



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020

REAValiação DA TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DE *CHUSQUEA PINIFOLIA* (NEES) NEES (POACEAE, BAMBUSEAE) ATRAVÉS DE MODELAGEM ECOLÓGICA DE NICHOS

Larissa Paim S. Telles; Reyjane P. de Oliveira²; Evandro Machado Pianissola,
João Paulo S. Vieira³

1. Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: larissatelles2@gmail.com
2. Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: rpatricia@uefs.br
3. Doutorando PPGBOT, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: evandropia@gmail.com,
jpsvieira@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Bambus, Sistemática, Chusqueinae

INTRODUÇÃO

Chusquea pinifolia (Nees) Nees é uma espécie de bambu lenhoso pertencente ao subgênero *Swallenochloa*, com grande variação morfológica e ampla distribuição em campos de altitude e campos rupestres de Minas Gêrias, Rio de Janeiro e São Paulo, até a divisa do Paraná com Santa Catarina (Clark, 1992). De forma geral, é caracterizada pela presença de colmos de 2-3m alt. e 1-1,5cm diâm., ramo central com 5-20 ramos subsidiários, folhas dos ramos 0,07-0,25cm compr. e espiguetas 5-7,1mm compr. (Clark, 1992). Várias populações ou grupos delas podem representar morfotipos distintos havendo dúvidas em relação à sua circunscrição. Devido a similaridades morfológicas, pode ser confundida ainda com pelo menos outras duas espécies do mesmo subgênero (*C. nutans* L.G. Clark e *C. imbricata* Pianiss., L.G. Clark e Santos-Gonç.) pelas lâminas foliares estreitas e ramificação intravaginal (Pianissola *et al.*, 2018), e devido a isso, *C. nutans* foi anteriormente reconhecida na circunscrição dessa espécie (Clark, 1992). Porém, a circunscrição atual de *C. pinifolia* não inclui nenhum sinônimo, ainda que seja considerada polimórfica, variando no tamanho de espiguetas, ápice e proporção das glumas em relação à mesma, indumento e persistência da folha do colmo, comprimento e largura das folhas dos ramos (Pianissola, observações pessoais).

Embora existam diferentes conceitos de espécies e isso cause controvérsias quanto aos limites das mesmas (Agapow *et al.* 2004, De Queiroz 2007) é importante realizar delimitações de forma criteriosa, pelo fato das mesmas serem fundamentais em várias áreas de estudo, como Ecologia, Sistemática, Evolução e Biologia da Conservação (Agapow *et al.* 2004; Sites & Marshall, 2004). No caso de *C. pinifolia*, que possui delimitação duvidosa, se faz necessário o uso de abordagens integradas para avaliar as variações populacionais, com informações acerca de sua morfologia, distribuição espacial e habitat. Nesse sentido, a Modelagem Ecológica de Nicho (ENM, em inglês) é uma importante ferramenta em estudos biogeográficos, conseguindo determinar o nicho ecológico ocupado pelas espécies a partir de informações ambientais e pontos de ocorrência, auxiliando ainda na determinação de mecanismos de conservação (Guisan & Zimmermann, 2000; Guisan & Thuiller, 2005; Elith *et al.*, 2006). Esse modelo de estudo é foco do presente trabalho, utilizado com êxito em estudos de delimitação de bambus (Ruiz-Sanchez & Sosa, 2010; Carvalho *et al.*, 2019) e outras Poaceae, com foco também em sua conservação (Vieira *et al.* 2020).

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Foram usados todos os pontos de coleta atualmente registrados para *Chusquea pinifolia*, com base em amostras depositadas no Herbário HUEFS (Thiers, 2020), em espécimes de outros herbários (BHCB!, VIES!, RB!) e imagens de exsicatas disponíveis nos herbários virtuais consultados. Foram selecionados os caracteres morfológicos que seriam analisados para reconhecer os morfotipos (Fig. 1) e outras duas espécies usadas para fins de comparação (*C. imbricata* e *C. nutans*). Porém, análises morfológicas mais detalhadas foram impossibilitadas devido ao fechamento do herbário HUEFS devido à pandemia da covid-19. Os pontos de coleta foram obtidos a partir de bancos de dados (Tropicos, SpeciesLink e Herbario Virtual da Flora do Brasil), evitando duplicatas e coordenadas imprecisas, sendo os morfotipos e espécies avaliados em separados, visando testar se ocupam diferentes nichos. As coordenadas de todos os espécimes foram dispostas em um mapa de distribuição, produzido através do programa Quantum Gis 3.12.1 (QGIS Development Team, 2020) (Fig. 2). As análises de Modelagem Ecológica de Nicho (EMN) foram feitas no programa RStudio (R Core Team, 2020) baseadas no algoritmo Maxent, sendo as variáveis utilizadas obtidas a partir de bancos de dados com informações biogeográficas das regiões onde as plantas foram coletadas, incluindo a WorldClim (Hijmans *et al.*, 2015).

