pelo número médio de estróbilos por árvore (Tabela 1).

Tabela 4. Correlação de diferentes parâmetros em estróbilos e pólen de *Araucaria angustifolia* analisados em Colombo-PR

Correlação	Coefficiente de correlação	Significância
Diâmetro / Comprimento	0,74	*
Diâmetro / Peso pólen	0,81	**
Diâmetro / Peso fresco	0,66	ns
Diâmetro / Peso seco	0,59	ns
Comprimento / Peso pólen	0,89	**
Comprimento / Peso fresco	0,92	**
Comprimento / Peso seco	0,68	*
Peso pólen / Peso fresco	0,80	**
Peso pólen / Peso seco	0,48	ns
Peso fresco / Peso seco	0,79	*

\*\* e \*: significativo ao nível de 1% e 5% de probabilidade e ns: não significativo ( $p \geq 0,05$ ).

Conforme pode ser observado, a produção de estróbilos e pólen pela araucária ocorre em grandes volumes e varia entre as árvores. Estes resultados estão de acordo com Kramer & Kozłowski (1979), que afirmam que o padrão de floração e frutificação em espécies florestais é muito irregular e imprevisível e a produção de frutos e estróbilos varia não apenas entre as árvores, mas também entre os anos. Assim, sugere-se a realização deste tipo de estudos em diferentes locais e anos para a obtenção de resultados mais amplos. As variáveis avaliadas são fortemente correlacionadas entre si, indicando que, quanto maior o estróbilo, mais pólen irá conter no seu interior (Tabela 4).

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, é possível concluir que a araucária produz uma grande quantidade de estróbilos e pólen e quantidade de pólen está relacionada com o tamanho dos estróbilos. Estudos em mais anos e locais diferentes devem ser conduzidos.

## REFERÊNCIAS

- BOÇON, R. *Análise das relações ecológicas entre o grimpeirinho, Leptasthenura sectaria e o pinheiro, Araucaria angustifolia*. Curitiba, 1995. v. 2, 2ª edição.
- BURROWS, C.E. Wollwmi Pine (*Wollemia nobilis*, Araucariaceae) possesses the same unusual leaf axial anatomy of the other investigated members of the family. *Australian Journal of Botany*, 1999. 47: 61–65.
- CARVALHO, P.E.R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Colombo: EMBRAPA- CNPF; Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 639 P.
- IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017.3. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso: 20 Nov. de 2018.
- KRAMER, P.J.; KOZŁOWSKI, T. *Physiology of woody plants*. New York: Academic, 1979. 811 p.
- SHIMOYA, C. Contribuição ao estudo do ciclo biológico de *Araucaria angustifolia* (Bertolini) O. Ktze. *Experientiae*, 1962. v 2, p. 520–540.

SOUSA V.A., HATTEMER, H.H. Pollen dispersal and gene flow by pollen in *Araucaria angustifolia*. *Australian Journal of Botany*, 2003, 51, 309–317.

ZANETTE, F.; DANNER, M.A.; CONSTANTINO, V.; WENDLING, I. Particularidades, biologia reprodutiva e hábitos de crescimento em plantas de *Araucaria angustifolia*. In: Wendling, I.; Zanette, F. (Org.). *Araucária: particularidades, propagação e manejo de plantios*. 1ed. Brasília: Embrapa, 2017, v. 1, p. 15–42.

WENDLING, I. Enxertia e florescimento precoce em *Araucaria angustifolia*. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 7 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 272).

WHITEHEAD D.R. Wind pollination: some ecological and evolutionary perspectives. In '*Pollination biology*'. 1983, Ch. 5. (Ed. L Real) pp. 97–108.