



ARTIGO

**Espécie campestre provavelmente extinta
(*Desmodium craspediferum* Azevedo & Oliveira, Fabaceae)
reencontrada no Rio Grande do Sul, Brasil**

Robberson Bernal Setubal^{1*}, Laura Cristina Pires Lima² e Martin Grings¹

Recebido: 17 de dezembro de 2009

Recebido após revisão: 16 de julho de 2010

Aceito: 05 de agosto de 2010

Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1467>

RESUMO: (Espécie campestre provavelmente extinta (*Desmodium craspediferum* Azevedo & Oliveira, Fabaceae) reencontrada no Rio Grande do Sul, Brasil). Neste trabalho é informado o reencontro de *Desmodium craspediferum* após 62 anos de seu único registro no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, fornecendo informações taxonômicas, ecológicas e de conservação referentes a esta espécie.

Palavras-chave: *Desmodium*, vegetação campestre, espécies ameaçadas, conservação, extinção.

ABSTRACT: (Grassland probably extinct species (*Desmodium craspediferum* Azevedo & Oliveira, Fabaceae) rediscovered in Rio Grande do Sul State, Brazil). This work inform the rediscovered of *Desmodium craspediferum* after 62 years of its only record in Rio Grande do Sul state, Brazil, providing taxonomic, ecological and conservation information related to this species.

Keywords: *Desmodium*, grassland, threatened species, conservation, extinction.

INTRODUÇÃO

Desmodium Desv. é um gênero pantropical, com cerca de 275 espécies, cujo centro de diversidade está localizado principalmente na Ásia, México e América do Sul (Ohashi 2005). O nome *Desmodium* se refere ao tipo de fruto, lomento com forma lobada, que ocorre na maioria das espécies (Gledhill 2005). O fruto constitui-se em uma das estruturas morfológicas mais utilizadas na distinção das espécies, exibindo variação em forma, tamanho, tipo de indumento, grau de constrição e deiscência (Azevedo 1982).

Representantes de *Desmodium* destacam-se pelo potencial forrageiro (Allem & Valls 1987) e fixação de nitrogênio (Lorenzi 1982). No estado do Rio Grande do Sul (RS), as espécies deste gênero ocorrem principalmente nas formações campestres, constituindo uma fonte alimentar e adubo natural na composição das pastagens nativas (Barreto & Kappel 1967, Boldrini 1997).

Em 1947, Balduino Rambo, naturalista que contribuiu significativamente para o conhecimento da flora do estado (Voss 1978), efetuou expedições de campo nos municípios de Vacaria e Bom Jesus (RS), coletando exemplares de *Desmodium* que foram depositados nos herbários PACA e SI, respectivamente. Estes foram identificados em 1954, por Arturo Burkart como *Desmodium* aff. *hickenianum* Burkart.

Oliveira (1980) e Azevedo (1981) efetuaram estudos taxonômicos para o gênero no Rio Grande do Sul e Brasil respectivamente, reconhecendo 16 espécies nativas de *Desmodium* no RS (Oliveira 1983, 1990). Dentre estas

espécies, *D. craspediferum* Azevedo & Oliveira foi descrita como uma espécie nova (Azevedo 1982), com base na análise dos materiais coletados por Balduino Rambo, em 1947, no RS e na coleta do botânico Gert Hatschbach, realizada em 1967, no estado do Paraná, município de Ponta Grossa, sendo estes os únicos registros desta espécie até então.

A carência de coletas posteriores referentes a *D. craspediferum*, mesmo durante a realização dos estudos taxonômicos supracitados, resultou na inclusão deste táxon na Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do RS (Rio Grande do Sul 2003), categoria Provavelmente Extinta, devido à ausência de coleta no estado nos últimos 50 anos (IUCN 2001). Apesar dos esforços na edição desta lista, até o momento não foi feita a publicação de um livro vermelho da flora que permita o correto reconhecimento das espécies e registre os critérios utilizados para determinação da categoria de ameaça de extinção. Soma-se a este fato a ausência de trabalhos posteriores adicionando novas informações sobre o atual *status* de conservação das populações destas espécies.

Neste sentido, o presente trabalho vem informar o reencontro de *D. craspediferum* 62 anos após seu único registro no estado, fornecer informações taxonômicas e destacar alguns aspectos ecológicos a respeito de sua conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma expedição botânica para a região fisiográfica dos Campos de Cima da Serra (Fortes 1959),

1. Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves 9500, Bloco IV, Prédio 43433, Campus do Vale, Bairro Agronomia, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

2. Programa de Pós-Graduação em Botânica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. Avenida Transnordestina s/n, Bairro Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, BA, Brasil.

