

# Notothyladaceae Grolle

Gabriel Felipe Peñaloza Bojacá

Universidade Federal de Minas Gerais; gpenaloza.bojaca@gmail.com

Bárbara Azevedo de Oliveira

baazevedo92@hotmail.com

Cintia Aparecida Teixeira Araujo

Universidade Federal de Minas Gerais; cintia-144@hotmail.com

Laura Bubantz Fantecelle

Universidade Federal de Minas Gerais; laurabfantecelle@gmail.com

Juan Carlos Villarreal

Université Laval; jcarlos.villarreal@gmail.com

Adaíses Simone Maciel da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais; adaisesmaciel@ufmg.br

---

Este tratamento é composto pelos seguintes táxons: Notothyladaceae, *Notothylas*, *Phaeoceros*.

## COMO CITAR

Peñaloza-Bojacá, G.F., Oliveira, B.A., Araujo, C.A.T., Fantecelle, L.B., Villarreal, J.C., Maciel-Silva, A.S. 2020. Notothyladaceae in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97163>.

## DESCRIÇÃO

**Gametófito.** Talo sólido, verde claro a verde escuro, sem uma nervura central, usualmente formando rosetas, com 0,9 – 3 cm de diâmetro; sem cavidades mucilaginosas. Cloroplasto 1 (-3) por célula. Pirenóides presentes (nem sempre perceptíveis) ou ausentes. Colônias de *Nostoc* usualmente presentes a raras, como pontos pretos no talo dorsal em *Phaeoceros* ou visíveis na parte ventral do talo em *Notothylas*. **Sistema Sexual.** Monoico/Dioico. **Anterídios.** (1-) 2 – 6 (-8) por câmara anteridial. **Esporófito.** Curtos (1 – 3 mm) a longos (1 – 4(-9) cm), horizontais a eretos. Linhas de deiscência do esporófito por valvas longitudinais ou por uma ruptura transversal irregular. Columela presente ou ausente. **Esporo.** Amarelo a negro; tetraédrico a arredondado; ornamentação fracamente vermicular, espinhosa a turberculada; cingulum equatorial e marca trilete presente. **Pseudoelatório.** Ausente a presente, curto a alongado, com paredes finas a espessadas. **Propagação vegetativa.** Ausente ou por tubers no talo.

## COMENTÁRIO

Notothyladaceae - Família representada por dois gêneros no Brasil, *Notothylas* e *Phaeoceros*.

### Forma de Vida

Talosa

### Substrato

Rupícola, Saxícola, Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, não é endêmica do Brasil

### Domínios Fitogeográficos

Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal

### Tipos de Vegetação

Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista

### Ilhas Oceânicas

#### Ocorrências confirmadas

Fernando de Noronha

### Distribuição Geográfica

#### Ocorrências confirmadas

Norte (Acre, Amazonas, Pará, Tocantins)

Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí)

Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso)

Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)

Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)

## CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO

### Chave de Identificação para os Gêneros de Notothyladaceae no Brasil

1a Esporófitos pequenos, menos que 5 mm de comprimento, horizontais sobre o talo, quase inteiramente cobertos pelo invólucro ..... *Notothylas*

1b Esporófitos grandes, maiores que 5 mm de comprimento, eretos, projetando-se além do invólucro na maturidade .....  
*Phaeoceros*

## BIBLIOGRAFIA

- Gradstein, S.R. & Costa, D.P. (2003). The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. New York: Memoirs of the New York Botanical Garden, v. 87, pp. 1-318.
- VILLARREAL, J.C., CARGILL, C., et al. (2010). A synthesis of hornwort diversity: patterns, causes and future work. *Phytotaxa*, 9: 150–166.
- SÖDERSTRÖM, L., et al. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys*, 59: 1-828.
- Villarreal, J.C., Cargill, C., et al. (2010). A synthesis of hornwort diversity: patterns, causes and future work. *Phytotaxa*, 9: 150–166.

# Notothylas Sull.

Este tratamento é composto pelos seguintes táxons: *Notothylas*, *Notothylas breutelii*, *Notothylas granulata*, *Notothylas javanica*, *Notothylas orbicularis*, *Notothylas vermiculata*.

## COMO CITAR

Peñaloza-Bojacá, G.F., Oliveira, B.A., Araujo, C.A.T., Fantecelle, L.B., Villarreal, J.C., Maciel-Silva, A.S. Notothyladaceae in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB97164>.

## DESCRIÇÃO

*Notothylas* Sull. ex A. Gray, Amer. J. Sci. Arts (ser. 2) 1 (1): 74 (1846) – três espécies no Brasil.

**HABITAT.** Sobre solo úmido em áreas com sombra. Principalmente tropical e temperado.

**DESCRIÇÃO. Gametófito.** Talo sólido, verde claro a verde escuro, quase plano, normalmente formando rosetas com cerca de 1 – 3 cm de diâmetro, não apresenta uma nervura central, margens inteiras, crenuladas a lobuladas, superfície dorsal lisa ou com poucas lamelas, não reticulada. Talo sólido, não apresentam cavidades mucilaginosas. Podem ou não apresentar colônias de *Nostoc*, se presentes ocorrem irregularmente na parte ventral do talo. Cloroplastos 1 (-3) por célula. Pirenóides presentes ou ausentes, se presentes um por célula. **Sistema sexual.** Monoico/Dioico, sendo as espécies conhecidas no Brasil Monóicas. **Anterídios.** 2 (-6) por câmaras anteridiaais, com camadas de células anteridiaais com células irregulares. **Esporófito.** Pequenos, com cerca de 4 mm de comprimento, deitados horizontalmente em cima do talo, totalmente ou parcialmente envolto pelo invólucro. Estômato ausente, columela reduzida ou inexistente. Deiscência do esporófito por valvas longitudinais ou por uma ruptura transversal irregular. Columela presente ou ausente, se presente pequena. **Esporo.** Marrom escuro a amarelado (40 – 60 µm de diâmetro), arredondado a tetraédrico, unicelular, com ornamentação vermiculada, granulosa a tuberculada. **Pseudoelatório.** Ausente ou presente, pequeno a subquadrado, se presente são marrom claro, subquadrado a alongado, e apresenta parede com espessamento irregular, em espiral.

