



ARTIGO

## O gênero *Arachis* L. (Fabaceae) no Rio Grande do Sul

Rafaella Araujo Rocha<sup>1\*</sup> e José Francisco Montenegro Valls<sup>2</sup>

Recebido: 5 de maio de 2016

Recebido após revisão: 18 de maio de 2017

Aceito: 26 de junho de 2017

Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/3722>

**RESUMO:** (O gênero *Arachis* L. (Fabaceae) no Rio Grande do Sul). O gênero *Arachis* L., originário da América do Sul, tem grande parte das suas espécies exclusivas do Brasil. Duas delas, *A. burkartii* e *A. villosa*, são exclusivas do Rio Grande do Sul. O amendoim (*A. hypogaea*) é tradicionalmente cultivado no estado. Levando em consideração sua produtividade, a cultura é subexplorada no Estado, principalmente devido à suscetibilidade das cultivares a doenças e pragas. O principal fator limitante para o melhoramento do amendoim é sua estreita base genética. Como a caracterização da diversidade de espécies silvestres de *Arachis* é essencial para o bom desempenho do melhoramento genético do amendoim, a classificação taxonômica assume papel relevante na base dos processos subsequentes. Duas outras espécies exclusivamente brasileiras, *A. pintoii* e *A. repens*, vêm sendo crescentemente cultivadas no Estado, para fins ornamentais, forrageiros e de contenção de erosão. Este estudo procura consolidar o conhecimento das duas espécies nativas do Rio Grande do Sul, bem como atualizar conhecimentos sobre as três espécies cultivadas no Estado. O trabalho é o resultado de várias décadas de pesquisa das espécies de *Arachis* no Rio Grande do Sul, por meio da realização de expedições para resgate de germoplasma silvestre e cultivado, e da revisão de exemplares herborizados das espécies sul-riograndenses em herbários nacionais e internacionais. Foram analisadas, ao todo, 153 exsiccatas e foi revisada a base de dados de germoplasma da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, com foco nas coletas realizadas no Rio Grande do Sul. A chave apresentada permite a distinção entre as espécies de *Arachis* presentes no Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** Amendoim, conservação, espécie ameaçada, biodiversidade, Pampa.

**ABSTRACT:** (The genus *Arachis* L. (Fabaceae) in Rio Grande do Sul state, southern Brazil). Genus *Arachis* L., from South America, has several of its species being exclusive to Brazil. Two of them, *A. burkartii* and *A. villosa*, are restricted to Rio Grande do Sul state, in the southernmost region of the country. The peanut plant (*A. hypogaea*) is traditionally grown in the state. Considering its yield, the peanut crop is under-cultivated in Rio Grande do Sul, mainly due to the susceptibility of its cultivars to many diseases and pests. The main limiting factor to peanut breeding is the species narrow genetic base. As characterizing the diversity of wild *Arachis* species is essential to achieve proper peanut breeding, taxonomic classification plays a major role in providing a basis for the subsequent processes. Two other exclusively Brazilian species, *A. pintoii* and *A. repens*, have been increasingly grown in the state for ornamental, foraging, and erosion-control purposes. We aimed to consolidate knowledge on two *Arachis* species native to Rio Grande do Sul as well as to update knowledge on the three species grown in the state. This work is the result of several decades of research on *Arachis* species from Rio Grande do Sul, which was performed by conducting expeditions to rescue wild and cultivated germplasm and by reviewing herborized specimens from national and international herbaria. We analyzed 153 exsiccates and reviewed the germplasm database of the Brazilian Agricultural Research Corporation, focusing on samples collected at Rio Grande do Sul. We provide a dichotomous key that allows for distinguishing between the *Arachis* species occurring in Rio Grande do Sul.

**Keywords:** peanut, conservation, threatened species, biodiversity, Pampa biome.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Arachis* L. é originário da América do Sul. Pertence à família Fabaceae Lindl. e engloba 81 espécies distribuídas em nove seções taxonômicas (Krapovickas & Gregory 1994, Valls & Simpson 2005, Valls *et al.* 2013). A maior parte dessas espécies (65) ocorre no território brasileiro, sendo 47 delas exclusivas do Brasil, país com maior responsabilidade pela conservação da diversidade genética do gênero.

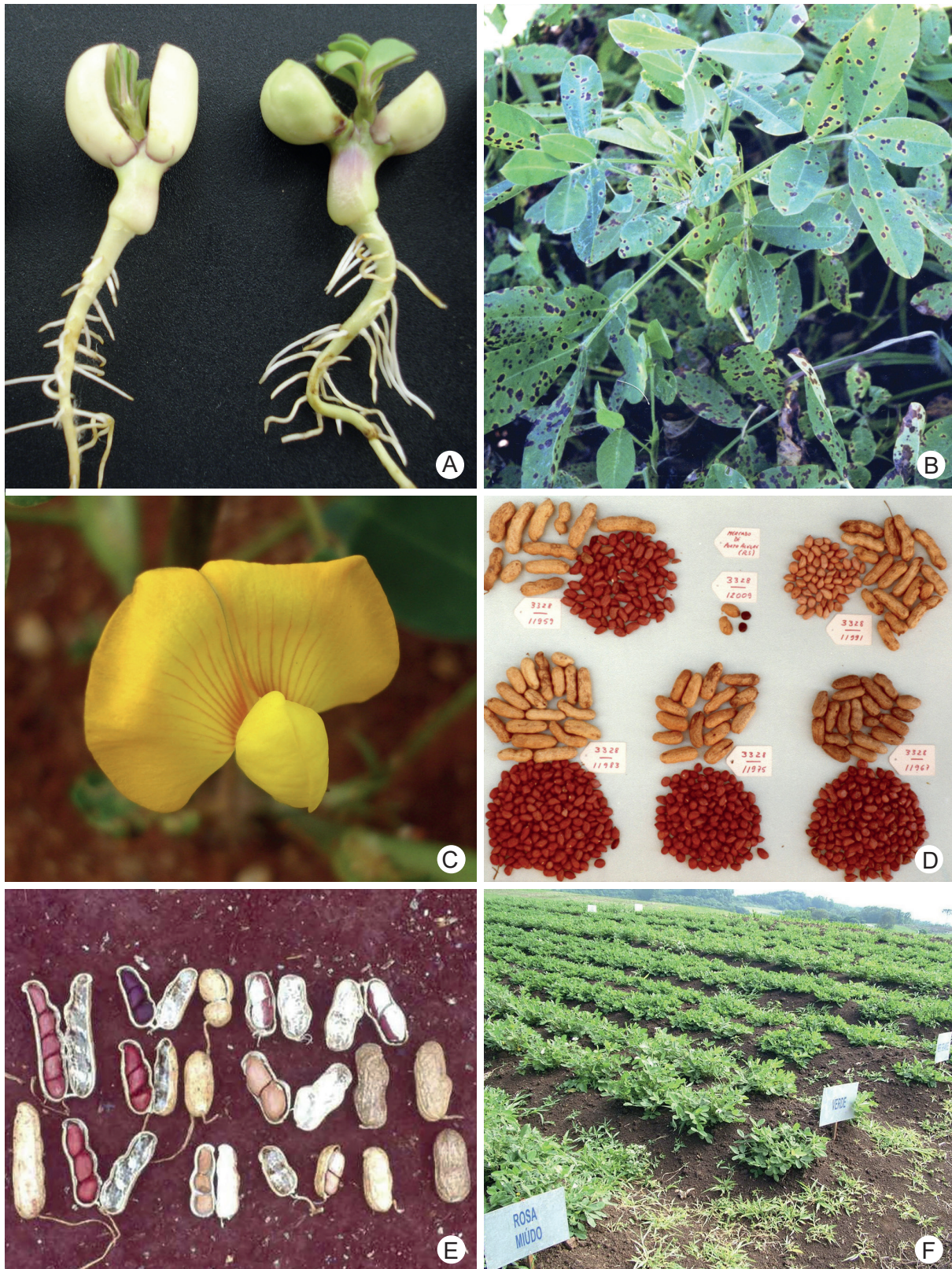
*Arachis* abriga espécies de importância econômica para uso alimentar (*A. hypogaea* L. e *A. villosulicarpa* Hoehne), forrageiro, ornamental ou para a contenção de erosão (*A. glabrata* Benth., *A. pintoii* Krapov. & W.C. Greg. e *A. repens* Handro) (Valls 2005). Cultivado para a produção de óleo e grãos comestíveis em mais de 100 países, o amendoim (*A. hypogaea*) é uma das fontes de proteína vegetal mais importantes para a humanidade (Burow *et al.* 2009).

O amendoim é tradicionalmente cultivado no Rio Grande do Sul desde os tempos de ocupação exclusivamente indígena. É uma cultura baseada no plantio sazonal de sementes, que germinam com facilidade (Fig. 1A). Foi introduzido no Estado pela cultura Guarani, há mais de dois mil anos (Jacobus *et al.* 1991, Becker 1995). Levando em consideração sua produtividade potencial, a cultura do amendoim é subexplorada no Rio Grande do Sul, principalmente devido à suscetibilidade das cultivares disponíveis a doenças e pragas, como, por exemplo, a mancha castanha, causada por *Cercospora arachidicola* Hori (Fig. 1B). Porém, o principal fator limitante para o melhoramento do amendoim é sua estreita base genética, com baixa variabilidade de alelos para resistência significativa a doenças e pragas e tolerância à seca (Burow *et al.* 2009), o que tem despertado o interesse na expansão da variabilidade disponível, pela incorporação de seus parentes silvestres às pesquisas relacionadas.

1. Programa de Pós-graduação em Botânica. Universidade de Brasília (UnB). Brasília, DF, Brasil.

2. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília, DF, Brasil.

\* Autor para contato. E-mail: rafaella\_arocho@hotmail.com



**Figura 1.** A. *Arachis hypogaea* subsp. *hypogaea* var. *hypogaea*. Germinação de sementes, mostrando cotilédones auriculados. Amostra do tipo denominado Guaycuru cultivada em São José do Xingu, MT, por agricultores originários do Rio Grande do Sul (J.F.M. Valls et al. 12548). Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*. Brasília, DF, 12/9/2007. B. *Arachis hypogaea* subsp. *fastigiata* var. *fastigiata*. Amostra cultivada em São Pedro do Sul, RS (J.F.M. Valls et al. 14786), em 18/2/2002, mostrando intenso ataque da mancha castanha, causada por *Cercospora arachidicola*. C. *Arachis hypogaea* subsp. *fastigiata* var. *vulgaris*. Flor da cultivar Tatuí, cultivada no Rio Grande do Sul, mas oriunda de São Paulo. Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*. Brasília, DF, 10/1/2008. D. *Arachis hypogaea*. Amostras de germoplasma coletadas no Mercado Público de Porto Alegre, RS, em 5/5/1981, com predominância da var. *fastigiata*. E. Amostras de germoplasma (originadas do Rio Grande do Sul) ofertadas por pequenos agricultores em Capanema, PR (22/11/1980), incluindo as variedades *fastigiata* e *hypogaea*. F. *Arachis hypogaea* em campo Experimental da Fepagro, Veranópolis, RS (3/1/2007). (Fotos: J.F.M. Valls (A-E) e Lia Rosane Rodrigues (F)).

Programas de melhoramento genético do amendoim que exploram o potencial de seus parentes silvestres buscam a introgressão de caracteres agrônômicos desejáveis em cultivares de elite, a partir de cruzamentos que envolvem espécies silvestres (Gregory & Gregory 1979, Simpson & Starr 2001, Simpson *et al.* 2003). Neste contexto, o conhecimento da diversidade das espécies silvestres e das relações entre elas e as espécies cultivadas geneticamente aparentadas é fundamental, já embasando o delineamento de estratégias de coleta na natureza, de conservação e de utilização sustentável do germoplasma, tanto para o desenvolvimento de variedades comerciais mais produtivas ou de melhor qualidade, quanto para a conservação da biodiversidade brasileira e mundial (Moretzsohn *et al.* 2004, Creste *et al.* 2005, Bruneau *et al.* 2013).

Dentre outras espécies de *Arachis* cultivadas no Rio Grande do Sul, *A. repens* é utilizada para forrações ornamentais em jardins e em taludes de rodovias e *A. pintoii*, de introdução mais recente, tem usos mais variados. Ao final dos anos 1980, acessos de germoplasma desta espécie foram disponibilizados pelo Banco Ativo de Germoplasma de *Arachis* da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, situado em Brasília, Distrito Federal, à Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Desde então, *A. pintoii* tornou-se objeto de pesquisas em forragicultura e passou, também, a ser difundida para fins ornamentais. (Nascimento 2006).

Uma vez que a caracterização da diversidade de espécies silvestres de *Arachis* é essencial para o bom desempenho de etapas do melhoramento genético do amendoim, especialmente aquelas destinadas à transferência de alelos das espécies silvestres para linhagens com alto potencial de utilização pelos melhoristas (pré-melhoramento), a classificação taxonômica assume papel relevante na base dos processos subsequentes.

Apesar da quantidade de estudos que vêm cobrindo o gênero nas últimas décadas, incluindo a produção de dados sobre espécies sul-riograndenses, ainda há dificuldade de interpretação das relações sistemáticas de *A. burkartii* Handro, de distribuição natural no Brasil restrita ao Rio Grande do Sul e um componente importante da flora do Bioma Pampa (Boldrini *et al.* 2010).

Outro aspecto relevante para o uso de parentes silvestres no melhoramento genético das espécies cultivadas é a manutenção da disponibilidade de suas populações naturais *in situ*, em paralelo ao sucesso na conservação *ex situ* do germoplasma eventualmente obtido de cada uma. Neste ponto, a segunda espécie de *Arachis* nativa do Rio Grande do Sul, *A. villosa* Benth., mostra situação muito crítica, sendo rotulada como “Em perigo” no Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli & Moraes 2013).

Na busca de consolidação do conhecimento das duas espécies de *Arachis* nativas do Rio Grande do Sul, este trabalho procura trazer à luz informação científica recente sobre ambas, também tendo em vista a atualização de conhecimentos sobre as três espécies cultivadas no

Estado (*A. hypogaea*, *A. pintoii* e *A. repens*). As áreas de ocorrência natural das espécies nativas são detalhadas e uma chave dicotômica permite a diferenciação dos cinco táxons em pauta.