*Autor para contato. E-mail: rsetubal@yahoo.com.br.

em fevereiro de 2009, na região norte do município de Bom Jesus (RS). A área de coleta está inserida na bacia hidrográfica do rio Pelotas, sub-bacia do rio dos Touros, próximo às coordenadas geográficas 55665075 e 684653437 (UTM) (Fig. 1A-C). A região tem acesso pela Estrada do Passo de Santa Vitória.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfb, correspondendo ao Mesotérmico Úmido, com verões brandos (Brasil 1973). Nesta área predominam Cambissolos associados com Neossolos Litólicos, com origem em rochas do tipo riódacito (Almeida 2009). A região está inserida no Bioma Mata Atlântica e a vegetação é caracterizada por um mosaico formado, de maneira geral, pela Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária), presente principalmente nas depressões dos terrenos e vales encaixados, e a Estepe (campos de altitude), ocorrendo nos topos e porções superiores das

coxilhas e morros (Rambo 1956, Teixeira *et al.* 1986, IBGE 2004) (Fig. 2A, B).

A descrição morfológica da espécie foi baseada no material coletado, depositado nos acervos dos herbários HUEFS, HAS, ICN, PACA e PAMG (Holmgren *et al.* 1990). A terminologia utilizada na descrição está de acordo com Harris & Harris (1994) e Barroso *et al.* (1999).

RESULTADOS

Desmodium craspediferum Azevedo & Oliveira, Revista Brasil. Bot. 5(1/2): 1-3.1982. (holótipo PACA!). (Figs. 2C-F, 3).

Subarbusto decumbente, ramificado, xilopodífero; caule quadrangular em secção transversal, estriado, indumento uncinado, glabrescente na base e esparso no ápice; entrenós (1,5-2)3-4,5 cm compr.; estípulas 4-6 x