**DISCUSSÃO.** *Notothylas* pode ser distinguida pelo seu gametófito verde claro com esporófitos curtos e horizontais, diferentemente de *Phaeoceros* que apresenta talo verde escuro e esporófitos longos e eretos.

## Forma de Vida

Talosa

## Substrato

Saxícola, Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, não é endêmica do Brasil

## Domínios Fitogeográficos

Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal

## Tipos de Vegetação

Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)

## Ilhas Oceânicas

### Ocorrências confirmadas

Fernando de Noronha

## Distribuição Geográfica

### Ocorrências confirmadas

Norte (Acre, Amazonas, Pará)

Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí)

Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso)

Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)

## CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO

### Chave de Identificação para as espécies de *Notothylas* no Brasil

- 1a Esporófito se desenvolve além do invólucro quando maduro; com cavidades na superfície proximal ..... 2  
 1b Esporófito coberto parcialmente ou totalmente pelo invólucro quando maduro; esporos sem cavidades na superfície proximal ..... 4  
 2a Columela ausente; superfície proximal dos esporos sem cavidade central, esporos com superfície baculada, entre (36–) 47–51 µm de diâmetro ..... *N. breutelii*  
 2b Columela presente, bem desenvolvida e persistente; superfície proximal dos esporos com cavidade central, esporos com superfície vermiculado ou ligeiramente tuberculado, entre (25–) 30 – 36 µm de diâmetro ..... 3  
 3a Esporos marrons, com superfície vermiculada, ornamentação confluyente com a cavidade proximal ..... *N. vermiculata*  
 3b Esporos amarelos a marrons claros, com superfície ligeiramente tuberculada, cavidade proximal tuberculada ..... *N. granulata*  
 4a Esporófito com válvulas longitudinais e invólucro cilíndrico que cobre o esporófito parcialmente; presença de pseudoelatórios ..... *N. orbicularis*  
 4b Esporófito com ruptura transversal irregular (sem linha de deiscência longitudinal), completamente envolto pelo invólucro; ausência de pseudoelatórios ..... *N. javanica*

## BIBLIOGRAFIA

- Gray, A. (1846). Sullivant's muscology. American Journal of Science and Arts (ser. 2) 1: 70-81.  
 Hässel de Menéndez, G.G. (1976). Taxonomic problems and progress in the study of the Hepaticae. Journal of the Hattori Botanical Laboratory, 41: 19-36.  
 Renzaglia, K.S. (1978). A comparative morphology and developmental anatomy of the Anthocerotophyta. Journal of Hattori Botanical Laboratory, 44: 31-90.  
 Gradstein, S.R. & Costa, D.P. (2003). The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. New York: Memoirs of the New York Botanical Garden, v. 87, pp. 1-318.  
 Frey, W. & Stech, M. (2005). A morpho-molecular classification of the Anthocerotophyta (hornworts). Nova Hedwigia, 80: 541-545.  
 Renzaglia, K.S., Villarreal, J.C. & Duff, R.J. (2009). New insights into morphology, anatomy and systematics of hornworts. In: B. Goffinet & J. Shaw (eds.). Bryophyte Biology. 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 139-171.  
 Villarreal, J.C., Cargill, D. C., Hagborg, A., Soderstrom, L. & Renzaglia, K. S. (2010). A synthesis of hornwort diversity: patterns, causes and future work. Phytotaxa, 9: 150-166.  
 Peng, T. & Zhu, R.-L. (2014). A revision of the genus *Notothylas* (Notothyladaceae, Anthocerotophyta) in China. Phytotaxa, 156: 156-164.  
 Söderström, L., et al. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. PhytoKeys, 59: 1-828.  
 Oliveira, B.; Pereira, A.; Pôrto, K. & Maciel-Silva, A. (2017). Spore germination and young gametophyte development of the endemic Brazilian hornwort *Notothylas vitalii* Udar & Singh (Notothyladaceae - Anthocerotophyta), with insights into sporeling evolution. Acta Botanica Brasilica. 31(2): 313-318.  
 Amélio, L.A. & Peralta, D.F. 2020. The genus *Notothylas* (Notothyladaceae, Anthocerotophyta) in Brazil. Brazilian Journal of Botany, 43: 331-340.

# *Notothylas breutelii* (Gottsche) Gottsche

## Tem como sinônimo

basiônimo *Anthoceros breutelii* Gottsche

basiônimo *Notothylas amazonica* Spruce

basiônimo *Notothylas cubana* Steph.

## DESCRIÇÃO

*Notothylas breutelii* (Gottsche) Gottsche, Bot. Zeitung (Berlin) Beil. 16: 21 (1858)

= *Anthoceros breutelii* Gottsche, Syn. Hepat. 4: 583 (1846)

= *Notothylas amazonica* Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 578 (1885)

= *Notothylas cubana* Steph., Sp. Hepat. 5: 1020 (1917)

DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL. AC, AM, BA, CE, ES, MG, MS, PE, RJ.

DESCRIÇÃO. **Gametófito.** Talo grande, plano e fino, apresentando lobos rasos na margem, com 1 – 2 cm de diâmetro. Células internas largas, superfície dorsal lisa. Apenas um cloroplasto por célula. Pirenóides presentes. Poucos rizoides, pequenos, raramente encontrados na parte central. **Sistema Sexual.** Monoico. **Esporófito.** Invólucro dorsal, cilíndrico, solitário ou em grupos, com 2 – 3 mm de comprimento, crispado e com lamelas. Cápsula cilíndrica, com até 3 mm de comprimento, que se projeta além do invólucro e que, ao amadurecer, seca e encolhe a partir do ápice do esporófito. Abertura da cápsula ocorre ao longo de duas linhas de deiscência, com duas camadas de células com paredes grossas marrom-avermelhadas. Com isso, a cápsula apresenta distintas linhas de deiscência. Células da cápsula quadradas a retangulares, laranja, marrom a marrom claro, 10–26 × 22–64 µm. Columela ausente. Células epidérmicas retangulares a alongadas-retangulares, paredes grossas, lúmen bastante largo. **Esporo.** Castanho a preto, tetraédrico, com superfície distal tuberculada, côncavo, vermicular ((36–)47–51 µm); com cingulum equatorial. Apresenta distinta marca trilete; superfície proximal com numerosas papilas minúsculas; e superfície distal com protuberância quase imperceptível. **Pseudoelatório.** Pequeno, unicelular, arredondado a retangular, hialino a castanho claro, com espessamento na parede (17–27 × 25–63 µm).