O gênero *Arachis* pertence à família Fabaceae (=Leguminosae Juss.), subfamília Faboideae (=Papilionoideae DC.) (Polhill & Raven 1981, Lewis *et al.* 2005) e tribo Dalbergieae (Lewis *et al.* 2005). Suas 81 espécies descritas ocorrem naturalmente em apenas cinco países da América do Sul, a Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai, estendendo-se do leste dos Andes ao Litoral Atlântico e do sul da Amazônia à margem norte do Rio da Prata (Krapovickas & Gregory 1994, Valls & Simpson 2005).

As espécies podem ser encontradas em vários habitats, como campos, savanas, caatingas e áreas úmidas, desde o nível do mar até o sopé dos Andes (Peñaloza & Valls 2005). São plantas anuais ou perenes, geralmente heliófilas, eretas até prostradas e alastradoras, podendo mostrar estolhos ou rizomas (Krapovickas & Gregory 1994).

O gênero tem sua ocorrência atual concentrada no Planalto Central brasileiro (Gregory *et al.* 1980, Hammons 1994, Valls & Simpson 1994) e é dividido em nove seções taxonômicas: *Arachis*, *Caulorrhizae* Krapov. & W.C. Greg., *Erectoides* Krapov. & W.C. Greg., *Extranervosae* Krapov. & W.C. Greg., *Heteranthae* Krapov. & W.C. Greg., *Procumbentes* Krapov. & W.C. Greg., *Rhizomatosae* Krapov. & W.C. Greg., *Triectoides* Krapov. & W.C. Greg. e *Triseminatae* Krapov. & W.C. Greg.

Desde a década de 1990, a descrição de novas espécies de *Arachis* tem levado em conta, consistentemente, aspectos adicionais à simples comparação morfológica, com destaque para a caracterização cromossômica, relações de cruzabilidade interespecífica e distribuição geográfica (Stalker 1991, Krapovickas & Gregory 1994, Valls & Simpson 2005, Valls *et al.* 2013). A circunscrição das seções taxonômicas leva em conta estes mesmos aspectos, buscando formar agrupamentos racionais, com evidências de afinidade genética entre seus componentes (Krapovickas & Gregory 1994). Duas seções (*Arachis* e *Rhizomatosae*) mostram espécies diploides e tetraploides, e as demais, apenas espécies diploides (Fernandez & Krapovickas 1994).

Cabe lembrar que as seções foram estabelecidas por Krapovickas & Gregory, em 1994, considerando 69 espécies até então descritas. Outras onze espécies foram acrescentadas, em 2005, por Valls & Simpson, com comentários sobre suas relações com as espécies anteriormente descritas e provável alocação de cada uma nas seções estabelecidas. No entanto, a descrição da última espécie, *A. sesquijuga* Valls, L. C. Costa & A. Custodio, traz dúvidas explícitas sobre sua localização em *Erectoides* ou *Triectoides* (Valls *et al.* 2013).

O número de espécies por seção é muito variável, bem como o grau de conhecimento a seu respeito. A relevância do amendoim, espécie cultígena tetraploide, de fórmula genômica AABB, e de seu melhoramento genético resulta na maior concentração de publicações sobre espécies

da seção *Arachis*, que têm por *typus* *A. hypogaea* e, prioritariamente, sobre aquelas espécies diplóides que compartilham os genomas A ou B do amendoim (Bertioli *et al.* 2011, 2016).

O amendoim é, atualmente, a quarta planta oleaginosa mais cultivada no mundo e ocupa cerca de 23 milhões de hectares. Em importância econômica, fica atrás apenas da soja (41,8% do total mundial), do algodão (14,1%) e da colza (13,1%), e participa com cerca de 10% na produção mundial de oleaginosas (FAO 2013).

Seu cultivo já teve posição de maior destaque na agricultura brasileira e, especialmente, no Rio Grande do Sul. Antes de a soja dominar o mercado de oleaginosas no país, o amendoim era uma das principais matérias-primas para a fabricação de óleo comestível. Potolowsky (1968) descreveu a situação econômica do amendoim no Rio Grande do Sul, na década de 1960, informando que, naquela época, a cultura da soja já estava disseminada na região do Alto Taquari, embora em menor escala que a do milho. Potolowsky (*l.c.*) defendia a expansão da cultura do amendoim nos treze municípios da região de solos com alta fertilidade do Alto Taquari, dando preferência à utilização do cultivar Tatuí (Fig. 1C), lançada pelo Instituto Agrônomo de Campinas. Mas, alertava que esta cultura tinha limitações no Estado, por sua baixa produtividade e o desconhecimento de práticas culturais adequadas, além da competição da soja, cada vez mais intensa. Embora esta ainda mostrasse produções anuais instáveis, já havia, então, 40 indústrias exclusivamente dedicadas a sua industrialização e apenas duas para o amendoim, e o ritmo de expansão do amendoim no Rio Grande do Sul não acompanhava o de São Paulo. Considerando que a estimativa de produção de soja na safra sul-riograndense de 2016 é 3,4 vezes superior à do milho (Emater 2016), fica evidente a influência da expansão desse cultivo na redução da importância econômica local do amendoim.

Nas últimas décadas, além da grande concorrência estabelecida pelo crescimento exponencial da cultura da soja, outros fatores, como a susceptibilidade a variações climáticas, variações bruscas nos preços e elevado custo de produção levaram o cultivo do amendoim a uma posição quase marginal dentro do quadro agrícola nacional (Martins 2006 *apud* Lima 2011). Assim mesmo, o amendoim é bastante utilizado, nos dias de hoje, na rotação de culturas em áreas de cana-de-açúcar, mas esta prática é concentrada nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná.

A espécie do amendoim cultivado abrange duas subespécies, *A. hypogaea* subsp. *hypogaea*, cujos genótipos normalmente se enquadram no tipo agrícola Virginia, e *A. hypogaea* subsp. *fastigiata* Waldron, com os genótipos classificados nos tipos Valencia (*A. hypogaea* subsp. *fastigiata* var. *fastigiata*) ou Spanish (*A. hypogaea* subsp. *fastigiata* var. *vulgaris* Harz) (Nogueira & Távora 2005). Plantas da subespécie típica são de ciclo longo, possuem hábito de crescimento rasteiro e ramificação abundante, com ausência de flores no eixo central, e vagens com

duas sementes. As dos tipos Valencia e Spanish são de ciclo curto, mostram flores no eixo central, hábito ereto ou semiereto, poucos ramos secundários e às vezes terciários, e vagens com duas sementes (tipo Spanish), ou três ou quatro sementes (tipo Valencia) (Borges 2006). Embora de cultivo menos frequente nos dias de hoje, o tipo Spanish (var. *vulgaris*) tem sua maior diversidade concentrada na bacia do rio Uruguai (Mesopotâmia argentina, Uruguai e Rio Grande do Sul) (Valls 2005).

Apesar do baixo impacto atual do amendoim na economia do Rio Grande do Sul, o elevado valor econômico do germoplasma local foi reconhecido por Isleib *et al.* (2001), que descreveram a importância de introduções do exterior para o melhoramento genético do amendoim nos Estados Unidos da América. Isleib *et al.* (*l.c.*), relatam que o acesso de *A. hypogaea* PI 203396, coletado em 1952, pelo pesquisador norte-americano Alan A. Beetle, no Mercado Público de Porto Alegre, entrou na formação de cultivares norte-americanas, como fonte de resistência à mancha preta (*Cercosporidium personatum* (Berk. & Curt.) Deighton). Entretanto, este acesso transmitiu, em paralelo, às cultivares dele derivadas, a resistência ao Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV), um grave problema fitossanitário surgido anos mais tarde. Pela estimativa de Isleib *et al.* (2001), o uso dessas cultivares garante uma economia anual de 200 milhões de dólares à agricultura norte-americana. Por sua vez, a utilização de cultivares derivadas do acesso PI 221057, fonte de resistência à *Sclerotinia minor* Jagger fornecida ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos pelo Instituto Agrônomo de Campinas, São Paulo, mas também originária do Rio Grande do Sul (I.B.M 19/3=Instituto Borges de Medeiros 19/3), resulta em ganhos anuais estimados em cinco milhões de dólares.

As duas únicas espécies estoloníferas do gênero, que compõe a seção *Caulorrhizae*, vêm sendo crescentemente utilizadas no Rio Grande do Sul, com a venda de mudas por produtores comerciais e esforços de pesquisa por órgãos oficiais.

*Arachis repens*, cultivada no Estado para forrações ornamentais, é anunciada em páginas da internet de floriculturas gaúchas. A espécie tem distribuição natural em Minas Gerais, onde foi inicialmente coletada com germoplasma por Jorge Ramos de Otero, na Estação Engenheiro Dolabela, às margens do rio Jequitaiá, um afluente do rio São Francisco. Otero manteve canteiros dessa planta na Seção de Agrostologia do Ministério da Agricultura, em Deodoro, no Rio de Janeiro, de onde distribuiu mudas a várias instituições, como o Instituto de Botânica de São Paulo. Uma exsicata documental dessa coleta, depositada no herbário do Instituto de Botânica (SP), sob o número *J.R. Otero 2999*, foi utilizada por Handro (1958) como *typus*, em sua descrição (Valls & Pizarro 1994). A ocorrência no Rio Grande do Sul, na Estação Experimental de São Gabriel da Secretaria da Agricultura do Estado, oriunda de introdução a partir de São Paulo, foi documentada em herbário, pela primeira vez, em maio de 1968, através da coleta de *R.O. Ham-*

*mons et al.* 365, depositada no herbário CTES, do Instituto de Botânica del Nordeste (IBONE), em Corrientes, na Argentina (Krapovickas & Gregory 1994).

*Arachis pintoii*, naturalmente ocorrente na Bahia, Goiás e Minas Gerais (Bertoza & Valls 2001) foi introduzida mais recentemente no Rio Grande do Sul. Acessos do Banco de Germoplasma de Espécies de *Arachis* disponibilizados à Faculdade de Agronomia da UFRGS, Porto Alegre, RS, ao final dos anos 1980, ingressaram na matriz experimental do Estado, que hoje conta com uma cultivar localmente liberada para utilização forrageira (Fig. 2A-C) (Perez *et al.* 2001) e a espécie também é usada para forrações ornamentais e contenção de erosão.

À parte das espécies cultivadas, a ocorrência das espécies silvestres no Estado foi documentada na literatura no século 19 e envolve *Arachis burkartii*, da seção taxonômica *Rhizomatosae* e *A. villosa*, da seção *Arachis*.

Antes de ser descrita por Handro (1958), *A. burkartii* já havia sido citada para o Rio Grande do Sul, Argentina e Uruguai, e seu bom valor forrageiro reconhecido nas pastagens naturais da bacia Platina. Porém, toda esta informação foi predominantemente associada, na literatura botânica e agrostológica, ao nome *A. marginata* Gardner, incorretamente aplicado e correspondente a uma espécie distinta, do Brasil tropical, ausente na Região Sul (Krapovickas & Gregory 1994).

Bentham (1859) trouxe a primeira citação da ocorrência de *A. marginata* no Rio Grande do Sul, na *Flora Brasiliensis*, com base em uma coleta de Arsène Isabelle. Também citou a espécie para o Brasil Meridional, referindo-se a Auguste de Saint-Hilaire, mas aí, sem especificação de exsicatas. A coleta de Isabelle, realizada em 1833, tem uma exsicata disponível no herbário do Jardim Botânico Real de Kew, Inglaterra. A referência de Bentham (1859) à ocorrência da espécie no Brasil Meridional, com base em coleta ainda anterior de Saint-Hilaire será analisada mais à frente.

Burkart (1939, 1952) citou a presença de *A. marginata* na Argentina, mais tarde admitindo a correspondência do material citado à *A. burkartii* (Burkart 1987). Em 1940, Hoehne citou novas exsicatas coletadas no Rio Grande do Sul, ainda sob *A. marginata*, e Araújo (1941, 1942) mencionou a presença e importância de *A. marginata* em diferentes tipos de campos do Estado. *Arachis burkartii* foi ilustrada pela primeira vez na monografia de Hermann (1954), a partir de uma exsicata do Uruguai (*J.L. Stephens & W. Hartley 74*, US), mas ainda sob o nome *A. marginata*.

Mesmo após a descrição formal de *A. burkartii*, com indicação do exemplar-tipo coletado no Rio Grande do Sul (Handro 1958), a espécie continuou sendo citada, como uma leguminosa da pastagem natural desse Estado, pelo nome incorreto *A. marginata* (Barreto 1963, Rambo 1966, Gonçalves 1982), e um exemplar originário de Tupanciretã foi citado por Rambo (1966) sob *A. prostrata* Benth., nome de outra espécie do Brasil Central.

Finalmente, em 1988, *A. burkartii* foi citada corretamente por Gonçalves *et al.* (1988), estabilizando-se esta

denominação na literatura botânica e agrostológica regional, principalmente após a publicação da monografia de Krapovickas & Gregory, em 1994 (Izaguirre & Beyhaut 1997, Galvani & Baptista 2003, Marchiori 2004, Pillar *et al.* 2009, Boldrini *et al.* 2010).

*Arachis burkartii* é uma espécie silvestre caracterizada pela presença de rizomas (Handro 1958), com distribuição geográfica centrífuga, em relação à área de dispersão do gênero, e disjunta da área de ocorrência das outras espécies que com ela compartilham rizomas, por isto agrupadas na seção taxonômica *Rhizomatosae*. (Krapovickas & Gregory 1994). Esta seção é de grande importância forrageira e engloba três espécies tetraploides (*A. glabrata* Benth., *A. nitida* Valls, Krapov. & C.E. Simpson e *A. pseudovillosa* (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C. Greg.) e uma diploide (*A. burkartii*). Pelas folhas coriáceas e verde-escuras (Fig. 3A), *A. burkartii* mostra similaridade com *A. nitida* (Valls & Simpson 2005), da qual, no entanto, é alopatrica. A morfologia floral de *A. burkartii* a diferencia das demais espécies rizomatosas, pela presença de linhas vermelhas no dorso do estandarte (Fig. 3B) (Krapovickas & Gregory 1994).

A condição diploide de *A. burkartii*, com  $2n=2x=20$  cromossomos foi revelada por Gregory *et al.* (1973) e seu cariótipo foi descrito por Ortiz *et al.* (2013). A espécie apresenta todos os 20 cromossomos metacêntricos e possui par satelitado do tipo 8, conforme a classificação de Fernández & Krapovickas (1994). Este tipo de satélite não é encontrado, todavia, nas demais espécies rizomatosas. Além disto, nenhum híbrido foi obtido em cruzamentos de sete acessos de *A. burkartii* com distintos acessos de *A. glabrata* e um de *A. nitida* (Gregory & Gregory 1979, Valls & Simpson 2005), espécies que, por outro lado, produziram híbridos intrasseccionais em *Rhizomatosae* e mesmo com representantes das seções *Arachis* e *Erectoides*.