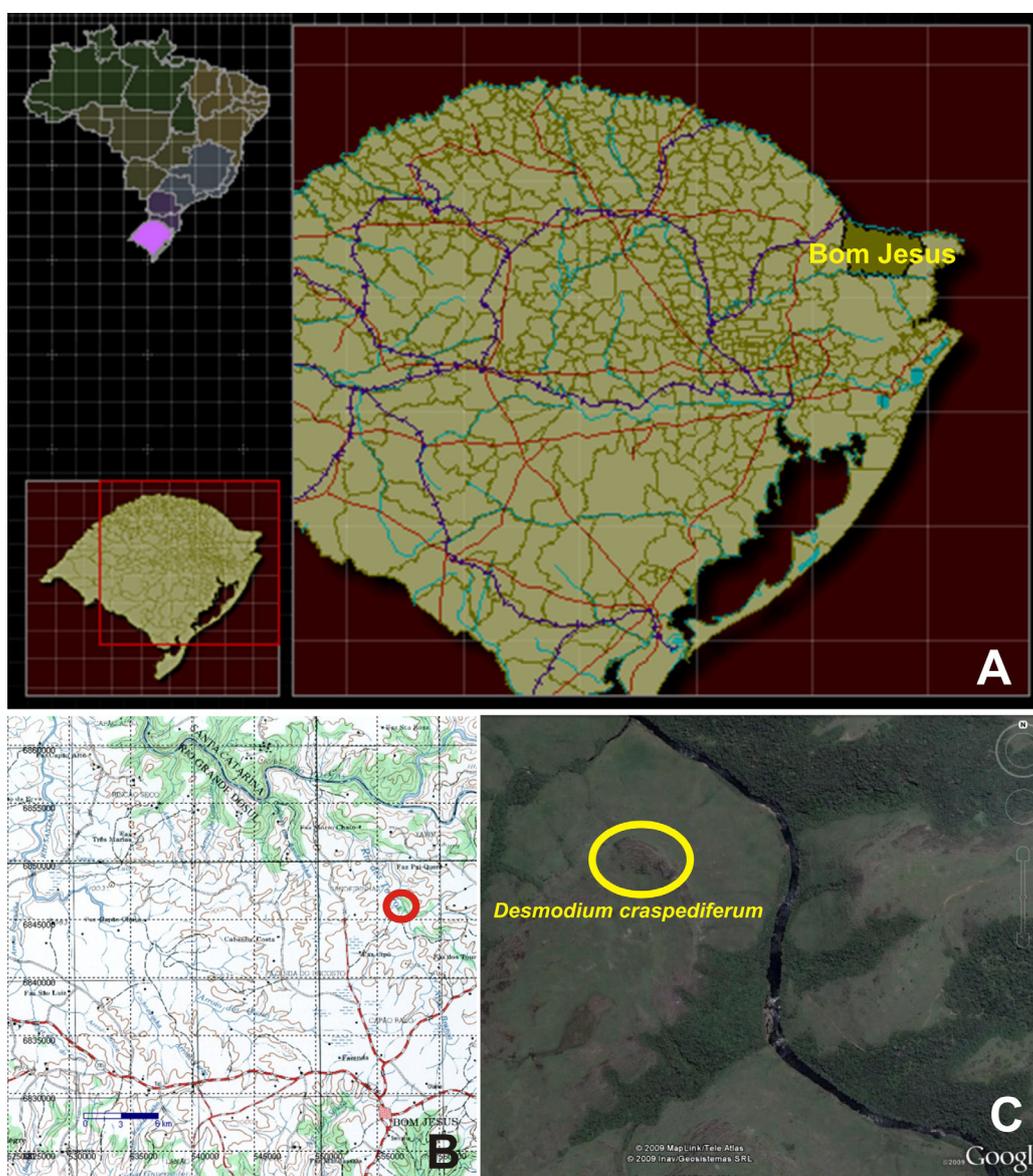


Figura 1. A. Mapa de localização do estado do Rio Grande do Sul e município de Bom Jesus (disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>). B. Detalhe da região de estudo extraído da carta do exército folha SH 22 X-A Vacaria, 2ª impressão 1998 – escala 1:250.000). C. Imagem satélite de localização das populações de *Desmodium craspediferum* (disponível em <http://earth.google.com/intl/pt/>).