DISCUSSÃO. *N. breutelii* é caracterizada principalmente por quatro importantes características: o talo plano com margens lobadas; os invólucros parcialmente crispado-lamelosos; as paredes da cápsula com linhas de deiscência longitudinal distinta; e esporos negros com minúsculas papilas na superfície proximal e com protuberância quase imperceptível na superfície distal.

## Forma de Vida

Talosa

## Substrato

Saxícola, Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, não é endêmica do Brasil

## Domínios Fitogeográficos

Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal

## Tipos de Vegetação

Área Antrópica, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)

## Ilhas Oceânicas

### Ocorrências confirmadas

Fernando de Noronha

## Distribuição Geográfica

### Ocorrências confirmadas

Norte (Acre, Amazonas)

Nordeste (Bahia, Ceará, Pernambuco)

Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul)

Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro)

## MATERIAL TESTEMUNHO

D. M. Vital, 8341, SP, Pernambuco  
 R.R. Vervloet, 990, RB, 371941, 📍 (RB00639620), Espírito Santo  
 Vervloet, R.R., 990, MBM, Espírito Santo  
 C. Wright, s.n., G, G 00069716!, **Typus**

## IMAGENS DE CAMPO/ILUSTRAÇÕES

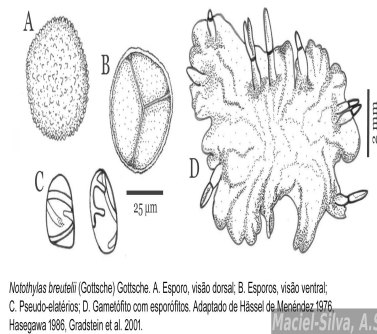


Figura 1: *Notothylas breutelii* (Gottsche) Gottsche

## BIBLIOGRAFIA

- Gottsche, K.M., Lindenberg, J.B.W. & Esenbeck, C.G.N. (1846). Synopsis Hepaticarum. Meissnerianis, Hamburg.
- Gottsche, C.M. (1858). Uebersicht und kritische Würdigung der seit dem Erscheinen der Synopsis Hepaticarum bekannt gewordenen Leistungen in der Hepaticologie. Berlin, Beilage: Botanische Zeitung. Berlin, Beilage, v. 16, pp. 1-54.
- Pôrto, K.C. & Yano, O. (1985). Novas ocorrências de briófitas em Pernambuco. Rickia, 12: 9-14.
- Hasegawa, J. & Tan, B. C. (1986). *Notothylas breutelii*, a Caribbean species newly found in the Philippines. Journal of Bryology, 14: 249-253.
- Vital, D., Giancotti, C. & Pursell, R.A. (1991). The bryoflora of Fernando de Noronha, Brasil. Tropical Bryology, 4: 23-24.
- Gradstein, S.R. & Costa, D.P. (2003). The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. New York: Memoirs of the New York Botanical Garden, 87: 1-318.
- Yano, O., Peralta, D.F. & Bordin, J. (2011). Antóceros e hepáticas dos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe, Brasil, depositados no Herbário SP. Hoehnea, 38: 429-481.
- Villarreal, J.C. & Renner, S.S. (2012). Hornwort pyrenoids, carbon-concentrating structures, evolved and were lost at least five times during the last 100 million years. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109: 18873-18878.
- Villarreal, J.C. & Renner, S.S. (2013). Correlates of monoicy and dioicy in hornworts, the apparent sister group to vascular plants. BMC Evolutionary Biology, 13: 239.
- Söderström, L., et al. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. PhytoKeys, 59: 1-828.
- Yano, O. & Mell, Z.R. (2016). Catálogo das briófitas (antóceros, hepáticas e musgos) da Ilha Fernando de Noronha e do estado de Roraima, Brasil. Pesquisas, Botânica, 69: 73-108.
- Amélio, L.A. & Peralta, D.F. (2020). The genus *Notothylas* (Notothyladaceae, Anthocerotophyta) in Brazil. Brazilian Journal of Botany, 43: 331-340.

# *Notothylas granulata* L.A.Amélio & D.F.Peralta

## DESCRIÇÃO

*Notothylas granulata* L.A.Amélio & D.F.Peralta., Rev. Bras. Bot. 43: 336 (2020).

DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL. PE - Fernando de Noronha

DESCRIÇÃO. **Gametófito.** Talo lobado entre 1,5 – 2,5 cm de diâmetro, verde claro a amarelo, rosulato a flabelado, sem cavidades, dorsalmente plano em seção transversal com 5-8 células, superfície lisa; margem lobada, com lobos estreitos e ápice truncado. Presença irregular de *Nostoc* ao longo do talo. Rizóides hialinos a castanhos claros. **Sistema Sexual.** Monoico. **Anterídios.** Normalmente, duas a quatro anterídios são produzidos por cada câmara anteridial; difusos. **Esporófito.** Invólucros cilíndricos ou cônicos, levemente curvados, 1,5 – 2,5 mm de comprimento e 0,2 – 0,5 mm de diâmetro, e com apenas uma cápsula. Cápsula horizontal e prostrada ou ligeiramente ereta, que se abrem em linhas longitudinais. Columela desenvolvida, persistente e com espaçamento nas superfícies das células. **Esporo.** Amarronzados quando maduros, (25–)30 – 36 µm, unicelulares, tetraédricos, marca trilete lisa e bem definida, côncavos; cavidade rasa no centro de cada face triangular; na superfície distal ornamentação granulosa, 0,5 – 1 µm. Pseudoelatério. Presente e sem bandas espirais.

DISCUSSÃO. A distribuição de *N. granulata* atualmente se restringe a localidade tipo em Fernando de Noronha. No entanto, acredita-se que a espécie possa ser encontrada em outras regiões com clima similar, como no norte, nordeste do Brasil e nos Neotrópicos.

## Forma de Vida

Talosa

## Substrato

Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, é endêmica do Brasil

## Ilhas Oceânicas

Ocorrências confirmadas

Fernando de Noronha

## MATERIAL TESTEMUNHO

Vital, 8341, SP, 133199, Pernambuco, **Typus**

## BIBLIOGRAFIA

Amélio, L.A. & Peralta, D.F. (2020). The genus *Notothylas* (Notothyladaceae, Anthocerotophyta) in Brazil. Brazilian Journal of Botany, 43: 331–340.