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

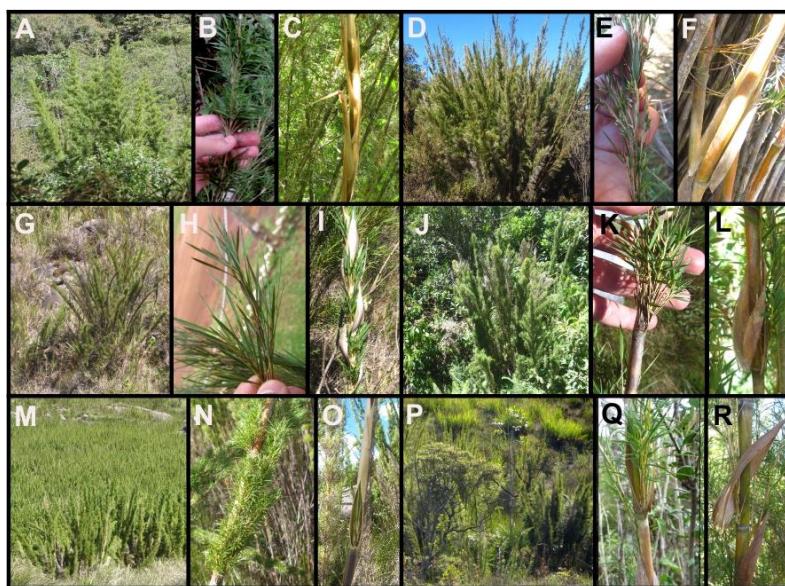


Figura 1: Representantes de *Chusquea* analisados. A, B, C: *C. imbricata*. D, E, F: *C. pinifolia*, Parque Nacional do Caparaó (MG). G, H, I: *C. pinifolia*, Santuário do Caraça (MG). J, K, L: *C. pinifolia*, Pico do Itapeva. M, N, O: *C. pinifolia*, Parque Nacional do Itatiaia, RJ. P, Q, R: *C. nutans*.

As amostras de *C. pinifolia* analisadas apresentam morfologia que permite o reconhecimento de pelo menos seis morfotipos, três deles representados na Figura 1 e ocorrentes em diferentes localidades ao longo de sua distribuição (Fig. 2). Quanto ao habitat, *C. pinifolia* de fato se relaciona às duas espécies mencionadas acima, podendo ocorrer em afloramentos rochosos (como *C. nutans*) e em áreas pantanosas (como *C. imbricata*), conforme já indicado por Clark (1992). Quanto à EMN, os resultados foram obtidos apenas para os morfotipos de *C. pinifolia* e *C. nutans*, uma vez que *C. imbricata* até o presente momento foi identificada de um único local de coleta e o método usado não foi capaz de modelar a distribuição potencial com apenas uma coordenada. A Figura 3 demonstra o nicho ocupado por cada morfotipo separadamente, porque a análise de sobreposição de nicho não foi concluída devido a limitações no uso de computadores específicos, devido à suspensão das atividades presenciais na instituição.

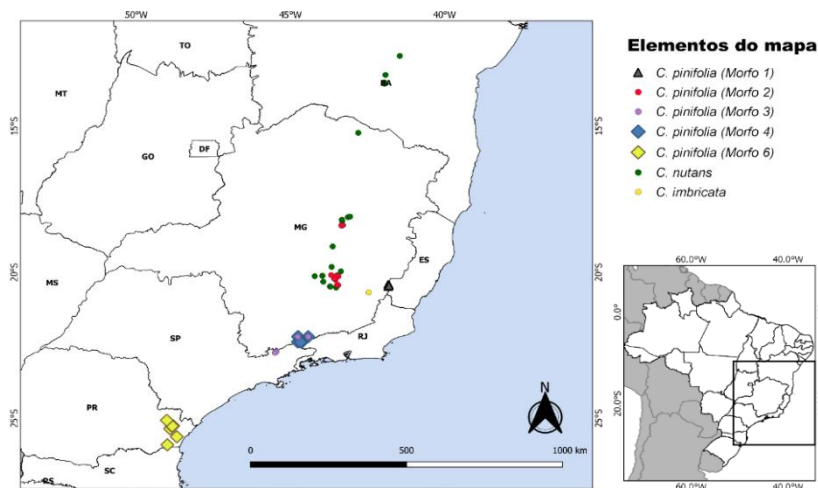


Figura 2: Distribuição geográfica de *Chusquea pinifolia*, *C. imbricata* e *C. nutans*.