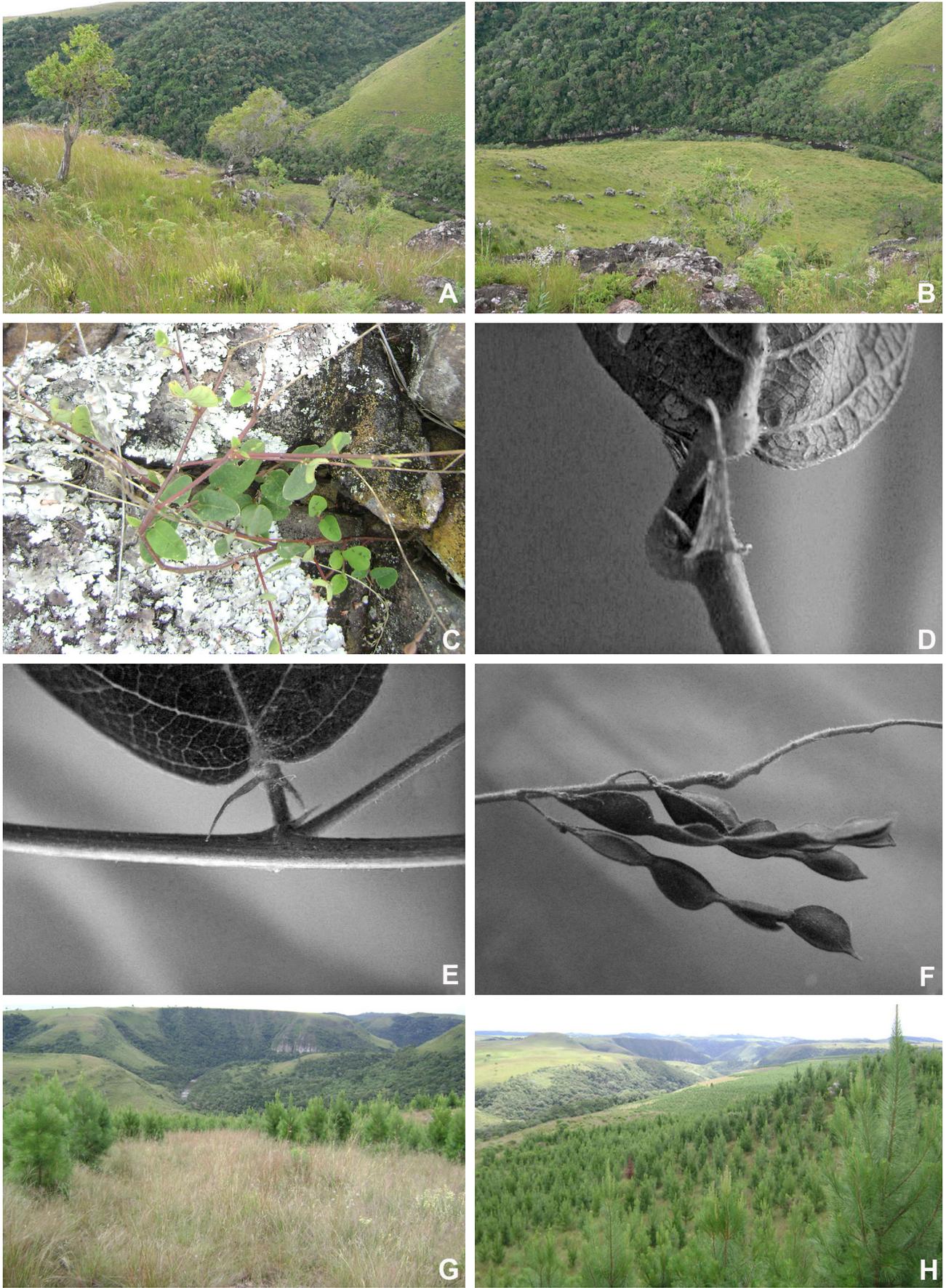


Figura 2. A. Afloramentos rupestres e campos secos com presença de espécies gramíneas e arbóreas isoladas e o mosaico campo-floresta no local de ocorrência de *D. craspediferum*. B. Detalhe da vertente íngreme do vale do rio dos Touros. C-F. *Desmodium craspediferum*. C. Hábito. D. Estípulas. E. Estípulas. F. Fruto. G-H. Silvicultura de *Pinus* adjacente às áreas de ocorrência da espécie.