Em estudos de caracterização molecular, Gimenes *et al.* (2002) analisaram as relações entre 20 espécies de *Arachis*, representativas de sete seções taxonômicas, por marcadores AFLP, constatando que as duas espécies incluídas da seção *Rhizomatosae* (*A. burkartii* e *A. glabrata*) não se agruparam. *Arachis burkartii* ficou mais próxima das duas espécies da seção *Caulorrhizae*, enquanto *A. glabrata* ficou próximo das duas espécies analisadas da seção *Erectoides*. Para Gimenes *et al.* (2002), isto sugere que as duas espécies rizomatosas analisadas não são relacionadas e que, ao longo da evolução e diversificação do gênero, a capacidade de produção de rizomas poderia ter surgido independentemente, ao menos duas vezes.

Nobile *et al.* (2004) concentraram sua investigação na seção *Rhizomatosae*, por meio de marcadores RAPD, e realçaram as diferenças de *A. burkartii*, em comparação com os demais membros da seção. Acessos diploides e tetraploides foram agrupados separadamente e os de *A. burkartii* formaram um único grupo. *Arachis lignosa* (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C. Greg, da seção *Procumbentes* situou-se em posição intermediária entre as



**Figura 2.** A. *Arachis pintoii* cv. Alqueire. Campo de multiplicação. Rio Pardo, RS (4/5/1999). B. *Arachis pintoii* cv. Alqueire. Associação com gramínea exótica (*Cynodon* sp.) em pastagem cultivada. Rio Pardo, RS, 4/5/1999. C. *Arachis pintoii* cv. Alqueire. Associação com gramínea nativa (*Paspalum urvillei* Steud.). Rio Pardo, RS (4/5/1999). D. *Arachis pintoii* cv. Alqueire, mostrando cerdas no pecíolo. Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*. Brasília, DF (5/4/2016). E. *Arachis repens*. Acesso introduzido no Rio Grande do Sul, na Estação Experimental de São Gabriel, a partir de São Paulo, na década de 1950 ou 1960. Conservado desde 3/12/1980 (J.F.M. Valls 5868), sempre por via vegetativa, no Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, em Brasília, DF (5/4/2016). F. *Arachis repens*. Acesso coletado em jardim residencial em Alpestre, RS, em 27/11/1980 (J.F.M. Valls et al. 5786). Conservado desde então, sempre por via vegetativa, no Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, em Brasília, DF. 5/4/2016. Fotos: J.F.M. Valls (A-F).

espécies rizomatosas tetraploides e a diploide. Nobile *et al.* (2004) sugeriram que os tetraploides em pauta não devem ter-se originado da espécie rizomatosa diploide.

Angelici *et al.* (2008) também investigaram a diversidade genética na seção *Rhizomatosae*, com marcadores microssatélites. Nesta análise, *A. burkartii* também formou um grupo distinto, apartado das demais espécies da seção. Bechara *et al.* (2010) publicaram uma filogenia do gênero *Arachis* com base em marcadores ITS, considerando 55 acessos de 45 espécies. Nesse trabalho, somente foi utilizado um acesso de *A. burkartii*, que, mais uma vez, permaneceu distante das demais espécies da seção *Rhizomatosae*.

As espécies silvestres de *Arachis* têm sido coletadas, documentadas e conservadas desde as viagens dos primeiros exploradores europeus (Ferguson *et al.* 2005). Embora tenham florescimento aéreo, seus frutos (Figs. 3C, 6A) e sementes são produzidos dentro do solo (geocarpia). Esta característica assume papel de grande importância nas estratégias e velocidade de dispersão das sementes, afetando diretamente a distribuição das espécies (Krapovickas & Gregory, 1994).

*Arachis burkartii* é citada, na Lista de Espécies da Flora do Brasil, apenas para o estado do Rio Grande do Sul (Valls 2015). Entretanto, os registros não cobrem o Estado em sua totalidade. A espécie não ocorre nas cotas altitudinais medianas a altas. Mesmo em áreas baixas, mostra ocorrência mais esparsa no Litoral Atlântico do Estado. A História da Flora do Litoral Riograndense (Rambo 1954) não cita ali sua presença, e o minucioso trabalho de Reitz (1961), que estudou a vegetação da região imediatamente adjacente do litoral de Santa Catarina também não documenta sua ocorrência.

*Arachis villosa* foi uma das cinco primeiras espécies silvestres de *Arachis* descritas (Bentham 1841) e seu nome foi eventualmente aplicado a táxons muito distintos. Porém, sua circunscrição e área de distribuição geográfica foram definitivamente consolidadas na monografia de Krapovickas & Gregory (1994), incluindo a segregação de *A. villosa* var. *correntina* Burkart como espécie distinta.

*Arachis villosa* foi descrita a partir do *typus* alegadamente coletado no Rio Grande do Sul, em 1832 (*J. Tweedie* 1837, K). No entanto, por mais de um século e meio, a espécie não foi reencontrada no Brasil, mesmo em expedições realizadas de Uruguiana à foz do rio Quaraí, com a finalidade específica de sua busca. Isto gerou a hipótese de que o sítio real da coleta de James Tweedie pudesse estar localizado mais ao sul, no Uruguai (Krapovickas & Gregory 1994, Izaguirre & Beyhaut 1997), onde sua ocorrência era bem documentada em herbários. Tal hipótese levava em conta a instabilidade das disputadas fronteiras de então, que culminou, em julho de 1821, com a anexação da chamada Banda Oriental, província do Vice-reinado do Prata, que passou a chamar-se Província Cisplatina, pelo Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves. Embora a independência do Uruguai tenha sido acordada em 1828, o documento de criação da Comarca

de Alegrete, em 1831 (Trindade 1985) demarcava seu limite sul no rio Arapeí, cuja foz se situa, em linha reta, mais de 80 km abaixo, ao longo do rio Uruguai, desde o limite atual estabelecido pelo rio Quaraí.

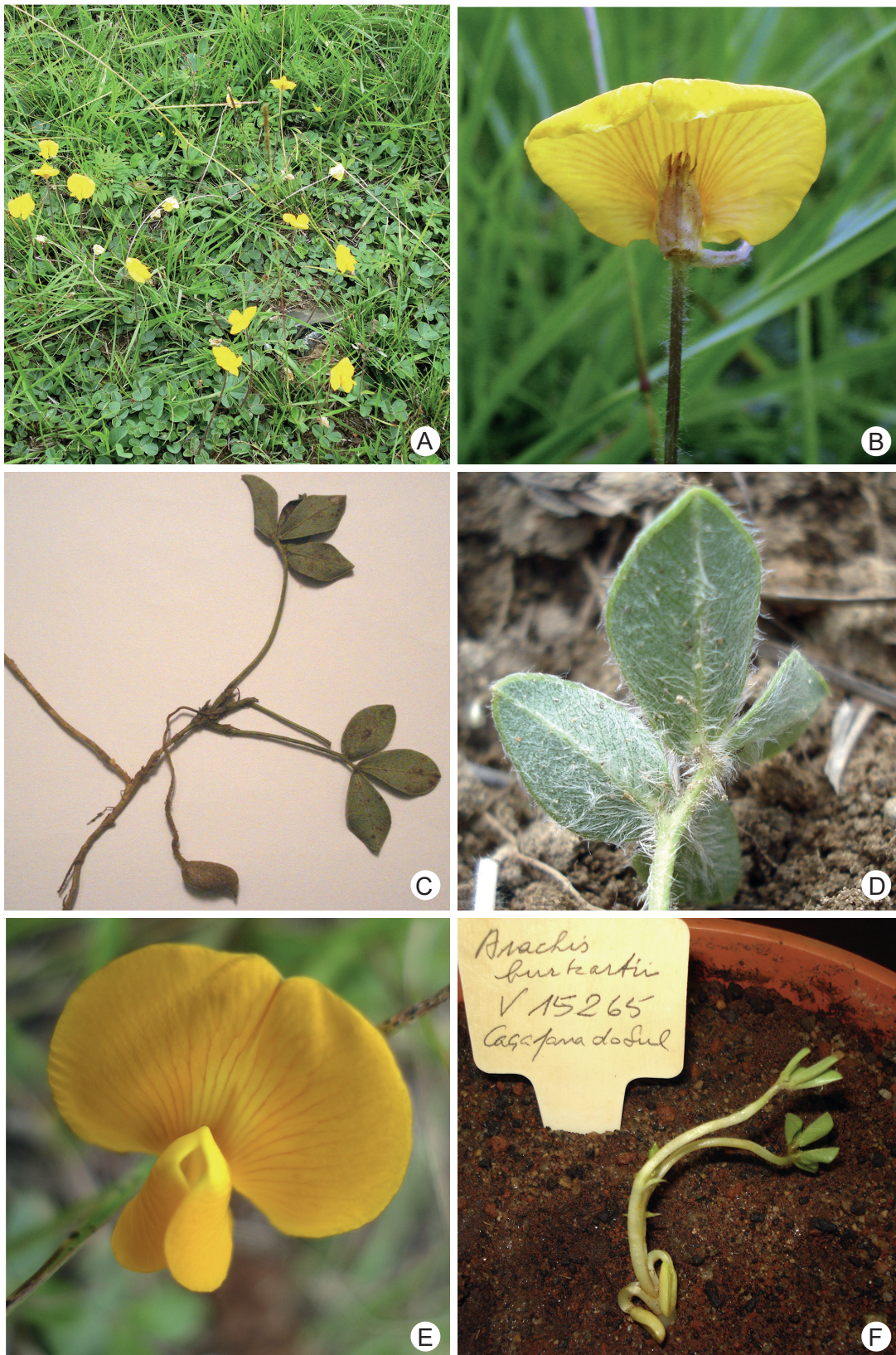
Todavia, *A. villosa* foi encontrada no Rio Grande do Sul, em Uruguiana, em 1998, e aí coletada novamente, em 1999, sempre às margens do rio Uruguai, o que confirma a possibilidade de o *typus* ter sido efetivamente coletado por Tweedie no Brasil. A distribuição de exsicatas documentais da coleta de *A. villosa* em solo brasileiro ao herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), atestando, igualmente, a presença e a raridade da espécie no país, resultou em sua inclusão no Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli & Moraes 2013), como espécie ameaçada.

Graças a esta mesma raridade de coletas no país, o nome *A. villosa* tem sido pouco utilizado, e costuma ser empregado de modo correto na literatura regional. Porém, em publicações com maior abrangência geográfica, tanto Hoehne (1940), quanto Hermann (1954), analisando exemplares legítimos da Argentina e Uruguai e sem referência ao *typus* de Tweedie, utilizaram o nome *A. villosa* para exsicatas de outras espécies do gênero. Essas identificações foram todas corrigidas na monografia de Krapovickas & Gregory (1994), mas vários dos materiais ainda se encontram sob a denominação incorreta em herbários e bases de dados atuais.

A seção taxonômica *Arachis*, importante para o melhoramento genético do amendoim, compreende duas espécies tetraploides (*A. hypogaea* e *A. monticola* Krapov. & Rigoni) e mais de 30 diploides, três destas com  $2n=18$  (Peñaloza & Valls 1997, Lavia 1998) e as demais, incluindo *A. villosa*, com  $2n=20$  (Fernández & Krapovickas 1994). A condição diploide de *A. villosa*, foi revelada por Krapovickas & Rigoni (1951). A espécie mostra 16 cromossomos metacêntricos e quatro submetacêntricos, com a presença do par menor, denominado par A, e o par satelitado do tipo 3, conforme a classificação de Fernández & Krapovickas (1994). Estas duas últimas características são compartilhadas com linhagens de *A. hypogaea* e *A. monticola*.

As espécies diploides da seção *Arachis* com  $x=10$  são agrupadas conforme genomas distintos (Robledo *et al.* 2009), estando *A. villosa* entre aquelas consideradas portadoras do genoma A, correspondente a um dos genomas de *A. hypogaea*. Entre as espécies portadoras deste genoma, *A. villosa* se situa no subgrupo Platino (Robledo *et al.* 2009), cujos cromossomos são os que mais se assemelham aos cromossomos do genoma A do amendoim. Neste subgrupo, é geneticamente associada às espécies *A. correntina* (Burkart) Krapov. & W.C. Greg. e *A. duranensis* Krapov. & W. C. Greg. (Grabiele *et al.* 2012). Trata-se, portanto, de uma espécie de grande interesse para o melhoramento genético do amendoim.

Estudos moleculares incluindo plantas brasileiras de *A. villosa* ainda são escassos, mas, em análise por microssatélites, Moretzsohn *et al.* (2013) verificaram que os dois acessos da espécie oriundos de Uruguiana



**Figura 3.** **A.** *Arachis burkartii*. Ocorrência em campo natural, em Pantano Grande, RS (J.F.M. Valls et al. 15260) (10/3/2008). **B.** *Arachis burkartii*. Flor amarela, com linhas vermelhas no dorso do estandarte, em Pantano Grande, RS (J.F.M. Valls et al. 15260) (10/3/2008). **C.** *Arachis burkartii*. Rizoma e fruto subterrâneo, raramente visto, em Caçapava do Sul, RS (J.F.M. Valls et al. 15265). 11/3/2008. **D.** *Arachis burkartii*. Foliólos com margem engrossada e com pilosidade caedida, em Santana da Boa Vista, RS (J.F.M. Valls et al. 15266) (11/3/2008). **E.** *Arachis burkartii*. Flor com estandarte alaranjado com linhas vermelhas e asas com abertura característica da espécie, em Caçapava do Sul, RS (J.F.M. Valls et al. 15265) (11/3/2008). **F.** *Arachis burkartii*. Plântula recém germinada, com cotilédones longo-peciolados e as duas primeiras folhas em disposição alterna, como mostra a posição das estípulas. Transplantada de Caçapava do Sul, RS (J.F.M. Valls et al. 15265), em 11/3/2008, para o Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, em Brasília, DF. Fotos: J.F.M. Valls (A-F).



formaram um grupo com os três acessos analisados de *A. correntina* e com três de quatro acessos de *A. microsperma* Krapov., W.C. Greg. & Valls, espécie do Mato Grosso do Sul e Paraguai, também portadora do par pequeno de cromossomos (par A), indicativo do genoma A (Lavia 1996, Lavia *et al.* 2001).