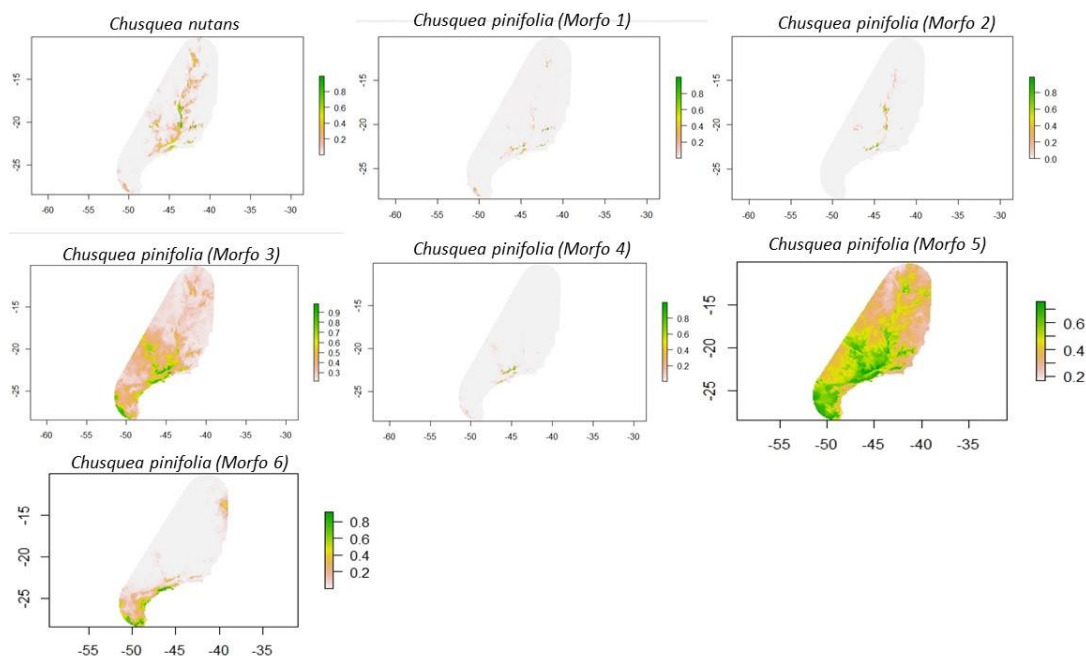


Figura 3: Modelos de distribuição dos morfotipos de *C. pinifolia* e *C. nutans*.

Implicações dos dados para a taxonomia: Das amostras estudadas, *C. nutans* tem a distribuição geográfica mais ampla, em quase toda a Cadeia do Espinhaço, desde a região mais sul em Minas Gerais, próximo a Belo Horizonte, até o sul da Chapada Diamantina, na Bahia. A EMN mostrou áreas de alta adequabilidade ambiental, sobretudo na porção mineira do Espinhaço, além de outras áreas no sudeste. Consideramos a espécie bem delimitada, diferenciada dos morfos de *C. pinifolia* pelo grande porte, complemento de ramos flanqueando o ramo central e folhas dos ramos com relação comprimento:largura = 33-60. De *C. pinifolia*, o morfo 1 é conhecido somente para o Parque Nacional do Caparaó e a EMN apresentou alta adequabilidade para outras pequenas áreas no sudeste. Para o morfo 2, conhecido somente da porção mineira do Espinhaço (porções sul e central), a EMN encontrou outras áreas com alta adequabilidade mais ao Sul em Minas, na divisa com São Paulo e Serra da Mantiqueira. O morfo 3, conhecido de Campos do Jordão na Serra da Mantiqueira, e da Serra do Papagaio, no sul de Minas, teve alta adequabilidade no sul e sudeste do Brasil, sobretudo na Serra do Mar paulista e no Paraná. O morfo 4, do Parque Nacional do Itatiaia e Serra do Papagaio, teve um registro duvidoso no Parque Nacional da Bocaina e adequabilidade ambiental restrita às áreas já conhecidas,