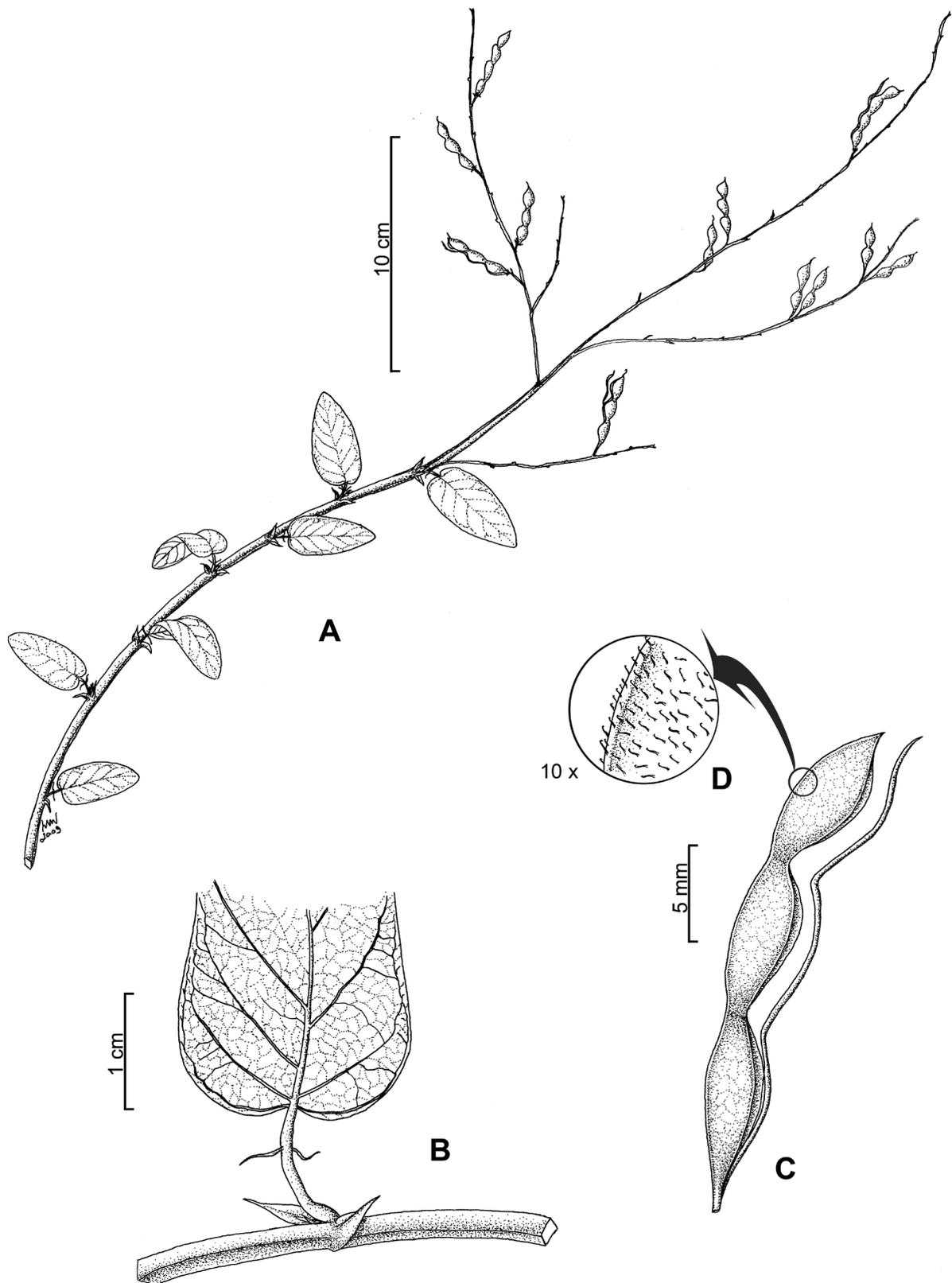


Figura 3. *Desmodium craspediferum* Azevedo & Oliveira. A. Hábito. B. Detalhe da estípula, estípela e face adaxial do folíolo. C. Fruto. D. Detalhe do indumento do fruto (*Lima 546*).

1-2 mm, ovadas, base truncada, ápice caudado, caducas, livres entre si, margem inteira, indumento glabrescente, esparso; estípelas 3-5 x 0,5 mm, lineares, ápice agudo, persistentes, margem inteira, indumento glabrescente, alvo, esparso; peciólulo 1 mm, tomentoso. Folha unifoliolada, peciolo 4-7 mm, sulcado, uncinado, esparso; folíolo 4-6 x 1,9-3,2 cm, ovado, base truncada ou levemente cordada, ápice obtuso, venação broquidódroma, nervuras amarelas, indumento uncinado em ambas as faces e esparsamente tomentoso ao longo da nervura principal da face abaxial, concolor. Inflorescência pseudoracemosa, 8-12 cm compr. ao longo do eixo principal, indumento uncinado, com 2-3 flores por nó; bractéolas 1,5-2 x 0,5 mm, oval-lanceoladas, margem inteira, seríceas, caducas, 5 nervuras principais; pedicelo 3-4 mm, uncinado, esparso; cálice bilabiado, 5-laciniado, tubo campanulado, 3-4 mm compr., tomentoso externamente; lábio superior bifido, levemente fendido, lacínias concrecidas em ca. 3/4; ca. 0,2 mm; lábio inferior trifido, lacínias laterais triangulares, lacínia central lanceolada, ca. 1 mm compr.; corola lilás, estandarte 6-8 x 8 mm, obovado, ápice retuso, base atenuada, unguícula 0,1 mm compr.; alas 5-6 x 4 mm, suboblongas, ápice obtuso, unguícula, 0,8 mm compr.; pétalas da carena 5-6 x 4 mm, suboblongas, ápice obtuso, unguícula, 0,8 mm compr.; androceu diadelfo (9+1), 6 mm compr.; ovário 2 mm compr., velutino. Craspédio 2,3-3 cm, estípite 0,5 mm compr., istmo central, 2-4 artículos, 5-8 x 3-4 mm, ovados, reticulados, uncinados; semente 3 x 2 mm, arredondada, marrom.

Distribuição geográfica: no Brasil, apenas nos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná (Azevedo 1982).

Habitat: ocorre em campos secos e pedregosos.

Comentários taxonômicos: o reconhecimento desta espécie é facilitado pelo fruto do tipo craspédio, motivo da etimologia do epíteto específico (Azevedo 1982). Possui semelhança morfológica com *D. hickenianum* Burkart pelas folhas unifolioladas. Entretanto, o hábito ereto e o fruto do tipo lomento diferenciam esta de *D. craspediferum*.

Ecologia: foi encontrada uma única população em uma área total de cerca de 1000 hectares vistoriados. Apesar da falta de estudos fitossociológicos ou demográficos que avaliem esta espécie, sua distribuição natural pode ser considerada rarefeita devido à baixa frequência e cobertura (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974) observada na natureza e em registros de coleções botânicas. Na região estudada, a população de *D. craspediferum* foi observada ocorrendo de forma agregada, vegetando em encostas íngremes de solos rasos, no vale do rio dos Touros, entre fendas de rochas e em campos secos adjacentes.