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho é o resultado de várias décadas de pesquisa das espécies de *Arachis* no estado do Rio Grande do Sul, com 52 coletas de *A. burkartii* pelo segundo autor, desde 1969, e a realização de expedições específicas para resgate de germoplasma do material silvestre e cultivado sul-riograndense. Baseia-se também na obtenção de materiais do gênero em expedições com outros propósitos e na revisão de exemplares herborizados das espécies gaúchas em herbários nacionais e internacionais.

Foram analisadas, ao todo, 153 exsicatas, algumas duplicadas em um ou mais herbários. Adicionalmente, foi revisada a base de dados de coleta de germoplasma da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, com foco nas coletas realizadas no Rio Grande do Sul, uma vez que o número de acessos de *A. hypogaea* do Brasil e outros países é muito vasto e o das espécies cultivadas da seção *Caulorrhizae* (*A. pinto* e *A. repens*), de seus estados de origem, ultrapassa 150. A análise das espécies nativas do Rio Grande do Sul estendeu-se a exemplares da Argentina e Uruguai citados apenas quando relevantes para o texto.

Foram revisadas exsicatas dos acervos dos herbários BLA, CEN, CNPO, CTES, HAS, HUEFS, ICN, MBM e P, e, por meio de fotografias diretas de exsicatas ou de exsicatas digitalizadas, materiais dos herbários BAB, BM, G, GH, K, LPB, MEXU, MICH, MO, RB, SI, SP, SPT, UEC e US (Thiers 2016) além de informação complementar das bases Re flora (<http://www.herbariovirtualre flora.jbrj.gov.br>), Species Link (<http://splink.cria.org.br>) e Tropicos (<http://www.tropicos.org>).

Considerando coletas próprias e anotadas em herbários, foram revisados 145 exemplares das duas espécies silvestres sul-riograndenses. A estes são acrescentados outros exemplares relevantes, disponibilizados pelas bases de dados acima citadas. De *A. hypogaea*, foram coletados, no Rio Grande do Sul, 42 acessos de germoplasma distintos, incluindo representantes das variedades

*fastigiata* e *hypogaea*. Por se tratarem de amostras normalmente disponíveis só como frutos ou sementes, estas raramente estão documentadas em herbário, mas fazem parte das coleções de germoplasma conservadas na Embrapa.

As expedições realizadas no Rio Grande do Sul com coletas de espécies de *Arachis* são discriminadas na Tabela 1, informando os nomes de seus participantes e respectivas instituições, bem como as regiões fisiográficas (Fortes 1959) de origem dos exemplares. Expedições realizadas em 1983, 1985, 1986, 1989 e 1991 tiveram, entre suas prioridades, a busca de confirmação da ocorrência de *A. villosa* no Estado, no entanto, sem sucesso. A primeira autora participou da expedição realizada em 2014, com coletas de *A. burkartii* e *A. villosa* no Rio Grande do Sul, incluindo exemplares de herbário e germoplasma.

As expedições percorreram cada um dos municípios de onde há exemplares citados, independente de quem sejam seus coletores. Alguns dos herbários revisados abrigam, além de exemplares de *A. burkartii* identificados como pertencentes à *A. marginata*, outras espécies, não coletadas no Rio Grande do Sul, às quais este nome válido foi mal aplicado. A citação de tais espécimes é considerada irrelevante, no entanto, para a presente publicação.

Diante do elevado número de exemplares de *A. burkartii* examinados, cita-se um exemplar por município sem detalhamento de local. A lista procura citar cada herbário revisado e os principais coletores, responsáveis pela documentação da ocorrência da espécie no Estado.

Paralelamente, diversas exsicatas de *Arachis* coletadas fora do Rio Grande do Sul, no Mato Grosso ou em Goiás, foram erroneamente identificadas como pertencentes à *A. villosa*. Cada uma dessas coletas foi posteriormente citada sob a denominação correta por Krapovickas & Gregory (1994), mas, passados já 22 anos, não houve atualização de seus nomes, razão pela qual é feita sua citação específica após a listagem do material examinado de *A. villosa*.

Em vista da raridade de *A. villosa*, os exemplares coletados no Rio Grande do Sul são citados com maior detalhamento dos sítios de ocorrência. Das três espécies apenas cultivadas no Rio Grande do Sul, são citados exemplares com valor histórico, ou que embasam ilustrações ou conceitos expressos.

## RESULTADOS

### *Chave para as espécies silvestres e cultivadas de Arachis ocorrentes no Rio Grande do Sul*

1. Plantas estoloníferas, com a porção livre das estípulas de igual comprimento ou mais curta que a porção soldada (sect. *Caulorrhizae*) ..... 2
- 1'. Plantas não estoloníferas, com a porção livre das estípulas mais longa que a porção soldada ..... 3
2. Folíolos oblongos a elípticos. Plantas sem cerdas, exceto algumas, raras, na inserção dos folíolos no pecíolo ..... *A. repens*
- 2'. Folíolos obovados a orbiculares. Cerdas presentes nos entrenós, estípulas, pecíolos e raque das folhas, eventualmente também na face dorsal dos folíolos ..... *A. pinto*
3. Plantas rizomatosas com folíolos coriáceos de margem engrossada. Estandarte com linhas vermelhas em ambas as faces ..... *A. burkartii*

- 3'. Plantas sem rizomas, com folíolos tenros e margens sem engrossamento. Estandarte com linhas vermelhas apenas na face ventral ..... 4  
 4. Plantas perenes, silvestres, com fruto catenado, 2-seminado, com segmentos separados por istmo estreito ..... *A. villosa*  
 4'. Plantas anuais, cultivadas, com fruto 1-5-seminado, sem separação dos segmentos por istmo estreito ..... *A. hypogaea*

### *Espécies de Arachis ocorrentes no Rio Grande do Sul*

*Arachis hypogaea* L. Sp. Pl. 2: 741, 1753

Além dos cultivos em grandes lavouras mecanizadas concentradas em São Paulo, Minas Gerais e Paraná, o amendoim continua sendo um produto de subsistência, importante na agricultura familiar, no Rio Grande do Sul e demais Estados brasileiros. Representantes do tipo agrícola Valencia, com ciclo curto e vagens predominantemente com três ou quatro grãos (*A. hypogaea* subsp. *fastigiata* var. *fastigiata*) são os mais difundidos no Rio Grande do Sul. Parte do volume disponibilizado para comércio direto de grãos em áreas urbanas e para a indústria confeitaria no Estado é suprida por importação de São Paulo, a partir de lavouras que utilizam cultivares originárias do Instituto Agronômico de Campinas. Cultivares tradicionais de *A. hypogaea* subsp. *hypogaea* var. *hypogaea* (amendoim-paraguaio, amendoim-paraguaio-vermelho, amendoim-paraguaio-malhado), normalmente com ciclo longo e vagens com dois grãos, são mais frequentes em áreas de pequenas propriedades do noroeste do estado (Fig. 1D, E).

Cultivares tradicionais das duas subespécies foram levadas por agricultores gaúchos para outros Estados, no contexto das ondas migratórias para o oeste de Santa Catarina e Paraná (Fig. 1E), mais tarde para o Brasil Central e, enfim, à Amazônia. Além disso, a linhagem de *A. hypogaea* var. *hypogaea* denominada Guaycurú, a de mais ampla ocorrência na América do Sul, dispersada, entre outros, pelos jesuítas, na época das Missões (Krapovickas & Vanni 2009), é ainda hoje repassada por agricultores originários do Rio Grande do Sul, sendo encontrada nas áreas por onde estes se difundiram, em estados como o Mato Grosso e o Maranhão. Acessos de germoplasma desses locais, com informação de sua origem inicial no Rio Grande do Sul, têm sido incorporadas ao acervo conservado *ex situ* na Embrapa, nas últimas décadas, em adição aos 42 acessos coletados diretamente no estado, em expedições conduzidas desde 1980, pelo segundo autor (Tab. 1) e a 40 outros materiais sul-riograndenses incorporados independentemente ao acervo de germoplasma por outros coletores.

A pesquisa agrônoma sobre o amendoim continua no Rio Grande do Sul, sob responsabilidade principalmente da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária/ Fepagro e enfatiza testes de adaptação de linhagens (Fig. 1F) e cultivares locais, mas sem registro de lançamento de novas cultivares resultantes de programas de melhoramento genético em anos recentes.

*Materiais examinados:* BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: **Dom Pedro de Alcântara**, 18 maio 1986, *J.F.M. Valls et al.* 10095 (CEN); **São Pedro do Sul**, Roça da Sra. Ledir Léa Essi, 18 fev. 2002, *J.F.M. Valls et al.* 14786 (CEN); **Torres**, Campo Bonito, 21 maio 1983, *J.F.M. Valls et al.* 7366 (CEN).

Enquanto a frequência e intensidade de cultivo do amendoim (*A. hypogaea*) no Estado, típica de pequenas propriedades, não tende a mostrar alterações relevantes em futuro próximo, a utilização das espécies da seção *Caulorrhizae* (*A. pinto* e *A. repens*) tende a ser paulatinamente ampliada, embora sempre em condições de cultivo, sem perspectivas de expansão por dispersão voluntária.

A circunscrição das duas espécies da seção *Caulorrhizae* ainda é sujeita à discussão. Seus exemplares-tipo representam extremos morfológicos muito divergentes e prontamente distinguíveis. Porém, considerando um número de populações mais representativo de toda a área de ocorrência natural da seção, na Bahia, Goiás e Minas Gerais, análises moleculares baseadas em RAPDs ou em microssatélites (Gimenes *et al.* 2000, 2002, Azêvedo *et al.* 2016) não foram conclusivas sobre sua eventual conspecificidade, ou mesmo sobre a eventual existência de mais táxons no grupo, e as pesquisas continuam em andamento, envolvendo um número sempre crescente de acessos. A presença de cerdas nas estípulas, pecíolos, raque e mesmo no hipofilo dos folíolos (Fig. 2D), considerada um caráter diagnóstico de *A. pinto*, embora não se manifeste na forma típica de *A. repens*, pode variar amplamente entre populações distintas de *A. pinto*.

Todavia, a esterilidade do híbrido (documentado em herbário sob *A. Krapovickas* 33947, CEN) entre plantas individuais de *A. pinto* e *A. repens* representativas das populações de origem dos respectivos tipos, apesar de alta estimativa de viabilidade de pólen (Gregory & Gregory 1979, Krapovickas & Gregory 1994), recomenda, por enquanto, a manutenção das duas espécies da seção *Caulorrhizae* como táxons distintos.

*Arachis repens* Handro, Arq. Bot. Estado São Paulo (n.s.) 3(4): 180, tab. 47, 1958.

O cultivo de *A. repens* no Rio Grande do Sul tem sido ampliado, por seu uso crescente em jardins nas principais áreas metropolitanas do Estado, sempre através de propagação vegetativa. O acesso originalmente introduzido na Estação Experimental de São Gabriel permanece disponível no Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestres de *Arachis*, em Brasília, Distrito Federal (Fig. 2E) e no Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Forrageiras de *Arachis*, em Rio Branco, Acre. Uma duplicata da primeira coleta que documenta esta

**Tabela 1.** Expedições realizadas no Rio Grande do Sul entre 1969 e 2014, com coleta de espécies de *Arachis*, coletores envolvidos, suas instituições e espécies coletadas.

Ano	Equipe <sup>1</sup>	Instituições envolvidas <sup>2</sup>	Regiões percorridas para coleta de espécies de <i>Arachis</i>	Espécies coletadas
1969	VPo	SARGS	Campanha	<i>A. burkartii</i>
1979	VBoPeOl	UFRGS	Campanha	<i>A. burkartii</i>
1980	VJfIoMa	Cenargen, CNPAF, SARGS	Alto Uruguai, Campanha	<i>A. hypogaea</i> <i>A. repens</i>
1981	V	Cenargen	Depressão Central	<i>A. hypogaea</i>
1981	VGn	Cenargen, CPPSul	Serra do Sudeste	<i>A. burkartii</i>
1983	VSMoGeSv	Cenargen, IAC, ICRISAT, TAMU	Missões, Campanha, Depressão Central, Serra do Sudeste, Litoral	<i>A. hypogaea</i> , <i>A. burkartii</i> , <i>A. repens</i>
1985	VGzLeBo	Cenargen, CPPSul, UFRGS	Campanha	<i>A. burkartii</i>
1986	VMrFrLw	Cenargen, CPPSul, UFRGS	Campanha, Missões	<i>A. burkartii</i>
1986	VDBdSv	Cenargen, Epagri, UFRGS	Litoral	<i>A. hypogaea</i>
1986	VGnMrBdMi	Cenargen, CPPSul, UFRGS	Missões, Planalto Médio	<i>A. burkartii</i> , <i>A. hypogaea</i>
1989	VZnMrOvW	Cenargen, CPPSul	Campanha	<i>A. burkartii</i> , <i>A. hypogaea</i>
1991	VGoMrOvGv	Cenargen, CPPSul	Missões	<i>A. hypogaea</i>
1997	VNp	Cenargen, UFRGS	Depressão Central	<i>A. burkartii</i>
1998	VTsDpZi	Cenargen, UFRGS, UNESP	Missões, Campanha, Depressão Central, Litoral	<i>A. burkartii</i> <i>A. villosa</i>
1999	VMiRlBgvAc	Cenargen, UFRGS, PUC	Campanha, Depressão Central	<i>A. burkartii</i> <i>A. villosa</i>
2000	VTsRcTfIb	Cenargen, Unicamp, UFRGS	Campanha	<i>A. burkartii</i>
2000	VBuReMcSv	Cenargen, CPACT, UNESP	Encosta do Sudeste	<i>A. pintoii</i>
2002	VEsGu	Cenargen, UFRGS	Depressão Central	<i>A. hypogaea</i>
2003	VEsGuHf	Cenargen, UFRGS	Campanha, Missões	<i>A. burkartii</i>
2008	VCgPc	Cenargen, UFRGS	Depressão Central, Serra do Sudeste	<i>A. burkartii</i>
2010	VMzMk	Cenargen, CPPSul	Missões	<i>A. burkartii</i>
2012	VMzRaBg	Cenargen, CPPSul, Unipampa	Campanha	<i>A. burkartii</i>
2014	VRrDsFaAs	Cenargen, UnB, UFRGS	Litoral, Campanha	<i>A. burkartii</i> <i>A. villosa</i>

1. Abreviaturas dos coletores: An, A. Carneiro; As, A.S. Silva; Bd, I.I. Boldrini; Bg, G.C. Barbachan; Bo, S.C. Boechat; Bu, P.G. Bustamante; Cg, G.B. Ceolin; D, M. Dall'Agnol; Dp, D.A. Palmieri; Ds, A.D. Silveira; Fa, M.G. Facco; Fr, J.M.O. Freitas; Ge, M.A.N. Gerin; Gn, J.O.N. Gonçalves; Go, K.E. Gomes; Gu, A. Guglieri; Gv, F.R. Galvani; Gz, S. Gonzaga; Ib, I. L. Barreto; Io, I.P. Oliveira; Ir, B.E. Irgang; Jf, J.R. Fonseca; Lb, L.R.M. Baptista; Le, E. Lemos; Li, L. Essi; Lw, H.M. Longhi-Wagner; M, J.P. Moss; Ma, V. Martinotto; Mc, C.M. Castro; Mi, S.T.S. Miotto; Mk, M.M. Köpp; Mr, C.O.C. Moraes; Mz, A.C. Mazzocato; Np, N.B. Perez; Ol, M.L.A.A. Oliveira; Ov, J.C. Oliveira; Pc, C.M.G. Pelegrin; Po, A. Pott; Pr, A.I.C. Pereira; Ra, A. Ramir; Rc, R.C. Oliveira; Re, J.C.L. Reis; Rr, R.A. Rocha; S, C.E. Simpson; Hf, S. Hefler; Sv, G.P. Silva; Tf, T.F. Ferreira; Ts, T.T. Souza-Chies; V, J.F.M. Valls; W, W.L. Werneck; Zi, F. Zilio; Zn, A. Zanin.