# *Notothylas javanica* (Sande Lac.) Gottsche

## Tem como sinônimo

basiônimo *Notothylas vitalii* Udar & Singh

## DESCRIÇÃO

*Notothylas javanica* (Sande Lac.) Gottsche, Bot. Zeitung (Berlin) 16: 20. 1858  
= *Notothylas vitalii* Udar & D.K. Singh, Misc. Bryol. Lichenol. 8: 173, f. 1 (1980)

DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL. AC, BA, CE, GO, MA, MS, PE, PI, SP.

DESCRIÇÃO. **Gametófito.** Talo normalmente forma rosetas entre 1 – 1,5 cm de diâmetro, compacto com 6 – 10 camadas de células de espessura, lobos suborbiculares, com 4 – 8 mm de comprimento e 2 – 5 mm de largura; superfície dorsal geralmente com lamelas próximas ao invólucro. Células epidérmicas normalmente exibem 1 – 2 cloroplastos discóides ou alongados, células medianas mais ou menos retangulares. Pirenóides presentes, porém sua localização pode não ser facilmente perceptível. Colônias de *Nostoc* raras. **Sistema Sexual.** Monoico. **Esporófito.** Invólucros marginais aos lóbulos do talo, normalmente sendo ocultados por esses lóbulos. Cápsula com 1 – 1,5 mm de comprimento, completamente envolta pelo invólucro quando jovem, e dobrando para baixo juntamente com o invólucro quando maduro; células da epiderme arranjadas de forma irregular, retangulares a quadradas (14–45 × 32–75 µm); e paredes moderadamente espessadas, castanho-amareladas, quadradas a subquadradas. As cápsulas não apresentam linhas de deiscência, abrindo através de ruptura irregular (cleistocarpia). Columela ausente ou subdesenvolvida. **Esporo.** Amarelo, tetraédrico com 50 – 62 µm de diâmetro, superfície vermicular, com uma protuberância na face distal. **Pseudoelatório.** Ausente.

DISCUSSÃO. *N. javanica* exibe distintas características em seu gametófito e esporófito, como a ausência de uma linha de deiscência na cápsula, característica singular da espécie, além disso a morfologia do esporo (amarelo e vermiculado) e a ausência de pseudoelatórios e columela diferenciam *N. javanica* das demais espécies do gênero no Brasil.

## Forma de Vida

Talosa

## Substrato

Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, não é endêmica do Brasil

## Domínios Fitogeográficos

Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica

## Tipos de Vegetação

Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)

## Ilhas Oceânicas

### Ocorrências confirmadas

Fernando de Noronha

## Distribuição Geográfica

### Ocorrências confirmadas

Norte (Acre)


Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí)

Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul)

Sudeste (São Paulo)

## MATERIAL TESTEMUNHO

D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6423, RB (RB01156842), Pernambuco

D.P. Costa, 3362, RB, 333259,  (RB00639628), Pernambuco



D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6437, RB (RB01156840), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6419, RB (RB01156835), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6329, RB (RB01156836), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6330, RB (RB01156837), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6434, RB (RB01156839), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6434, RB (RB01156839), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6413, RB (RB01156833), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6399, RB (RB01156844), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6419, RB (RB01156835), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6418, RB (RB01156841), Pernambuco  
D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6427, RB (RB01156838), Pernambuco  
Vital, 2367, SP, 88126!, Mato Grosso do Sul, **Typus**

## BIBLIOGRAFIA

- Udar, R. & Singh, D.K. (1980). An interesting *Notothylas* from Brasil. *Miscellanea Bryologica et Lichenologica*, 8: 173-178.
- Martins, D., Bastos, C. & O. Yano. (1990). Ocorrência de *Notothylas vitalii* e *Phaeoceros laevis* em São Paulo e Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 13: 15-18.
- Pôrto, K. (1990). Bryoflores d'une forêt de plaine et d'une forêt d'altitude moyenne dans l'État de Pernambuco (Brésil): Analyse floristique. *Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie*, 11: 109-161.
- Vital, D.M. & Visnadi, S.R. (1994). Bryophytes of Rio Branco municipality, Acre, Brazil. *Tropical Bryology*, 9: 69-74.
- Gradstein, S.R. & Costa, D.P. (2003). The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. New York: *Memoirs of the New York Botanical Garden*, v. 87, pp. 1-318.
- Yano, O.; Peralta, D.F. & Bordin, J. (2011). Antóceros e hepáticas dos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe, Brasil, depositados no Herbário SP. *Hoehnea*, 38: 429-481.
- Villarreal, J.C. & Renner, S.S. (2012). Hornwort pyrenoids, carbon-concentrating structures, evolved and were lost at least five times during the last 100 million years. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109: 18873-18878.
- Villarreal, J.C. & Renner, S.S. (2013). Correlates of monoicy and dioicy in hornworts, the apparent sister group to vascular plants. *BMC Evolutionary Biology*, 13: 239.
- Costa, D.P.; Peralta, D.F. (2015). Bryophytes diversity in Brazil. *Rodriguésia*, 66(4): 1063-1071.
- Söderström, L., et al. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys*, 59: 1-828.
- Yano, O. & Mell, Z.R. (2016). Catálogo das briófitas (antóceros, hepáticas e musgos) da Ilha Fernando de Noronha e do estado de Roraima, Brasil. *Pesquisas, Botânica*, 69: 73-108.
- Oliveira, B.; Pereira, A.; Pôrto, K. & Maciel-Silva, A. (2017). Spore germination and young gametophyte development of the endemic Brazilian hornwort *Notothylas vitalii* Udar & Singh (Notothyladaceae - Anthocerotophyta), with insights into sporeling evolution. *Acta Botanica Brasilica*. 31(2): 313-318.
- Amélio, L.A. & Peralta, D.F. (2020). The genus *Notothylas* (Notothyladaceae, Anthocerotophyta) in Brazil. *Brazilian Journal of Botany*, 43: 331-340.