Floração: janeiro a fevereiro.

Material examinado: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL. **Bom Jesus**, 28 fevereiro 2009, L.C.P. Lima *et al.* 546 (HUEFS, HAS); M. Grings *et al.* 475 (ICN). PARANÁ. **Ponta Grossa**, 24 fevereiro 1967, G. Hatschbach 16050 & O. Guimarães (PAMG, isoparátipo!).

DISCUSSÃO

Endemismos e espécies ameaçadas são indicadores relevantes de áreas para conservação de determinadas biotas. Segundo o MMA (2000), as regiões dos Aparados da Serra, rio Pelotas e vale do rio das Antas foram consideradas de extrema importância biológica para a conservação da flora devido a sua riqueza biológica, a pequena área ocupada e o seu grau de fragmentação. O inventário da flora dos Campos de Cima da Serra (Boldrini *et al.* 2009) comprovou essa indicação, com o registro de 1161 táxons de angiospermas nativas, dentre as quais, 107 espécies endêmicas e 76 ameaçadas de extinção, em uma área de aproximadamente 1.374.000 hectares. Segundo Boldrini *et al.* (2009), Fabaceae se destaca como a terceira maior família em número de espécies (102) e segunda maior família em número de espécies endêmicas da região (15). Giulietti *et al.* (2005) registraram que esta família possui o maior número de espécies endêmicas do Brasil (2144), correspondendo a 67% das leguminosas ocorrentes no país, corroborando a alta taxa de endemismo de Fabaceae registrada por Boldrini *et al.* (2009). Soma-se a este fato a ocorrência de cinco espécies de Fabaceae consideradas ameaçadas de extinção, duas delas (*D. craspediferum* e *Lathyrus hasslerianus* Burkart) incluídas na categoria de Provavelmente Extintas, enfatizando a importância desta família na conservação da flora dos Campos de Cima da Serra.

Apesar da necessidade de conservação do ambiente campestre da região Sul do país, as principais ameaças sobre esta vegetação tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, destacando-se as práticas de queimadas intensivas, a substituição da vegetação natural por culturas anuais e perenes, uso de pesticidas e invasão de espécies exóticas (Overbeck *et al.* 2007, Boldrini 2009).

Dentre estes fatores, a principal ameaça verificada às populações de *D. craspediferum* e seu hábitat é a alteração da vegetação campestre pela instalação de culturas anuais e perenes, especialmente atividades de silvicultura com *Pinus* spp., fato que tem avançado de maneira extensiva na paisagem da região dos Campos de Cima da Serra. O crescimento da produção de *Pinus* vem sendo estimulado por indústrias de celulose e madeira instaladas na região com finalidade de suprir a crescente demanda por estes produtos no mercado nacional e internacional. Estas indústrias tem oferecido numerosas vantagens aos produtores locais, adquirindo ou arrendando terras através da viabilidade de subsídios financeiros de curto prazo para implantação da cultura. Este é o caso da área de estudo, onde recentemente houve a instalação de um sistema silvicultural que ocupou áreas adjacentes e semelhantes aos hábitats de *D. craspediferum* (Fig. 2G, H).

As espécies cultivadas de *Pinus* destacam-se pela capacidade de desenvolvimento em variadas condições ambientais, ocupando mesmo áreas de solos rasos, íngremes e com afloramentos rupestres, permitindo a ocupação de grandes áreas de plantio. As sementes das espécies cultivadas de *Pinus* tem alto poder de dispersão

e colonização em ambientes abertos, sendo consideradas espécies invasoras agressivas sobre os campos naturais (Overbeck *et al.* 2007). Apesar da rentabilidade financeira obtida a curto prazo, o hábitat campestre sofre uma grande conversão que resulta na alteração completa da estrutura e composição da vegetação original após a extração da madeira. Como consequência, ocorre a perda do recurso forrageiro natural, sendo este de difícil recuperação após sua degradação.