2. Siglas de instituições: Cenargen, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF; CNPAF, Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia, GO; CPACT, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS; CPPSul, Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS; Epagri, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão Tecnológica, Lages, SC; IAC, Instituto Agrônomo, Campinas, SP; ICRISAT, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Índia; PUC, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Uruguaiana, RS; SARGS, Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS; TAMU, Texas A&M University, Estados Unidos; UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS; UnB, Universidade de Brasília, DF; Unesp, Universidade Estadual Júlio Mesquita Filho, Botucatu, SP; Unicamp, Universidade Estadual de Campinas, SP; UniPampa, Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS.

introdução no Rio Grande do Sul (*R.O. Hammons et al.* 365) foi localizada no herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM). Da mesma forma, um acesso coletado em 1980, em jardim de residência, em Alpestre, na região fisiográfica do Alto Uruguai (*J.F.M. Valls et al.* 5786), vem sendo mantido até hoje no Banco Ativo de

Espécies Silvestres de *Arachis* (Fig. 2F) e no de Espécies Forrageiras do gênero, também por via vegetativa, sem jamais ter produzido sementes.

*Materiais examinados:* BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: **Alpestre** (cultivada em jardim de residência), 27 nov. 1980, *J.F.M. Valls et al.* 5786 (CEN); **Itaqui**

(cultivada em gramado ornamental), *J.F.M. Valls et al.* 7332 (CEN); **São Gabriel**, Estação Experimental da Secretaria da Agricultura (cultivada, introduzida de São Paulo), 22 maio 1968, *R. Hammons et al.* 365 (CTES, MBM); *id.* (escapada de cultivo), 3 dez. 1980, *J.F.M. Valls* 5868 (CEN). MINAS GERAIS: **Bocaiúva**, Estação Engenheiro Dolabela, rio Jequitai, *J.R. Otero* 2999 (*Holotypus*: SP-foto. *Isotypus*: foto: SPF). SÃO PAULO: **São Paulo**, Instituto de Botânica (cultivado em gramado ornamental), *O. Handro* 686 (CEN, fotos: CTES, MO, NY, RB, SP, UEC).

*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg. Bonplandia (Corrientes) 8(1-4): 81, Fig. 31, 1994.

Além da propagação vegetativa, similar à de *A. repens*, mas geralmente com crescimento inicial mais vigoroso, o germoplasma disponível de *A. pintoi* engloba um grande número de acessos com franca produção de sementes, o que faz prever maior velocidade de expansão desta espécie em cultivo no Rio Grande do Sul, e não só para fins ornamentais, mas principalmente para a produção de forragem para consumo *in natura* (Figs. 2A-C), ou como feno ou silagem, e também em forrações ornamentais extensas e na cobertura do solo para controle de erosão. A espécie tem sido alvo de pesquisas referentes à produção e qualidade, resistência ao frio e para utilização em sistemas de integração floresta-pecuária, a cargo de universidades e instituições de pesquisa locais (Damé *et al.* 1998, Perez *et al.* 2001, Nascimento 2006, Ludwig *et al.* 2010, Varella *et al.* 2012). Apesar da ampliação de uso, o aumento da área de cultivo no Estado ainda não é refletido pela documentação em herbários locais, ainda escassa.

*Materiais examinados*: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: **Capão do Leão**, Campo Experimental da Embrapa Clima Temperado, cultivada, originária de Arinos, Minas Gerais, 29 abr. 2000, *J.F.M. Valls et al.* 14470 (CEN). BAHIA: **Cruz das Almas** (cult., procede del río Jequitinhonha, Sur de Bahía, cerca de Belmonte), 31 mar. 1967, *W.C. Gregory & A. Krapovickas* 12787 (*Holotypus*: CEN. *Isotypi*: fotos: BAB, CTES, G, K, LPB, MEXU, MICH, MO, P, RB, SI).

*Arachis burkartii* Handro, Arq. Bot. Estado São Paulo (n. s.) 3(4): 177, tab. 42-43, 1958.

*Arachis burkartii* produz rizomas pouco profundos, ramificados e alongados, cujas partes mais jovens são finas e mostram catafilos. Os folíolos são coriáceos, com o ápice obtuso, arredondado ou agudo e com folíolos do par apical sempre pouco mais largos que os folíolos do par basal. As folhas têm a superfície brilhante e são glabras na maturidade (Krapovickas & Gregory 1994), mas podem mostrar pilosidade densa (Fig. 3D), depois caediza, no início de seu desenvolvimento. As flores de *A. burkartii* têm hipanto bem desenvolvido, estandarte expandido laranja ou, mais raramente, amarelo, e como uma característica única no gênero, a disposição das asas forma uma abertura arredondada na parte superior

(Fig. 3E). Outro caráter marcante, que, assim como o número de cromossomos, discrepa das demais espécies da seção *Rhizomatosae*, são as linhas vermelhas do dorso do estandarte (Fig. 3B), também presentes nas espécies das seções taxonômicas *Extranervosae*, *Heteranthae* e *Triseminatae*, mas ausentes nas demais.

Embora a espécie floresça normalmente (Fig. 3A), há forte predominância da propagação vegetativa sobre a produção de sementes, que se desenvolvem abaixo do nível do solo, como em todo o gênero. O encontro dos segmentos de frutos (Fig. 3C), ou de plântulas em germinação espontânea (Fig. 3F), mesmo durante e após períodos de plena floração das populações naturais, é muito raro. Entretanto, foi possível observar sementes em germinação, no campo e em laboratório, o que trouxe à luz dois aspectos compartilhados com espécies de seções muito distintas, quais sejam, os cotilédones longo-peciolados, semelhantes aos de *A. guaranítica* Chodat & Hassl., da sect. *Trierectoides*, e a condição alterna das duas primeiras folhas (Fig. 3F), caráter compartilhado com *A. dardani* Krapov. & W.C. Greg. e *A. interrupta* Valls & C.E. Simpson, da seção *Heteranthae* (Carpes 2010).

*Arachis burkartii* cresce na região platina, principalmente no sul do Rio Grande do Sul, de onde se estende ao norte do Uruguai e a áreas próximas ao rio Uruguai, na Argentina, no leste de Entre Ríos e Corrientes e no sul de Misiones. A espécie prefere lugares altos com solos rasos e com afloramentos rochosos.

Os dados de herbário, em conjunto com aqueles fornecidos pelas bases de dados Species Link e Re flora, permitiram construir o mapa de distribuição da espécie no Brasil, restrita ao Rio Grande do Sul, podendo-se observar a estreita vinculação da espécie ao Bioma Pampa (Fig. 4) No contexto deste bioma, há pouca informação na literatura sobre a ocorrência de *A. burkartii* na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, mas a espécie já foi documentada em vários municípios da Região Fisiográfica do Litoral, alcançando seus extremos de distribuição conhecidos, em Torres e em Santa Vitória do Palmar. Porém, não foram encontradas evidências de sua presença em Santa Catarina. O rio Mampituba parece ser uma barreira geográfica eficiente, que impede a dispersão da espécie ao Estado vizinho.

Pela clara predominância da propagação por rizomas sobre mecanismos reprodutivos, a conservação de *A. burkartii ex situ* precisa ser realizada por via vegetativa, mas a espécie suporta o pastejo e o pisoteio do gado nas pastagens naturais onde ocorre, bem como inundações esporádicas, de modo a não poder ser considerada ameaçada *in situ*, a não ser pela conversão de áreas de campos naturais em lavouras. A espécie ocorre em várias unidades de conservação, de distintas categorias, do Rio Grande do Sul, como os Parques Estaduais do Espinilho (Galvani & Baptista 2003, Marchiori 2004) e de Itapeva, a Área de Preservação Ambiental (APA) do Ibirapuitã, a Estação Ecológica do Taim e nas proximidades da Reserva Biológica (REBIO) de São Donato.

A lista de materiais examinados demonstra a ampla ocorrência de *A. burkartii* no Rio Grande do Sul. Adicionalmente aos municípios citados, há registros, nas bases de dados, de coletas adicionais nos municípios de Cristal, Osório e São Pedro do Sul, mas não houve oportunidade de revisão das respectivas exsicatas documentais. Um acesso de germoplasma procedente do município de Roque Gonzales foi recebido pelo Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestres de *Arachis*, em maio de 1994, sem uma exsicata documental correspondente.

**Materiais examinados:** BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: [sem município] 1833, *A. Isabelle s.n.* (K-foto); **Alegrete**, 19 mar. 2003, *A.M. Girardi-Deiro et al. 1878* (CNPO); **Bagé**, 30 nov. 1996, *E.E. Neubert 149* (ICN); **Barra do Quaraí**, 14 nov. 1988, *G. Beneton P. 170* (HAS); **Bossoroca**, 19 nov. 2003, *J.F.M. Valls et al. 14939* (CEN); **Caçapava do Sul**, 26 nov. 1993, *J.L. Waechter 2603* (HAS); **Cacequí**, 11 dez. 1976, *S.T.S. Miotto et al. 373* (ICN); **Cachoeira do Sul**, 11 abr. 1995, *J.A. Jarenkow & M. Sobral 2585* (MBM); **Canguçu**, 31 jan. 1984, *M.L. Abruzzi 939* (HAS); **Cruz Alta**, 30 nov. 1980, *A. Krapovickas & R. Vanni 37085* (MO-foto); 16 dez. 2008, *L.C.P. Lima 487* (HUEFS); **Dom Pedrito**, 28 fev. 1979, *T.M. Pedersen 12565* (MBM); **Encruzilhada do Sul**, 19 maio 1983, *J.F.M. Valls et al. 7359* (CEN); **Garruchos**, 3 dez. 1986, *J.F.M. Valls et al. 10668* (CEN); **Giruá**, 18 nov. 1974, *K. Hagelund 8317* (ICN); **Guaíba**, 15 mar. 1954, *I.L. Barreto s.n.* (BLA 17491); **Ijuí**, 14 jan. 1977, *J.R. Mattos 16647* (HAS); **Itaquí**, 14 dez. 1998,

*J.F.M. Valls et al. 14239* (CEN); **Júlio de Castilhos**, 5 dez. 1993, *J.R. Stehmann et al. 1195* (UEC-foto); **Lavras do Sul**, 5 abr. 1996, *R.S. Rodrigues s.n.* (ICN 119477); **Minas do Leão**, 17 dez. 1998, *J.F.M. Valls et al. 14275* (CEN); **Montenegro**, 20 dez. 1933, *J. Deslandes s.n.* (SP 31250-foto); **Pantano Grande**, 19 nov. 2002, *E. Biondo 371* (ICN); **Pelotas**, 2 fev. 1949, *Ir. Augusto s.n.* (ICN 18451); **Quaraí**, 9 nov. 1986, *O. Bueno 4878* (HAS); **Rio Grande**, 26 nov. 2004, *I.I. Boldrini 1315* (ICN); **Rio Pardo**, 22 nov. 1997, *J.F.M. Valls & N.B. Perez 14177* (CEN); **Rosário do Sul**, 2 maio 1999, *J.F.M. Valls et al. 14304* (CEN); **Santa Maria**, 4 out. 1978, *J. Mattos 20228* (HAS); **Santa Vitória do Palmar**, 26 fev. 1978, *G. Martinelli 4026* (RB); **Santana da Boa Vista**, 12 nov. 2006, *L.P. Queiroz 12421* (HUEFS); **Santana do Livramento**, 13 nov. 1936, *W.A. Archer 4439* (Holotypus SP-foto. *Isotipi*: fotos: GH, K, SPF, US); **Santiago**, 10 dez. 1976, *S.T.S. Miotto et al. 291* (ICN); **Santo Antônio das Missões**, 14 dez. 1998, *J.F.M. Valls et al. 14235* (CEN); **São Borja**, 10 dez. 2003, *J.F.M. Valls et al. 15548* (CEN); **São Francisco de Assis**, 30 out. 2007, *E. Freitas 402* (ICN); **São Gabriel**, 13 nov. 2005, *R. Trevisan 493* (ICN); **São Jerônimo**, 4 out. 1978, *J. Mattos 20187* (HAS); **São Luiz Gonzaga**, 1 maio 1982, *B.E. Irgang s.n.* (ICN 51753); **São Sepé**, 6 nov. 1990, *M.L. Abruzzi 2027* (HAS); **Torres**, 25 set. 1985, *N. Silveira 3437* (HAS); **Tupanciretã**, 11 nov. 1936, *W.A. Archer 4429* (K-foto, RB-foto, SP-foto); **Unistalda**, 10 dez. 2010, *J.F.M. Valls et al. 15551* (CEN); **Uruguaiana**, 20 dez.