# *Notothylas orbicularis* (Schwein.) Sull.

## Tem como sinônimo

basiônimo *Notothylas angolensis* Steph.

basiônimo *Notothylas melanospora* Sull.

heterotípico *Targionia orbicularis* Schwein.

## DESCRIÇÃO

*Notothylas orbicularis* (Schwein.) Sull., Amer. J. Sci. Arts (ser. 2) 1 (1): 75 (1846b)

# *Carpolipum orbiculare* (Schwein.) Nees, Syn. Hepat. 4: 591 (1846)

# *Carpobolus orbicularis* (Schwein.) Schwein., J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 2: 366 (1821)

# *Targionia orbicularis* Schwein., Spec. Fl. Amer. Crypt.: 23 (1821); *Notothylas japonica* Horik., Sci. Rep. Tohoku Imper. Univ. Ser. 4, 4:425 (1929)

= *Notothylas angolensis* Steph., Cat. Afr. Pl. 2(2): 320 (1901)

= *Notothylas melanospora* Sull., Amer. J. Sci. Arts, ser. 2, 1: 75 (1845) [1846]

DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL. AM, BA, CE, GO, MA, MT, PA, PE.

DESCRIÇÃO. **Gametófito.** Talo em rosetas, lobado, prostrado, com até 2 cm de diâmetro, verde escuro e lobos irregulares.

Células com 1(–3) cloroplastos por célula. Pirenóides presentes, porém sua localização pode não ser facilmente perceptível.

**Sistema Sexual.** Monoico. **Anterídios.** Normalmente, duas, três ou quatro anterídios são produzidos por cada câmara anteridial.

Cavidades anteridiaais na superfície superior do talo. **Esporófito.** Invólucros cilíndricos, cobrindo totalmente a cápsula imatura.

Cápsula ereta ou curvada, com 1,6 – 2 mm de comprimento; células epidérmicas retangulares a quadradas (20–23 × 35–45 µm) e

parede celular espessadas. Abertura da cápsula ocorre por linha de deiscência de 2, raramente 3, fileiras de células, através de 2

– 4 válvulas longitudinais que se abrem em uma linha de deiscência marrom clara. Columela bem desenvolvida e persistente, 0,8

– 1,1 mm de comprimento. **Esporo.** Amarelo a amarronzado, 35 – 40 (–45) µm; superfície vermiculada, fracamente granulosa,

quase lisa quando observada através do microscópio; marca trilete conspícua sem protuberância na face distal. **Pseudoelatério.**

Amarelado a marrom, com bandas irregulares espessas e helicoidais (15–32 × 28–62 µm); são semelhantes a esporos com reforço na parede.

DISCUSSÃO. *Notothylas orbicularis* é distinguida de *Notothylas javanica* por seu menor tamanho, presença de pseudoelatérios e esporófitos que abrem através de duas valvas longitudinais.

## Forma de Vida

Talosa

## Substrato

Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, não é endêmica do Brasil

## Domínios Fitogeográficos

Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica

## Tipos de Vegetação

Área Antrópica, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)

## Distribuição Geográfica

### Ocorrências confirmadas

Norte (Amazonas, Pará)

Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco)

Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso)

## MATERIAL TESTEMUNHO

D.P. Costa, M. Carvalho Silva, D.K. henriques, J. Duckett, S. Pressel, 6428, RB (RB01156832), Pernambuco

Yano, O., 25502, SP, Pernambuco  
Schweinitz, s.n., PH, 00003638!, **Typus**

## IMAGENS DE CAMPO/ILUSTRAÇÕES

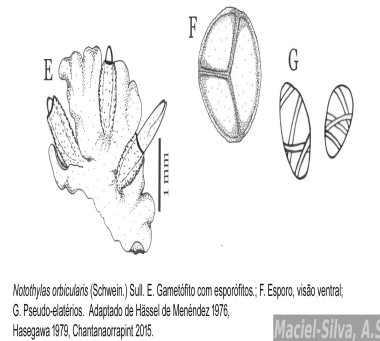


Figura 1: *Notothylas orbicularis* (Schwein.) Sull.

## BIBLIOGRAFIA

- Schweinitz, L.D. (1821). *Specimen florum americanae septentrionalis cryptogamicae*. Gales, Raleigh, pp. 22.
- Gray, A. (1846). Sullivant's muscology. *American Journal of Science and Arts (ser. 2) 1*: 70-81.
- Breil, D.A. (1970). Liverworts of the mid-gulf coastal plain. *Bryologist*, 73: 409-491.
- Hässel de Menéndez, G.G. (1976). Taxonomic problems and progress in the study of the Hepaticae. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 41: 19-36.
- Gradstein, S.R. & Costa, D.P. (2003). *The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil*. New York: Memoirs of the New York Botanical Garden, v. 87, pp. 1-318.
- Stieperaere, H. & Matcham, H.W. (2007). *Notothylas orbicularis* (Schwein.) Sull. in DR Congo and Uganda, new to Africa and *N. javanica* (Sande Lac.) Gottsche new to DR Congo (Anthocerotophyta, Notothyladaceae). *Journal of Bryology*, 29: 3-6.
- Yano, O., Peralta, D.F. & Bordin, J. (2011). Antóceros e hepáticas dos estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco e Sergipe, Brasil, depositados no Herbário SP. *Hoehnea*, 38: 429-481.
- Villarreal, J.C. & Renner S.S. (2012). Hornwort pyrenoids, carbon-concentrating structures, evolved and were lost at least five times during the last 100 million years. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109: 18873-18878.
- Villarreal, J.C. & Renner, S.S. (2013). Correlates of monoicy and dioicy in hornworts, the apparent sister group to vascular plants. *BMC Evolutionary Biology*, 13: 239.
- Peng, T. & Zhu, R.-L. (2014). A revision of the genus *Notothylas* (Notothyladaceae, Anthocerotophyta) in China. *Phytotaxa*, 156: 156-164.
- Söderström, L., et al. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys*, 59: 1-828.
- Amélio, L.A. & Peralta, D.F. (2020). The genus *Notothylas* (Notothyladaceae, Anthocerotophyta) in Brazil. *Brazilian Journal of Botany*, 43: 331-340.

# *Notothylas vermiculata* L.A. Amélio & D.F. Peralta

## DESCRIÇÃO

*Notothylas vermiculata* L.A. Amélio & D.F. Peralta., Rev. Bras. Bot. 43: 336 (2020).

### DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL. BA

**DESCRIÇÃO. Gametófito.** Talo com margem fasciculada, com poucos e curtos ramos, entre 3-5 cm de diâmetro, verde amarelado, prostrado a fortemente fixado no substrato, sem cavidades; seção transversal com 5 – 8 células, superfície lisa; margem lobada com lobos estreitos. Células da epiderme dorsal hexagonal ou quadrada (30–60 × 20–50 µm), com 1 cloroplasto por célula; pirenoides presentes. Presença irregular de *Nostoc* ao longo de todo o talo. Rizóides hialinos a marrom claro, com parede das células lisas a enrugadas. **Sistema Sexual.** Monoico. **Anterídios.** Duas a três anterídios por câmara anteridial; difusos; 90–106 × 86–102 µm. **Esporófito.** Invólucros solitários, cápsula horizontalmente prostrada ou parcialmente eretas em direção ao talo, cilíndrica ou cônica, longitudinalmente plicada ou lamelada (nunca lobada). Cápsula ligeiramente curvada, com 1.0 – 2.0 mm de comprimento e 0.2 – 0.5 mm de diâmetro; inteira quando protegida pelo invólucro; 2 linhas de deiscência longitudinais, marcadas por 2 fileiras de células distintas. Células da fileira externa retangulares, marrons, avermelhadas a alaranjas (30–50 × 15–30 µm); fileira interna com células finas e alongadas, quadradas, amareladas a hialinas e quadradas (35–70 × 10–20 µm), mesma coloração. Células da cápsula retangulares, arrançadas irregularmente e amareladas (40–60 × 10–20 µm). Columela desenvolvida, persistente e com espaçamento nas superfícies das células. **Esporo.** Amarelo a marrom claro, unicelular, tetraédrico (25–)30–36 µm de diâmetro; vista triangular da superfície proximal com uma cavidade profunda em cada face triangular; vermiculado na superfície, com exceção da marca trilete.

**DISCUSSÃO.** A distribuição de *N. vermiculata* atualmente se restringe a localidade tipo em Ilhéus, Bahia. No entanto, acredita-se que a espécie possa ser encontrada em outras regiões com clima similar, como no norte e nordeste do Brasil.

### Forma de Vida

Talosa

### Substrato

Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, é endêmica do Brasil

### Domínios Fitogeográficos

Mata Atlântica

### Distribuição Geográfica

#### Ocorrências confirmadas

Nordeste (Bahia)

## BIBLIOGRAFIA

Amélio, L.A. & Peralta, D.F. (2020). The genus *Notothylas* (Notothyladaceae, Anthocerotophyta) in Brazil. Brazilian Journal of Botany, 43: 331–340.

# Phaeoceros Prosk.

Este tratamento é composto pelos seguintes táxons: *Phaeoceros*, *Phaeoceros carolinianus*, *Phaeoceros laevis*.

## COMO CITAR

Peñaloza-Bojacá, G.F., Oliveira, B.A., Araujo, C.A.T., Fantecelle, L.B., Villarreal, J.C., Maciel-Silva, A.S. Notothykladaceae in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB103991>.

## DESCRIÇÃO

*Phaeoceros* Proskauer, Bull. Torrey Bot. Club. 78: 346 (1951) – duas espécies no Brasil.

**HABITAT.** Sobre solo compacto e úmido, e sobre rocha em ambientes úmidos, microhabitats expostos ou parcialmente sombreados. Distribuição mundial, especialmente nos trópicos.

**DESCRIÇÃO. Gametófito.** Talo verde escuro, sem uma nervura central, usualmente formando rosetas de 2 – 3 cm de diâmetro, achatado ou um pouco crispado, margem inteira a ondulada, superfície dorsal lisa e não reticulada. Talo sólido, sem cavidades mucilaginosas, usualmente com colônias de *Nostoc* esparsas (visível como pontos pretos). Cloroplastos 1 (–2) por célula. Pirenóide presente ou ausente. **Sistema sexual.** Monoico/Dioico. **Anterídios.** (1–) 2–6 (–8) por câmara anteridial, revestido por células irregularmente arrançadas. **Esporófito.** Ereto quando maduro, 1–4(–9) cm de comprimento, linear, com estômatos epidérmicos e uma columela bem desenvolvida. **Esporo.** Amarelo a castanho, quando completamente maduros, tetraédrico a arredondado, unicelular; ornamentação espinhosa a irregular, com verrugas na parte ventral, cíngulo equatorial e sempre com marca trilete. **Pseudoelatório.** Curtos a alongados, (1–) 2–4 células, castanhos claros, de paredes finas e com espessamentos irregulares, nunca com espessamentos em espiral. **Propagação vegetativa.** Por tubérculos marginais ou ventrais curtos.

## Forma de Vida

Talosa

## Substrato

Rupícola, Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, não é endêmica do Brasil

## Domínios Fitogeográficos

Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal

## Tipos de Vegetação

Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista

## Distribuição Geográfica

### Ocorrências confirmadas

Norte (Amazonas, Tocantins)

Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco)

Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso)

Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)

Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)

## CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO

### Chave de Identificação para as espécies de *Phaeoceros* no Brasil

1a Plantas dioicas, com esporos amarelos e finamente papilosos na face proximal ..... *P. laevis*

1b Plantas monoicas, com esporos amarelos e papilas restritas ao centro da região triangular ..... *P. carolinianus*

## IMAGENS DE CAMPO/ILUSTRAÇÕES

Figura 1: *Phaeoceros* Prosk.

## BIBLIOGRAFIA

- Hell, K.G. (1969). Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Botânica, 25: 7–187.
- Hässel de Menéndez, G.G. (1989). Las espécies de *Phaeoceros* (Anthocerotophyta) de América del Norte, Sud y Central; la ornamentación de sus esporas y taxonomía. Candollea, 44: 715–739.
- Gradstein, S.R.; Churchill, S.P. & Salazar, N.A. (2001). Guide to the bryophytes of tropical America. Memoirs of the New York Botanical Garden, 86: 1–577.
- Gradstein, S.R. & Costa, D.P. (2003). The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. New York: Memoirs of the New York Botanical Garden, v. 87, pp. 1-318.
- Villarreal, J.C.; Cargill, D.C.; Hagborg, A.; Soderstrom, L. & Renzaglia, K.S. (2010). A synthesis of hornwort diversity: patterns, causes and future work. Phytotaxa, 9: 150–166.
- Söderström, L., et al. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. PhytoKeys, (59): 1-828.