Por outro lado, o distúrbio provocado pelas queimadas sobre o hábitat campestre tem um impacto relativamente menor sobre esta vegetação, pois permite o restabelecimento do campo nativo em curto prazo e possibilita o desenvolvimento de espécies de menor dominância (Overbeck *et al.* 2005). *Desmodium craspediferum*, assim como outras espécies campestres, possui xilopódio, estrutura lenhosa subterrânea que permite o rebrote da parte aérea da planta em situações favoráveis após estes eventos, uma adaptação vantajosa na superação deste distúrbio. Apesar das práticas de queima (na metade norte do RS) e sobrepastoreio (na metade sul do RS) serem tradicionais no estado, Nabinger (2006) ressalta que a criação animal pode ser realizada em pastagens nativas sem uso de fogo e com lotação animal adequada, desde que haja a correta organização do sistema produtivo, resultando na perpetuação do recurso forrageiro e conferindo maior valor agregado ao produto da carne. Consequentemente, a conservação da vegetação campestre contribui com a manutenção de funções, bens e serviços ecossistêmicos relacionados às pastagens naturais (Lattera *et al.* 2009), além do valor paisagístico, um destacado atrativo turístico para toda a região.

O reduzido índice de registros de *D. craspediferum*, incluindo ausência de coleta de material em Santa Catarina, e a baixa frequência e cobertura verificadas para a espécie na região estudada, possibilita inferir numa distribuição natural rara dessa espécie, havendo uma lacuna de informações sobre as condições que determinam este fato. Devido a esta raridade e à pressão atual verificada sobre o seu hábitat, enfatiza-se a continuidade desta espécie na Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do estado do RS, alterando a categoria de Provavelmente Extinta para Criticamente em Perigo.

É importante ressaltar que além de *D. craspediferum*, a maioria das espécies ameaçadas de extinção citadas por Boldrini *et al.* (2009), ocorrem em hábitats de afloramentos rupestres, sendo este ambiente, assim como as áreas de banhados e turfeiras, locais de extrema importância biológica para a região. Topograficamente, as áreas de afloramentos rupestres, geralmente encontram-se nos terços superiores das coxilhas e locais de declividade acentuada, podendo configurar, em alguns casos, uma situação de relevo comparável com as Áreas de Preservação Permanente de topo de morro e encostas com declividades acima de 45° (Código Florestal Federal, Lei 4.771/65), fator pouco analisado nas práticas de licenciamento de silvicultura da região. Destaca-se ainda que as formações dos Campos de Cima da Serra, local

de ocorrência de *D. craspediferum*, estão inseridas no domínio da Floresta Ombrófila Mista, a qual pertence ao bioma Mata Atlântica, um dos *hotspots* de conservação mundial de biodiversidade (Mittermeier *et al.* 2004).

Diante do exposto, enfatiza-se que quaisquer práticas de manejo que promovam o uso do solo na região, seja na própria vegetação campestre natural ou através da sua conversão em outros tipos de cobertura, devam atentar à proposição de medidas mitigatórias e compensatórias específicas, avaliadas caso a caso, que visem o desenvolvimento comercial aliado à conservação dos hábitats rupestres. Além disso, é importante ressaltar a necessidade de maiores esforços de coleta, identificação botânica e estudos de conservação das espécies consideradas ameaçadas de extinção em nível estadual e federal, bem como a implantação de unidades de conservação em áreas estratégicas, sendo preciso, para isto, haver fomento à pesquisa, produção técnica e formação de recursos humanos especializados.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelas bolsas de mestrado concedidas ao primeiro e terceiro autor; ao CNPq, pela bolsa de doutorado concedida à segunda autora; ao Claudio e Gessira Borges, pelo apoio logístico; ao Luiz Menini, pela ilustração botânica e auxílio na editoração das fotos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.A. 2009. Fatores abióticos. In: BOLDRINI, I.I. (coord.). *Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 240 p.
- ALLEM, A.C. & VALLS, J.F.M. 1987. *Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal Mato-Grossense*. Brasília: Embrapa. 339 p.
- AZEVEDO, A.M.G. 1981. *O gênero Desmodium Desv. no Brasil - considerações taxonômicas*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 315 p.
- AZEVEDO, A.M.G. 1982. Uma nova espécie para o gênero *Desmodium* Desv. (Leguminosae-Papilionoideae): *Desmodium craspediferum* Azevedo & Oliveira. *Revista Brasil. Bot.*, 5: 1-3.
- BARRETO, I.L. & KAPPEL, A. 1967. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: *15º Congresso de Botânica*. 1964. p. 281-294.
- BARROSO, G. M., MORIM, M. P., PEIXOTO, A. L. & ICHASO, C. L. F. 1999. *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 443 p.
- BOLDRINI, I.I. 1997. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fitosionômica e problemática ocupacional. *B. Inst. Bioc./UFRGS*, 56. 1-33.
- BOLDRINI, I.I., EGGERS, L., MENTZ, L.A., MIOTTO, S.T.S., MATZENBACHER, N.I., LONGHI-WAGNER, H.M., TREVISAN, R., SCHNEIDER, A.A., & SETUBAL, R.B. 2009. Flora. In: BOLDRINI, I.I. (coord.). *Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 39-84.
- BRASIL. 1973. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. *Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul*. Recife. 471 p.
- FORTES, A.B. 1959. *Geografia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed. Globo. 393 p.
- GIULIETTI, A.M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P., WANDERLEY, M.G.L. & VAN DER BERG, C. 2005. Biodiversidade e conservação de