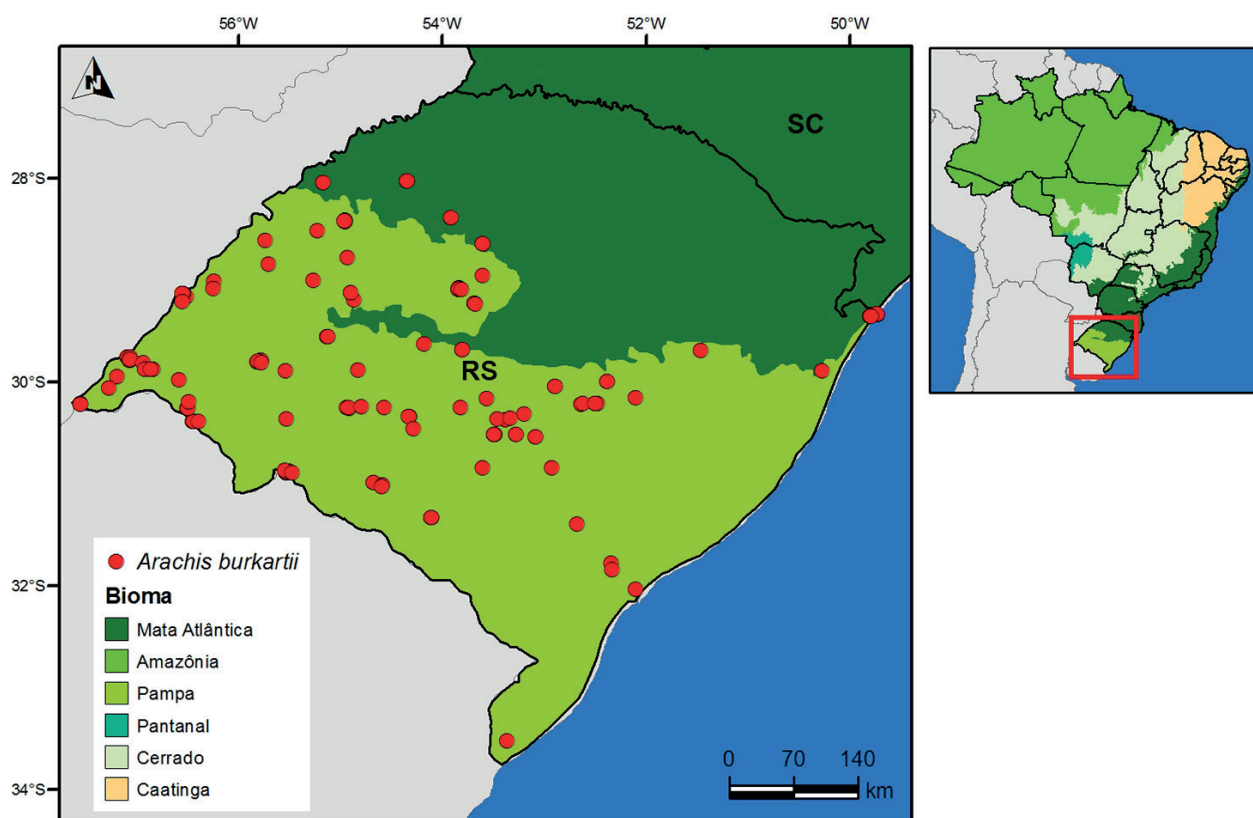


Figura 4. *Arachis burkartii*. Mapa de ocorrência da espécie no Brasil, restrita ao Rio Grande do Sul e associada ao Bioma Pampa.

1969, *J.F.M. Valls & A. Pott 977* (BLA). SÃO PAULO: São Paulo, cult. Jardim Botânico de São Paulo, 4 nov. 1943, *O. Handro s.n.* (SP 47352-foto).

O relato da viagem de Arsène Isabelle desde Buenos Aires, subindo o rio Uruguai até São Borja e daí, já em 1834, seguindo por terra a Porto Alegre, foi disponibilizado em tradução pelo Senado Federal (Isabelle 2006) e registra a chegada ao Brasil, na confluência dos rios Uruguai e Quaraí, em 9 de novembro. Isto permite limitar a data de sua coleta de *A. burkartii*, cujo rótulo só faz referência ao ano de 1833, ao período de 9 de novembro a 31 de dezembro deste ano. Pelo trecho percorrido nesse período, a coleta foi realizada em um dos atuais

municípios que costeiam o rio Uruguai (Barra do Quaraí, Uruguiana, Itaqui ou São Borja).

Pela informação da literatura e conforme os dados de exsicatas, a primeira coleta de *A. burkartii* no Rio Grande do Sul teria sido esta realizada por Isabelle, na data acima citada. No entanto, o Herbário do Museu Nacional de História Natural de Paris (P) abriga uma exsicata de *A. burkartii* das coletas conduzidas entre 1816 e 1821 por A. Saint-Hilaire, de número 2364 (conforme o rótulo, Fig. 5A), irrestritamente aceita como originária da Banda Oriental, província hoje correspondente ao Uruguai.

A informação sobre os locais de coleta das exsicatas de Saint-Hilaire pode ser resgatada nos rótulos, no Her-



**Figura 5. A.** *Arachis burkartii*. Exemplar coletado por A. Saint-Hilaire no Rio Grande do Sul, mas tradicionalmente aceito como coletado no Uruguai, em vista de erro na confecção do rótulo no Herbário do Museu de História Natural de Paris. Fonte: Herbário Virtual Saint-Hilaire (<http://hvsh.cria.org.br/index>), do Instituto de Botânica de São Paulo. **B.** Trecho das anotações de coleta de A. Saint-Hilaire, associando seu número 2364 à família Rubiaceae. Fonte: Herbário Virtual Saint-Hilaire (<http://hvsh.cria.org.br/index>), do Instituto de Botânica de São Paulo. **C.** Trecho das anotações de coleta de A. Saint-Hilaire, associando seu número 2634 a uma leguminosa de cálice tubular. Fonte: Herbário Virtual Saint-Hilaire (<http://hvsh.cria.org.br/index>), do Instituto de Botânica de São Paulo.

bário de Paris, ou na internet, em coleções digitalizadas do próprio herbário (<https://science.mnhn.fr/all/search>), ou no Herbário Virtual Saint-Hilaire do Instituto de Botânica de São Paulo (<http://hvsh.cria.org.br/index>). O herbário virtual do Instituto de Botânica mostra, além das exsicatas digitalizadas, as páginas a elas correspondentes das cadernetas de campo, organizadas como catálogos por H.A. Weddel (Dwyer 1955). Para alguns números, ainda há referências expressas no relato da viagem, no original francês, publicado 34 anos após o falecimento do coletor, ou em traduções disponibilizadas pela Editora Martins Livreiro e pelo Senado Federal (Saint-Hilaire 1887, 1987, 2002).

A análise acurada da exsicata de *A. burkartii* de Saint-Hilaire mostra uma discrepância. Independente da informação da etiqueta (Fig. 5A) preparada por Édouard Spach, curador do Herbário de Paris, muitos anos após o regresso de Saint-Hilaire à França (Dwyer 1955), os exemplares herborizados portam três pequenas etiquetas presas com barbante (Fig. 5A), possivelmente atadas a eles no campo ou ao menos mais próximo à ocasião da coleta. Diferente do rótulo, essas etiquetas trazem o número 2634.

Tratando das coletas realizadas por Saint-Hilaire na área hoje correspondente ao estado do Paraná, Angely (1958) já alertava para a ocorrência de vários erros e confusões de ordem cronológica e geográfica nas etiquetas numeradas por Spach.

A leitura das páginas de anotações referentes aos números 2364 e 2634 traz mais luz sobre o que parece ser uma simples troca de algarismos, mas tem consequências relevantes do ponto de vista geográfico. O número 2364 está associado à família “Rubiaceae” (Fig. 5B), enquanto 2634 cita “Legumineuse” (Fig. 5C). Mais que isto, o comentário descritivo associado a 2634 termina por “calice tubuleux” (Fig. 5C).

Embora a estrutura das flores do amendoim, *A. hypogaea*, tenha sido interpretada de várias formas errôneas, Pierre-Antoine Poiteau, botânico e horticultor francês, esclareceu que o que parecia para muitos autores um pedúnculo, era de fato, o tubo calicino (Poiteau 1802). Sua interpretação foi adotada por outros botânicos franceses, inclusive Auguste Chevalier, cuja monografia sobre o gênero *Arachis* (Chevalier 1933) foi baseada praticamente toda no acervo do Herbário do Museu Nacional de História Natural de Paris, e na qual a mesma descrição do cálice foi estendida a outras espécies do gênero com flores disponíveis em exsicatas. A citação do cálice tubular, por Saint-Hilaire, para a leguminosa coletada sob o número 2634 remete a uma espécie de *Arachis*, no caso, *A. burkartii*. A mesma característica fora anotada na descrição de um exemplar de *A. glabrata*, por ele coletado anteriormente em São Paulo, sob o número 991<sup>bis</sup>.

Desta forma, é necessário corrigir a informação geográfica, já que o número 2364 foi coletado no Uruguai, enquanto 2634 identifica uma coleta realizada por Saint-Hilaire na Fazenda do Salto, entre os rios Ibicuí e Butuí, portanto, no atual município de Itaqui, em 15 de fevereiro

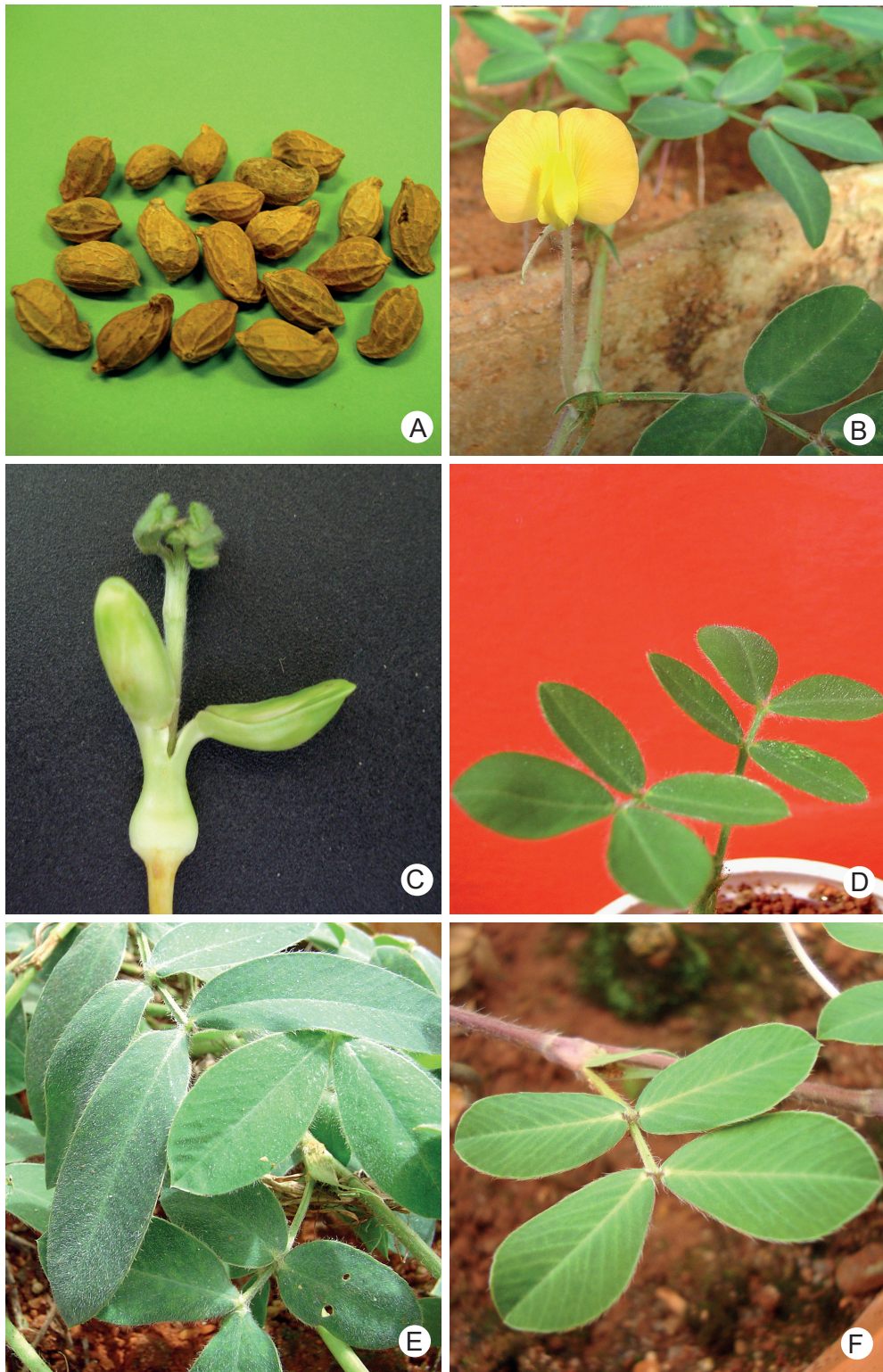
de 1821 (Saint-Hilaire 2002). Esta coleta antecede em 12 anos à de Isabelle.

Chevalier (1933) também citou o exemplar de *A. burkartii* de Saint-Hilaire, como *A. marginata* e sob o número 26340, outro erro, mas com os algarismos iniciais na ordem que parece mais correta. É interessante lembrar que os rótulos das exsicatas de Saint-Hilaire foram associados aos exemplares décadas após seu regresso à França. Esses rótulos contém, previamente impressos, os termos HERB. MUS. PARIS / BRÉSIL - Province de [espaço] / Voyage d' Auguste de Saint-Hilaire, de 1816-1821 / Catal. [espaço], N° [espaço]. Uma vez que a preparação dos catálogos por Weddel foi iniciada nos anos 1860 e o curador que preencheu as informações adicionais, Spach, faleceu em 1879 (Dwyer 1955), a associação dos rótulos às exsicatas ocorreu entre 1860 e 1879. Portanto, na preparação de sua monografia, publicada em 1933, Chevalier deve ter visto o rótulo com o número 2364 colado à exsicata de *A. burkartii* de Saint-Hilaire, assim como as etiquetas presas aos exemplares, mas não esclarece a razão para não ter citado o número 2364, constante no rótulo.

*Arachis villosa* Benth. *Trans. Linn. Soc. London* 18: 159, 1841.