# *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk.

## DESCRIÇÃO

*Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk. Torrey Bot. Club. 78: 347 (1951)

= *Anthoceros carolinianus* Michx. Fl. Bor.-Amer. 2: 280 (1803), *Anthoceros callistictus* Spruce, Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 576 (1885); *Anthoceros tenuissimus* Stephani, Hedwigia 32: 145 (1893)

DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL. RJ, RS, SC, SP, PR (provavelmente, muitos dos registros de *P. laevis*, cuja distribuição tende a ser mais restrita, são referentes a *P. carolinianus*).

DESCRIÇÃO. **Gametófito.** Talo sólido, verde claro a escuro, formando semi rosetas e tapetes alongados, inteiro a lobado, mas não crenado. Colônias de *Nostoc* presentes como pontos negros. Cloroplastos 1(-2) por célula. Pirenoide presente. **Sistema sexual.** Dioico. **Anterídios.** 2 – 5 por câmara anteridial, revestido por células irregularmente arranjadas. **Esporófito.** Ereto quando maduro, até 8 cm, linear, com estômatos epidérmicos e uma columela bem desenvolvida. **Esporo.** Amarelo brilhante, arredondado a tetraédrico, unicelular, 36–43(-56) µm, finamente papiloso, com marca trilete, e cingulo equatorial. Face distal com inúmeros espinhos, e proximal finamente rugosa com tubérculos confinados ao centro das áreas triangulares. **Pseudoelatório.** Curto a alongado, até 5 células, castanho claro, frequentemente ramificado, de paredes finas e com espessamentos irregulares, nunca com espessamentos em espiral. **Propagação vegetativa.** Por tubers sésseis ou curto pedicelados ventrais.

DISCUSSÃO. Plantas monoicas, formando rosetas ou tapetes, com esporos amarelos e papilosos (papilas na face proximal são confinadas às áreas triangulares), e tubers ventrais caracterizam esta espécie. Diferencia-se de *P. laevis* principalmente por caracteres do esporo e pelo sistema sexual.

## Forma de Vida

Talosa

## Substrato

Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, não é endêmica do Brasil

## Domínios Fitogeográficos

Cerrado, Mata Atlântica, Pampa

## Tipos de Vegetação

Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista

## Distribuição Geográfica

### Ocorrências confirmadas

Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)

Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)

## MATERIAL TESTEMUNHO

M. Kuhlmann, 33224, SP

## IMAGENS DE CAMPO/ILUSTRAÇÕES



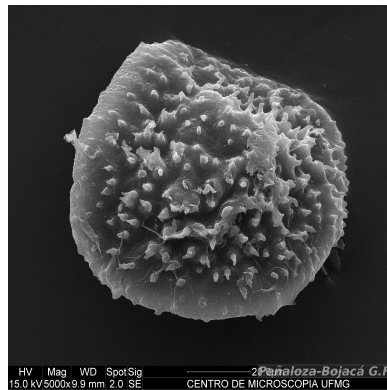


Figura 1: *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk.

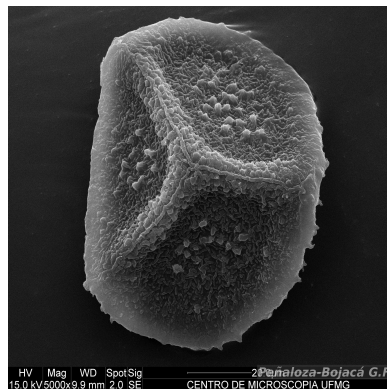


Figura 2: *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk.

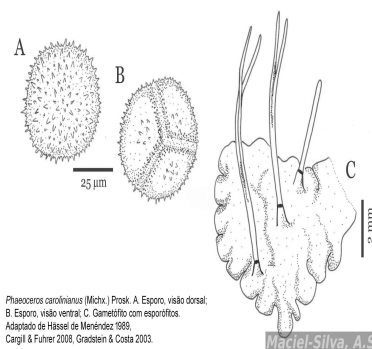


Figura 3: *Phaeoceros carolinianus* (Michx.) Prosk.

## BIBLIOGRAFIA

Proskauer, J. (1951). Studies on Anthocerotales. III. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 78: 331–349.



- Proskauer, J. (1954). The European Anthocerotaceae. Rapports et communications VIII Congrès International de Botanique.
- Hell, K.G. (1969). Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo. Botânica, 25: 7–187.
- Renzaglia, K.S. (1978). A comparative morphology and developmental anatomy of the Anthocerotophyta. Journal of Hattori Botanical Laboratory, 44: 31–90.
- Hässel de Menéndez, G.G. (1989). Las especies de *Phaeoceros* (Anthocerotophyta) de América del Norte, Sud y Central; la ornamentación de sus esporas y taxonomía. Candollea, 44: 715–739.
- Hasegawa, J. (1991). Taxonomy of *Phaeoceros laevis* subsp. *carolinianus* and its allied taxa in Japan and its adjacent region. Journal of the Hattori Botanical Laboratory, 69: 101-106.
- Doyle, W. T., & Stotler, R. E. (2006). Contributions toward a bryoflora of California III. Keys and annotated species catalogue for liverworts and hornworts. Madroño, 53(2): 89-197.
- Cargill, D. C. & Fuhrer, B. A. (2008). Chapter Twenty: Taxonomic studies of the Australian Anthocerotophyta II: The genus *Phaeoceros*. Fieldiana Botany, 239-253.
- Casas, C., et al. (2009). Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species. Institut d'Estudis Catalans.
- Söderström, L., et al. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. PhytoKeys, (59): 1-828.

# *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.

## Tem como sinônimo

homotípico *Anthoceros laevis* L.

## DESCRIÇÃO

*Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. Torrey Bot. Club. 78: 346 (1951)

= *Anthoceros laevis* L., Sp. Pl. 1139. (1753)

DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL. AL, CE, MA, PE, GO, DF, MT, MS, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS; nível do mar a 1750 m (provavelmente, muitos desses registros são de *P. carolinianus*, cuja distribuição tende a ser mais ampla do que a de *P. laevis*).