- plantas no Brasil. *Megadiversidade*, 1(1): 52-61.
- GLEDHILL, D. 2005. *The names of plants*. 4 ed. New York: Cambridge University Press. 426 p.
- HARRIS, J. G. & HARRIS, M. W. 1994. *Plant identification terminology: an illustrated glossary*. Utah: Spring Lake Publishing. 198 p.
- HOLMGREN, P. K., HOLMGREN, N. H. & BARNET, L. C. 1990. *Index Herbariorum of the world*. 8 ed. New York: The New York Botanical Gardens. 693 p.
- IBGE 2004. *Mapa da vegetação do Brasil e mapa dos biomas do Brasil*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.
- IUCN 2001. *IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1*. Disponível em: http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/red_list/about_the_red_list/
- LATERA, P., ORÚE, M.E., ZELAYA, D.K., BOOMAN, G. & CABRIA, F. 2009. Jerarquización y mapeo de pastizales según su provisión de servicios ecosistémicos. In: PILLAR, V.D.P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.C. & JACQUES, A.V.A. (Eds.). *Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília/DF: MMA. p. 128-136.
- LORENZI, H. 1982. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. Nova Odessa: Plantarum. 425 p.
- MITTERMEIER, R., GIL, P.R., HOFFMANN, M., PILGRIM, J.D., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G. & FONSECA, G.A.B. 2004. *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions*. Mexico City: CEMEX & Agrupacion Sierra Madre, v. 1. 640 p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente) 2000. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos*. Brasília: MMA/SBF. 40 p.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley. 547 p.
- NABINGER, C. 2006. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropical brasileiro. In: *I Simpósio de forrageiras e produção animal*. Departamento de Forrageiras e Agrometeorologia/UFRGS. Porto Alegre. p. 25-76.
- OHASHI, H. 2005. Desmodieae. In: LEWIS, G., SHRIRE, B., MACKINDER, B., LOCK, M. *Legumes of the world*. Kew: The Royal Botanical Garden. p. 433-445.
- OLIVEIRA, M.L.A.A 1980. *Estudo Taxonômico do gênero Desmodium Desv. (Fabaceae-Hedysareae) no Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 126 p.
- OLIVEIRA, M.L.A.A. 1983. Estudo taxonômico do gênero *Desmodium* Desv. (Leguminosae-Faboideae) no Rio Grande do Sul. *Iheringia, Série Botânica*, 31: 37-104.
- OLIVEIRA, M.L.A.A. 1990. Adições para o gênero *Desmodium* Desv. (Leguminosae-Faboideae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica*, 40: 77-87.
- OVERBECK, G. E., MÜLLER, S. C., PILLAR, V. D., & PFADENHAUER, J. 2005. Fine-scale post-fire dynamics in southern Brazilian subtropical grassland. *Journal of Vegetation Science*, 16: 655-664.
- OVERBECK, G.E., MULLER, S.C., FIDELIS, A., PFADENHAUER, J., PILLAR, V.D., BLANCO, C.C., BOLDRINI, I.I., BOTH, R., FORNECK, E.D. 2007. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. *Perspective Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 9: 101-116.
- RAMBO, B. 1956. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2. ed. Porto Alegre: Selbach. 471 p.
- RIO GRANDE DO SUL 2003. Decreto nº 42.099, de 31 de dezembro de 2002. Espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul*, 3: 1-6.
- TEIXEIRA, M. B., COURA NETO, A. B., PASTORE, U. & RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. In: *Levantamento dos recursos naturais*. Rio de Janeiro: IBGE, 33: 541-632.
- VOSS, W.A. 1978. Balduino Rambo S.J. (1905-1961). *Natureza em revista*, 4: 6-9.