*Arachis villosa* mostra raízes axonomorfas, eixo central ereto e ramos procumbentes, presos ao solo apenas por ocasião da frutificação. Suas flores (Fig. 6B) mostram linhas vermelhas, de intensidade variável, apenas na face ventral do estandarte. Embora de ciclo perene, seus ramos podem não suportar o período hibernal, mas há franca rebrotação anual a partir de gemas subterrâneas (Burkart 1987) e boa produção de frutos. Estes mostram um, ou, mais frequentemente, dois segmentos catenados, com uma única semente por segmento (Fig. 6A). A rebrotação dos ramos e a germinação espontânea de sementes resultam no reestabelecimento voluntário do *stand* das populações a cada ano. As plântulas em germinação mostram a morfologia mais comum nas espécies de *Arachis*, com os cotilédones curtamente peciolados e as duas primeiras folhas em posição oposta (Fig. 6C, D). Apesar da pequena distância de 800 m em linha reta, ao longo da margem do rio Uruguai, entre as populações amostradas em Uruguaiana, é notável a diferença quanto à pilosidade das folhas de seus indivíduos (Fig. 6E, F), que também pode ser observada entre exemplares coletados em Barra do Quaraí e em Bella Unión, no Uruguai.

De modo similar à *A. burkartii*, *A. villosa* ocorre, no Brasil, apenas no Rio Grande do Sul (Valls 2015), e ainda no Uruguai e Argentina. Sua distribuição natural é associada às margens do rio Uruguai, desde Uruguaiana, no Rio Grande do Sul, e Paso de los Libres, na Argentina, de onde alcança a margem norte do rio da Prata, quase chegando a Montevideu, no Uruguai. Suas populações naturais brasileiras ocorrem da latitude 29°47' S, até a confluência dos rios Uruguai e Quaraí. A área de ocorrência é estimada em 305,96 km<sup>2</sup> (Martinelli & Moraes



**Figura 6.** A. *Arachis villosa*. Segmentos de frutos de plantas da população *J.F.M. Valls et al. 14316*, de Uruguaiiana, RS, produzidos em vasos no Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, Brasília, DF. 7/4/2016. B. *Arachis villosa*. Flor com estandarte alaranjado e com linhas tênues restritas a sua face ventral, de planta da população *J.F.M. Valls et al. 14316*, de Uruguaiiana, RS. Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, Brasília, DF. C. *Arachis villosa*. Plântula recém germinada, com cotilédones curto-peciolados e as duas primeiras folhas em posição oposta, da população *J.F.M. Valls et al. 14309*, de Uruguaiiana, RS. Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, em Brasília, DF. 11/9/2007. D. Planta híbrida obtida do cruzamento de *Arachis gregoryi* (*J.F.M. Valls et al. 14957*) x *A. villosa* (*J.F.M. Valls et al. 14309*). A pubescência no epifilo não ocorre em *A. gregoryi* e é um caráter herdado de *A. villosa*. Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, em Brasília, DF. 18/5/2007. E. *Arachis villosa*. Folhas pubescentes de planta da população *J.F.M. Valls et al. 14309*, de Uruguaiiana, RS, coletada a 800 m em linha reta da população *J.F.M. Valls et al. 14316*, de folhas glabras. Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, Brasília, DF. F. *Arachis villosa*. Folha glabra de planta da população *J.F.M. Valls et al. 14316*, de Uruguaiiana, RS, coletada a 800 m em linha reta da população *J.F.M. Valls et al. 14309*, de folhas pubescentes. Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis*, Brasília, DF. Fotos: J.F.M. Valls (A-C, E-F) e Adriana Regina Custodio (D).



2013), mas, considerando-se que seus pontos extremos de coleta em Uruguaiana e Barra do Quaraí distam apenas 60 km, acompanhando a margem do rio Uruguai e que as plantas sempre foram localizadas a não mais que 100 m da margem, a área efetiva de ocorrência pode ser ainda mais reduzida. Entretanto, pela similaridade ambiental, seria interessante investigar a possibilidade de uma eventual penetração desta espécie para o leste, ao longo da margem brasileira do rio Quaraí.

Ao contrário de *A. burkartii*, *A. villosa* pode ser mantida *ex situ* com facilidade, por multiplicação periódica de sementes, que se conservam bem em condições de resfriamento e baixa umidade, podendo até levar à promoção de esforços de restauração de populações na natureza, no futuro. Sua situação de conservação *in situ*, no entanto, é mais crítica, e refletida na inclusão no Livro Vermelho da Flora do Brasil, como espécie “Em perigo” (EN) (Martinelli & Moraes 2013) ou ainda como “Criticamente em Perigo (CR)”, na lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul. Decreto 52.109, de 1º de dezembro de 2014).

Embora as populações sul-riograndenses documentadas por exsicatas sejam de locais ao longo do rio Uruguai, tanto ao norte quanto ao sul do Parque Estadual do Espinilho, sua presença não foi confirmada até o momento nessa Unidade de Conservação. Cabe salientar que *A. villosa* é uma planta baixa e heliófila, com provável dificuldade de persistência em locais dominados por vegetação densa de porte alto.

Relatando a situação de espécies de aves ocorrentes no Parque Espinilho, várias de interesse de conservação, Pereira (2015) manifestou preocupação em relação ao efeito potencial da retirada do gado de áreas do Parque, ou a serem adquiridas para sua expansão, sobre o habitat de espécies que forrageiam no solo, sugerindo cautela quanto a esta ação e monitoramento das medidas que possam promover qualquer alteração na estrutura da vegetação. A mesma preocupação pode ser expressa em relação ao potencial de sobrevivência de eventuais populações de *A. villosa* no Parque, que, se efetivamente as abriga, é a única unidade de conservação brasileira com possibilidade de manejá-las de forma sustentável.

Por sua proximidade genética com *A. duranensis* e *A. correntina* (Robledo *et al.* 2009, Grabiele *et al.* 2012), *A. villosa* tem potencial para incorporação a programas de melhoramento genético do amendoim, especialmente aqueles baseados na construção de anfiploides com representantes de espécies silvestres diploides portadoras dos genomas A e B de *A. hypogaea*. Seu potencial de utilização neste sentido vem sendo testado com sucesso por pesquisadores brasileiros (Fávero *et al.* 2015), anteriormente incluindo plantas coletadas em Bella Unión, Uruguai (*J.F.M. Valls et al.* 12812). Dois programas recentemente finalizados, centrados em cruzamentos de diversas espécies com as portadoras do genoma B ocorrentes no Brasil (*A. gregoryi* C.E. Simpson, Krapov. & Valls e *A. valida* Krapov. & W.C. Greg.) já utilizam plantas coletadas no Rio Grande do Sul (Fig. 6D).

*Materiais examinados:* BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: município indeterminado, [provavelmente Barra do Quaraí ou Uruguaiana], 1832, *J. Tweedie 1837* (K- *Holotypus*-foto); **Barra do Quaraí**, Triplíce Fronteira, 2 dez. 2010, *P.P.A. Ferreira et al.* 500 (ICN); *id.*, 11 abr. 2014, *J.F.M. Valls et al.* 16023 (CEN); **Uruguaiana**, Granja São Miguel, 15 dez. 1998, *J.F.M. Valls et al.* 14260 (CEN, ICN, RB); *id.*, 3 maio 1999, *J.F.M. Valls et al.* 14309, 14316 (CEN, ICN, RB). URUGUAI: local indeterminado [provavelmente **Colônia del Sacramento**], dez. 1820, *A. Saint-Hilaire 2369* (fotos: K, P). ARTIGAS: **Bella Unión**, 28 dez. 1929, *W.F. Herter s.n.* (P-02767018); *id.*, margem do rio Uruguai, junto ao Parador Municipal, 20 mar. 1991, *J.F.M. Valls et al.* 12812 (CEN, CTES, HUEFS, RB, foto: UEC); *id.*, Área de Protección Ambiental Rincón de Franquía, 7 fev. 2012, *P.P.A. Ferreira et al.* 861 (ICN).

Exemplares de outros estados brasileiros erroneamente identificados como *A. villosa* [Determinações entre colchetes conforme Krapovickas & Gregory (1994)]: BRASIL: GOIÁS: **Cabeceiras**, 18 nov. 1965, *H.S. Irwin et al.* 10469 (MO-foto, UB) [= *A. prostrata* Benth.]; **Caia-pônia**, 31 out. 1964, *H.S. Irwin & T.R. Soderstrom 7605* (fotos: MO, NY, US) [= *A. lutescens* Krapov. & Rigoni]; **Corumbá de Goiás**, *H.S. Irwin et al.* 19196 (fotos: MO, NY, UB) [= *A. prostrata*]. MATO GROSSO: **Cáceres**, 4 mar. 1977, *J.H. Kirkbride & E. Lleras 3042* (INPA-foto da etiqueta, fotos: MO, NY, RB) [= *A. simpsonii* Krapov. & W.C. Greg.]; **Cuiabá**, 3 mar. 1948, *J.L. Stephens & W. Hartley 255* (NY-foto Hermann?) [= *A. lutescens, isotypus*], *idem*, 15 mar. 1938, *C.A. Krug 17* (fotos: CTES, SP) [= *A. lutescens, paratypus*].

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão de bolsa de mestrado à primeira autora. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro à pesquisa realizada e pela concessão de bolsa de Produtividade em Pesquisa ao segundo autor. À Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Embrapa Cenargen), pela disponibilização da infraestrutura para o desenvolvimento do projeto. Aos curadores dos herbários citados, pelas contribuições para o desenvolvimento do trabalho. Ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), pelo apoio na fase de conclusão do trabalho, além da colaboração direta em várias expedições científicas realizadas no Rio Grande do Sul.

## REFERÊNCIAS

- ANGELICI, C.M.L.C.D., HOSHINO, A.A., NÓBILE, P.M., PALMIERI, D.A., VALLS, J.F.M., GIMENES, M.A. & LOPES, C.R. 2008. Genetic diversity in section *Rhizomatosae* of the genus *Arachis* (Fabaceae) based on microsatellite markers. *Genetics and Molecular Biology*, 31(1): 79-88.
- ANGELY, J. 1958. Auguste Saint-Hilaire. Patrono do Instituto Paranaense de Botânica. *Boletim do InPaBo*, 8: 1-39.