DESCRIÇÃO. **Gametófito.** Talo sólido, verde escuro, formando rosetas incompletas ou alongado e ramificado, inteiro a lobado, mas não crenado, com uma depressão central. Cloroplastos 1(-2) por célula. Pirenoide presente. **Sistema sexual.** Dioico.

**Anterídios.** 2-4 por câmara anteridial, revestido por células irregularmente arranjas. **Esporófito.** Ereto quando maduro, 1,3-1,9 (3) cm, linear, com estômatos epidérmicos e uma columela bem desenvolvida. **Esporo.** Amarelo, esférico a subsférico, unicelular, 25–45µm, finamente papiloso, com marca trilete, e cíngulo equatorial. **Pseudoelatório.** Curto a alongado, 4 células, castanho claro, de paredes finas e com espessamentos irregulares, nunca com espessamentos em espiral. **Propagação vegetativa.** Por tubers sésseis ou curto pedicelados ventrais.

DISCUSSÃO. Plantas dioicas, formando rosetas, com esporos amarelos e finamente papilosos, e tubers ventrais caracterizam esta espécie. Diferencia-se de *P. carolinianus*, pois esta última é monoica e tem esporos com papilas conspícuas nas áreas triangulares da face proximal.

## Forma de Vida

Talosa

## Substrato

Rupícola, Terrícola

## DISTRIBUIÇÃO

Nativa, não é endêmica do Brasil

## Domínios Fitogeográficos

Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal

## Tipos de Vegetação

Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista

## Distribuição Geográfica

### Ocorrências confirmadas

Norte (Amazonas, Tocantins)


Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco)

Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso)


Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)

Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)

## MATERIAL TESTEMUNHO

M. C. Vaughan Bandeira, s.n., RB, 99473,  (RB00639599), Rio de Janeiro

D.P. Costa, 5309, RB, 517771,  (RB00659830), Minas Gerais














I. Linneo, 1088, RB, 511761,  (RB00639523)

D.P. Costa, 109, RB, 349022,  (RB00639585), Rio de Janeiro

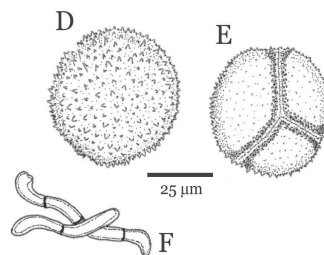
Behar, L., 57, VIES (VIES002580), Espírito Santo

Yano, O., 29121, SP, São Paulo

Machado, P.S. et al., 677, CESJ, Minas Gerais

Wasum, R., s.n., FLOR, 50061, Rio Grande do Sul  
 Silvestre, L.S., s.n., HUEFS, 58184, Rio de Janeiro  
 Simon, M.F., 148, ICN, Goiás  
 Peralta, D.F., 1723, MBM, Mato Grosso do Sul  
 Vital, D.M., 2973, SP, Maranhão  
 Yano, O., 3591, SP, Espírito Santo  
 Yano, O., 2803, SP, Pernambuco  
 G. Hatschbach, 53231, MBM, Paraná  
 D.P. Costa, 4033, RB, 360161,  (RB00639573), Rio de Janeiro  
 D.P. Costa, 5278, RB, 517739,  (RB00659794), Minas Gerais  
 D.P. Costa et al, 358, RB, 261087,  (RB00639532), Rio de Janeiro  
 M. C. Vaughan Bandeira, s.n., RB, 220396,  (RB00639595), Rio de Janeiro  
 D.P. Costa et al, 1217, RB, 382622,  (RB00639560), Rio de Janeiro  
 D.P. Costa, s.n., RB, 356124,  (RB00639563), São Paulo  
 D.P. Costa, 132, RB, 350328,  (RB00639579), Rio de Janeiro  
 D.P. Costa, 108, RB, 349021,  (RB00639586), Rio de Janeiro  
 Costa, D.P., 4583, RB, 511762,  (RB00639526), Rio de Janeiro  
 L.C. Molinaro, 68, RB, 345078,  (RB00639590), Rio de Janeiro  
 Santos, N. D., 448, RB, 453547,  (RB00502713), Rio de Janeiro  
 Santos, N. D., 562, RB, 453939,  (RB00503111), Rio de Janeiro  
 Vianna, E.C., 68, ICN, Santa Catarina  
 D.P. Costa, s.n., RB, 352299,  (RB00639566), Rio de Janeiro

## IMAGENS DE CAMPO/ILUSTRAÇÕES



*Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. D. Esporo, visão dorsal;  
 E. Esporo, visão ventral; F. Pseudoelatório.  
 Adaptado de Hasegawa 1991, Hässel de Menéndez 1988.

Maciel-Silva, A.S.

Figura 1: *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk.

## BIBLIOGRAFIA

- Proskauer, J. (1951). Studies on Anthocerotales. III. Bulletin of the Torrey Botanical Club, 78: 331–349. 1951.  
 Proskauer, J. (1954). The European Anthocerotaceae. Rapports et communications VIII Congrès International de Botanique.  
 Renzaglia, K.S. (1978). A comparative morphology and developmental anatomy of the Anthocerotophyta. Journal of Hattori Botanical Laboratory, 44: 31–90.  
 Hässel de Menéndez, G.G. (1989). Las espécies de *Phaeoceros* (Anthocerotophyta) de América del Norte, Sud y Central; la ornamentación de sus esporas y taxonomía. Candollea, 44: 715–739.  
 Hasegawa, J. (1991). Taxonomy of *Phaeoceros laevis* subsp. *carolinianus* and its allied taxa in Japan and its adjacent region. Journal of the Hattori Botanical Laboratory, 69: 101–106.  
 Doyle, W. T. & Stotler, R. E. (2006). Contributions toward a bryoflora of California III. Keys and annotated species catalogue for liverworts and hornworts. Madroño, 53(2): 89–197.  
 Cargill, D. C. & Fuhrer, B. A. (2008). Chapter Twenty: Taxonomic Studies of the Australian Anthocerotophyta II: The Genus *Phaeoceros*. Fieldiana Botany, 239–253.  
 Casas, C., et al. (2009). Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species. Institut d'Estudis Catalans.

Söderström, L., et al. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys*, (59): 1-828.