assim como para essa localidade mencionada como duvidosa. Esse morfo assemelha-se a *C. nutans*, tendo ramo central acima dos subsidiários e folhas dos ramos mais curtas, com relação comprimento largura bem menor. O morfo 5 é conhecido do Parque Nacional da Serra do Órgãos e uma área próxima, na Reserva Biológica do Tinguá, com alta adequabilidade para outras áreas do sul e do sudeste; semelhante aos morfos 1 e 2, inclusive quanto à adequabilidade ambiental, pode ter uma possível indicação de conservação de nicho, ou comporem em conjunto uma espécie separada de *C. pinifolia*. O morfo 6, conhecido da região do Pico Paraná, demonstrou áreas de alta adequabilidade para porções mais ao norte da serra do Mar, em São Paulo; juntamente com o morfo da Serra da Mantiqueira, apresenta as maiores glumas I e II observadas, confirmando que nicho ecológico e morfologia das espiguetas podem estar correlacionados nesse grupo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

Esse trabalho auxiliou no reconhecimento de seis morfotipos em *Chusquea pinifolia* e os resultados da distribuição foram bastante promissores para fins de delimitação. Porém, a impossibilidade de conclusão das análises de sobreposição dos nichos ocupados limitou a tomada de decisões taxonômicas, mas abordagens moleculares serão empregadas para auxiliar nas comparações e tomada de decisões.

REFERÊNCIAS

- Agapow, P.M. Emonds, O.R.P.B.; Krandal, O.A.; Gittleman, J.L.; Mace, G.M.; Marshall, J.C. & Purvis, A. 2004. The impact of species concept on biodiversity studies. **The Quarterly Review of Biology** 79(2): 161-179.
- Carvalho, M.L.S. de; Jesus, I.S.D. de; Silva, R.M. da; Leite, K.R.B.; Schnadelbach, A.S.; Clark, L.G.; Oliveira, R.P. de. 2019. Cryptic speciation in the herbaceous bamboo genus *Piresia* (Poaceae, Olyreae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, 20: 1-15.
- Clark, L.G. 1992. *Chusquea* sect. *Swallenchloa* (Poaceae: Bambusoideae) and allies in Brazil. **Brittonia** 44: 387-422.
- De Queiroz, K. 2007. Species concepts and species delimitation. **Systematic Biology**, 56: 879–886.
- Elith, J.; Graham, C.H. & Anderson, R.P. 2006. Novel methods improve prediction of species distributions from occurrence data. **Ecography** 29:129–151.
- Guisan, A. & Thuiller, W. 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. **Ecology Letters** 8: 993–1009.
- Guisan, A. & Zimmermann, N.E. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. **Ecological Modelling** 135:147–186.
- Hijmans RJ, Phillips S, Leathwick J & Elith J (2015) Dismo species distribution modeling. R package version 1.0-12. Disponível em . Acesso em 27 agosto 2016.
- QGIS Development Team, 2020. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <<https://qgis.org>>.
- Pianissola, E.M.; Parma, D.F.; Santos-Gonçalves, A.P & Clark, L.G. 2018. Two new species of *Chusquea* subg. *Swallenochloa* (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae) from Minas Gerais, Brazil, and complete description of *C. caparaoensis*. **Phytotaxa** 358 (3): 235-250.
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em:<<https://www.R-project.org/>>.
- Ruiz-Sanchez, E. & Sosa, V. 2010. Delimiting species boundaries within the Neotropical bamboo *Otatea* (Poaceae: Bambusoideae) using molecular, morphological and ecological data. **Molecular and Evolution**, 54: 344-356.
- Sites, J.W. & Marshall, J.C. 2004. Operational criteria for delimiting species. **Annual Review of Ecology & Systematics** 35:199-229.
- Thiers, B. (2020, continuously updated). Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em: 1 ago. 2020.
- Vieira, J.P.S.; Schnadelbach, A.S.; Hughes, F.M.; Jardim, J.G.; Clark, L.G.; Oliveira, P. de. 2020. Ecological niche modelling and genetic diversity of *Anomochloa marantoidea* (Poaceae): filling the gaps for conservation in the earliest-diverging grass subfamily. **Botanical Journal of the Linnean Society** 20: 1–23.