- ARAÚJO, A.A. 1941. Subsídio ao estudo dos campos do Rio Grande do Sul. *Revista Agrônômica*, 5: 439-446.
- ARAÚJO, A.A. 1942. Subsídio ao estudo dos campos do Rio Grande do Sul (continuação). *Revista Agrônômica*, 6: 173-177.
- AZÉVEDO, H.S.F.S., SOUSA, A.C.B., MARTINS, K., OLIVEIRA, J.C., YOMURA, R.B.T. SILVA, L.M., VALLS, J.F.M., ASSIS, G.M.L. & CAMPOS, T. 2016. Genetic diversity of the forage peanut in the Jequitinhonha, São Francisco, and Paranã river valleys of Brazil. *Genetics and Molecular Research*, 15(3): gmr.15038601
- BARRETO, I.L. 1963. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. *Anuário da Associação Gabriellense de Melhoramento e Renovação de Pastagens, 1963*: 65-76.
- BECKER, I.I.B. 1995. *O Índio Kaingang no Rio Grande do Sul*. São Leopoldo: Unisinos. 334 p.
- BECHARA, M.D., MORETZSOHN, M.C., PALMIERI, D.A., MONTEIRO, J.P., BACCI, M., Jr., MARTINS, J., Jr., VALLS, J.F.M., LOPES, C.R. & GIMENES, M.A. 2010. Phylogenetic relationships in genus *Arachis* based on ITS and 5.8S rDNA sequences. *BMC Plant Biology*, 10: 255-292.
- BENTHAM, G. 1841. On the structure and affinities of *Arachis* and *Voandzeia*. *Trans. Linn. Soc. London*, 18(2): 155-162.
- BENTHAM, G. 1859. *Leguminosae* em Martius C. *Flora brasiliensis*, 15(1): 86-87.
- BERTOZO, M.R. & VALLS, J.F.M. 2001. Seed storage protein electrophoresis in *Arachis pintoi* and *A. repens* (Leguminosae) for evaluating genetic diversity. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 48(2): 121-130.
- BERTIOLI, D.J., SEIJO, G., FREITAS, F.O., VALLS, J.F.M., LEAL-BERTIOLI, S.C.M. & MORETZSOHN, M.C. 2011. An overview of peanut and its wild relatives. *Plant Genetic Resources*, 9: 134-149.
- BERTIOLI, D.J., CANNON, S.B., FROENICKE, L., HUANG, G., FARMER, A.D., CANNON, E.K.S., LIU, X., GAO, D., CLEVENGER, J., DASH, S., REN, L., MORETZSOHN, M.C., SHIRASAWA, K., HUANG, W., VIDIGAL, B., ABERNATHY, B., CHU, Y., NIEDERHUTH, C.E., UMALE, P., ARAÚJO, A.C.G., KOZIK, A., KIM, K.D., BUROW, M.D., VARSHNEY, R.K., WANG, X., ZHANG, X., BARKLEY, N., GUIMARÃES, P.M., ISOBE, S., GUO, B., LIAO, B., STALKER, H.T., SCHMITZ, R.J., SCHEFFLER, B.E., LEAL-BERTIOLI, S.C.M., XUN, X., JACKSON, S.A., MICHELMORE, R. & OZIAS-AKINS, P. 2016. The genome sequences of *Arachis duranensis* and *Arachis ipaensis*, the diploid ancestors of cultivated peanut. *Nature Genetics*, 48: 438-446.
- BOLDRINI, I.I., FERREIRA, P.M.A., ANDRADE, B.O., SCHNEIDER, A.A., SETUBAL, R.B., TREVISAN, R. & FREITAS, E.M. 2010. *Bioma Pampa: Diversidade Florística e Fisionômica*. Porto Alegre: Pallotti. 64 p.
- BORGES, W.L. 2006. *Análise da variabilidade genética e avaliação da fixação biológica de nitrogênio entre acessos de amendoim (Arachis hypogaea L.)*. Dissertação (mestrado) - Rio de Janeiro. RJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2006.
- BRUNEAU, A., DOYLE, J.J., HERENDEEN, P., HUGHES, C., KENICER, G., LEWIS, G., MACKINDER, B., PENNINGTON, R.T., SANDERSON, M.J. & WOJCIECHOWSKI, M.F. 2013. Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades. *Taxon*, 62(2): 217-248.
- BURKART, A. 1939. Estudios sistemáticos sobre las Leguminosas-He-disareas de la República Argentina y regiones adyacentes. *Darwiniana*, 3(2): 117-302.
- BURKART, A. 1952. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Buenos Aires: Acme, 569 p.
- BURKART, A. 1987. Leguminosae: *Arachis*. In: BURKART, A., TRONCOSO DE BURKART, N.S. & BACIGALUPO, N.M. *Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina)*. Pt. III. *Dicotiledoneas Metaclamideas. A: Salicales a Rosales*. Buenos Aires: INTA, p. 620-625.
- BUROW, M.D., SIMPSON, C.E., FARIES, M.W., STARR, J.L. & PATTERSON, A.H. 2009. Molecular biogeographic study of recently described B- and A- genome *Arachis* species, also providing new insights into the origins of cultivated peanut. *Genome*, 52: 1-13.
- CARPES, G.M. 2010. *Morfologia da germinação das espécies de Arachis (Fabaceae)*. 90 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- CHEVALIER, A. 1933. Monographie de l'Arachide. *Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop.*, 13(146-147): 689-789.
- CRESTE, S.A., TSAI, S.M., VALLS, J.F.M., GIMENES, M.A. & LOPES, C.R. 2005. Genetic characterization of Brazilian annual *Arachis* species from sections *Arachis* and *Heterantheae* using RAPD markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52(8): 1079-1086.
- DAMÉ, P.R.V., REIS, J.C.L., SIEWERDT, L. & SILVA, J.B. 1998. Produção e qualidade da forragem de acessos de *Arachis pintoi* em condições de clima temperado no litoral sul do Rio Grande do Sul. *Agropecuária Clima Temperado*, 1(2): 235-243.
- DWYER, J.D. 1955. The Botanical Catalogues of Auguste de St. Hilaire. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 42(2):153-170
- EMATER/RS. [http://www.agrolink.com.br/noticias/expodireto-2016-emater-rs-ascar-divulga-numeros-de-safr-e-preve-recorde-na-soja\\_347804.html](http://www.agrolink.com.br/noticias/expodireto-2016-emater-rs-ascar-divulga-numeros-de-safr-e-preve-recorde-na-soja_347804.html). Acesso em 08/03/2016.
- FAO. Food Agriculture Organization of United Nations. Disponível em: <http://www.fao.org/crop/statistics/>. Acesso em: 04 de out. 2013.
- FÁVERO, A.P., SANTOS, R.F., SIMPSON, C.E., VALLS, J.F.M. & VELLO, N.A. 2015. Crossability among fungal resistant species of *Arachis* (section *Arachis*) and *Arachis hypogaea*. *Genetics and Molecular Biology*, 38: 353-365.
- FERGUSON, M.E., JARVIS, A., STALKER, H.T., WILLIAMS, D.E., GUARINO, L., VALLS, J.F.M., PITTMAN, R.N., SIMPSON, C.E. & BRAMEL, P.J. 2005. Biogeography of wild *Arachis* (Leguminosae): distribution and environmental characterization. *Biodiversity and Conservation*, 14: 1777-1798.
- FERNÁNDEZ, A. & KRAPOVICKAS, A. 1994. Cromosomas y evolución en *Arachis* (Leguminosae). *Bonplandia*, 8(1-4): 187-220.
- FORTES, A.B. 1959. *Geografia Física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Livraria do Globo, 393 p.
- GALVANI, F.R. & BAPTISTA, L.R.M. 2003. Flora do Parque Estadual do Espinilho - Barra do Quaraí /RS. *Revista da FZVA/Uruguaiana*, 10(1): 42-62.
- GIMENES, M.A., LOPES, C.R., GALGARO, M.L., VALLS, J.F.M. & KOCHERT, G. 2000. Genetic variation and phylogenetic relationships based on RAPD analysis in section *Caulorrhizae*, genus *Arachis* (Leguminosae). *Euphytica*, 116: 187-195.
- GIMENES, M.A., LOPES, C.R. & VALLS, J.F.M. 2002. Genetic relationships among *Arachis* species based on AFLP. *Genetics and Molecular Biology*, 25: 349-353,
- GONÇALVES, J.O.N. 1982. As principais forrageiras de ocorrência natural no RS. *Lavoura Pecuária*, 5(22): 14-21.
- GONÇALVES, J.O.N. 1988. Campos naturais ocorrentes nos diferentes tipos de solos no município de Bagé, RS: caracterização, localização e principais componentes da vegetação. Bagé, EMBRAPA-CNPO. *Boletim de pesquisa*, 12: 1-28.
- GRABIELE, M.C.L., ROBLEDO, G. & SEIJO, G. 2012. Genetic and geographic origin of domesticated peanut as evidenced by 5S rDNA and chloroplast DNA sequences. *Plant Systematics and Evolution*, 298: 1151-1165.
- GREGORY, W.C., GREGORY, M.P., KRAPOVICKAS, A., SMITH, B.M. & YARBROUGH, J.A. 1973. Structure and genetic resources of peanut. In: PATEE, H.E. & YOUNG, C.T. (Org.). *Peanut culture and uses*. Stillwater: APREA. p. 47-133.
- GREGORY, M.P. & GREGORY, W.C. 1979. Exotic germplasm of *Arachis*: interespecific hybrids. *Journal of Heredity*, 70: 185-193.
- GREGORY, W.C., KRAPOVICKAS, A. & GREGORY, M.P. 1980. Structure, variation, evolution and classification in *Arachis*. In: SUMMERFIELD, R.J. & BUNTING, A.H. (Ed.). *Advances in Legume Science*. Kew: Royal Botanic Gardens. v. 2, p. 469-481.
- HAMMONS, R.O. 1994. The origin and history of the groundnut. In:

- SMARTT, J. (Ed.) *The groundnut crop: a scientific basis for improvement*. London: Chapman & Hall. p. 24-39.
- HANDRO, O. 1958. Espécies novas de *Arachis* L. *Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo*, 3(4): 177-193.
- HERMANN, F.J. 1954. A synopsis of the genus *Arachis*. United States Department of Agriculture. *Agriculture Monograph*, 19: 1-26.
- HOEHNE, F.C. 1940. Gênero: *Arachis*. *Flora Brasílica*, 25(2): 122: 1-20.
- ISABELLE, A. 2006. *Viagem ao Rio da Prata e ao Rio Grande do Sul*. Brasília: Senado Federal. 349 p.
- ISLEIB, T.G., HOLBROOK, C.C. & GORBET, D.W. 2001. Use of plant introductions in peanut cultivar development. *Peanut Science*, 28: 96-113.
- IZAGUIRRE, P. & BEYHAUT, R. 1997. *Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas*. Parte 1. *Papilionoideae (Faboideae)*. Montevideo: Hemisferio Sur. p. 1-548.
- JACOBUS, A.L., RIBEIRO, P.A.M., COPÉ, S.M., SCHMITZ, P.I., NAUE, G. BECKER, I.I.B. & KERN, A.A. 1991. *Arqueologia pré-histórica do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Mercado Aberto. 356 p.
- KRAPOVICKAS, A. & RIGONI, V.A., 1951. Estudios citológicos en el género *Arachis*. *Revista de Investigaciones Agrícolas*, 5: 289-293.
- KRAPOVICKAS, A. & GREGORY, W.C. 1994. Taxonomía del género *Arachis*. *Bonplandia*, 8: 1-186.
- KRAPOVICKAS, A. & VANNI, R.O. 2009. El maní de Lullullaico. *Bonplandia*, 18: 51-55.
- LAVIA, G.I. 1996. Estudios cromosômicos en *Arachis* (Leguminosae). *Bonplandia* 9: 111-120.
- LAVIA, G.I. 1998. Karyotypes of *Arachis palustris* and *A. praecox* (section *Arachis*), two species with basic chromosome number  $x=9$ . *Cytologia*, 63: 177-181.
- LAVIA, G.I., FERNÁNDEZ, A., SIMPSON, C. & SEIJO, G. 2001. Meiotic analysis in wild diploid *Arachis* species. *Cytologia*, 66: 293-298.
- LEWIS, G., SCHRIRE, B., MACKINDER, B. & LOCK, M. 2005. *Legumes of the World*. Kew: Royal Botanical Gardens. 577 p.
- LIMA, T.M. 2011. *Cultivo do amendoim submetido a diferentes níveis de adubação e condições edafoclimáticas no sudoeste de Goiás*. 126f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Goiás. Jataí. 2011.
- LUDWIG, R.L., LOVATO, T., PIZZANI, R., GOULART, R.Z. & SCHAEFER, P.E. 2010. Produção e qualidade do *Arachis pintoi*. *Enciclopédia biosfera*, 6(11): 2-15.
- MARCHIORI, J.N.C. 2004. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul*. Campos Sulinos. Porto Alegre: EST. 110 p.
- MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. (Org.). 2013. *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1100 p.
- MORETZSOHN, M.C., HOPKINS, M.S., MITCHELL, S.E., KRESOVICH, S., VALLS, J.F.M. & FERREIRA, M.E. 2004. Genetic diversity of peanut (*Arachis hypogaea* L.) and its wild relatives based on the analysis of hypervariable regions of the genome. *BMC Plant Biology*, 4: 11.
- MORETZSOHN, M.C., GOUVEA, E.G., INGLIS, P.W., LEAL-BERTIOLI, S.C.M., VALLS, J.F.M. & BERTIOLI, D.J. 2013. A study of the relationships of cultivated peanut (*Arachis hypogaea*) and its most closely related wild species using intron sequences and microsatellite markers. *Annals of Botany*, 111: 113-126.
- NASCIMENTO, I.S. 2006. O cultivo do amendoim forrageiro. *Revista Brasileira de Agrociência*, 12: 387-393.
- NÓBILE, P.M., GIMENES, M.A., VALLS, J.F.M. & LOPES, C.R. 2004. Genetic variation within and among species of genus *Arachis*, section *Rhizomatosae*. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 51: 299-307.
- NOGUEIRA, R.J.M.C. & TÁVORA, F.J.A.F. 2005. Ecofisiologia do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). In: SANTOS, R.C. (Eds.). *O Agronegócio do Amendoim no Brasil*. Campina Grande: Embrapa Algodão. p. 71-122.
- ORTIZ, A.M., SILVESTRI, M.C. & LAVIA, G.I. 2013. Karyotypic studies in wild species of *Arachis* (Leguminosae) belonging to sections *Erectoides*, *Procumbentes* and *Rhizomatosae*. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 48: 295-300.
- PEÑALOZA, A.P.S. & VALLS, J.F.M. 1997. Contagem do número cromossômico em acessos de *Arachis decora* (Leguminosae). In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS, 1997, Campinas. *Programa e Resumos...* Campinas. IAC, 1:39.
- PEÑALOZA, A.P.S. & VALLS, J.F.M. 2005. Chromosome number and satellite chromosome morphology of eleven species of *Arachis* (Leguminosae). *Bonplandia*, 14: 65-72.
- PEREIRA, M.S. 2015. *Assembléia de aves territorialistas na formação Espinilho: densidade e seleção de habitat reprodutivo*. 74 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Faculdade de Biociências. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.
- PEREZ, N.B., NABINGER, C. & MARASCHIN, G.E. 2001. Desenvolvimento, lançamento e adoção de uma cultivar de amendoim forrageiro para o Sul do Brasil. SIRGEALC. SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE, 3, 2001, Londrina. *Anais...* Londrina: IAPAR. p. 90-93.
- PILLAR, V.P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.S. & JACQUES, A.V.A. 2009. *Campos Sulinos. Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 408 p.
- POITEAU, P.A. 1802. Observations sur l'*Arachis hypogaea*. *Mem. Inst. Sci. Divers Savans, Sci. Math.* ser.1., 1: 455-462.
- POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. 1981. *Advances in Legume Systematics*. Part 1. Kew: Royal Botanic Gardens. 425 p.
- POTOLOWSKY, C.Q. 1968. *Pesquisa com amendoim no Alto Taquari*. 2º Relatório. Pelotas: Cetreisul. 56 p.
- RAMBO, B., S.J. 1954. História da flora do litoral riograndense. *Sellowia*, 6: 113-172.
- RAMBO, B., S.J. 1966. Leguminosae Riograndenses. *Pesquisas. Botânica*, 23: 1-170.
- REITZ, P.R. 1961. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. *Sellowia*, 13: 17-115.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto 51.109, de 1º de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, RS, 2 dez. 2014. Ano 72, n. 233, p. 2-11.
- ROBLEDO, G., LAVIA, G.I. & SEIJO, G. 2009. Species relations among wild *Arachis* species with the A genome as revealed by FISH mapping of rDNA loci and heterochromatin detection. *Theoretical and Applied Genetics*, 118: 1295-1307.
- SAINT-HILAIRE, A. 1887. *Voyage a Rio-Grande do Sul (Brésil)*. Orléans: H. Herluison. (Obra Póstuma).
- SAINT-HILAIRE, A. 1987. *Viagem ao Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Martins Livreiro.
- SAINT-HILAIRE, A. 2002. *Viagem ao Rio Grande do Sul*. Brasília: Senado Federal. 578 p.
- SIMPSON, C.E. & STARR, J.L. 2001. Registration of COAN Peanut. *Crop Science*, 41: 918.
- SIMPSON, C.E., STARR, J.L., BUROW, M.D. & PATERSON, A.H. 2003. Registration of 'NemaTAM' peanut. *Crop Science*, 43: 1561.
- STALKER, H.T. 1991. A new species in section *Arachis* of peanuts with a D genome. *American Journal of Botany*, 78: 630-637.
- THIERS, B. 2016. [atualizado constantemente]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>.
- TRINDADE, M.J. 1985. *Alegrete do Século XVII ao Século XX*. Porto Alegre: Movimento. 459 p.
- VARELLA, A.C., SILVA, V.P., RIBASKI, J., SOARES, A.B., MORAIS, H., MORAES, A., SAIBRO, J.C. & BARRO, R.S. 2012. Estabelecimento de plantas forrageiras em sistemas de integração floresta-pecuária no sul do Brasil. In: FONTANELI, R.S., SANTOS, H.P. & FONTANELI, R.S. (Org.). *Forrageiras para integração Lavoura-Pecuária-Floresta na região sul-brasileira*. 2ed. Brasília: Embrapa. 544 p.

- VALLS, J.F.M. & PIZARRO, E.A. 1994. Collection of wild *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C. & HARDY, B. (Eds.). *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. Cali: CIAT. p. 19-27.
- VALLS, J.F.M. & SIMPSON, C.E. 1994. Taxonomy, natural distribution, and attributes of *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C., HARDY, B. (Eds.). *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. Cali: CIAT. p. 1-18.
- VALLS, J.F.M. 2005. Recursos genéticos de *Arachis*: Avanços no conhecimento botânico e a situação atual de conservação e uso. *Agrociencia*, 9: 123-132.
- VALLS, J.F.M. & SIMPSON, C.E. 2005. New species of *Arachis* L. (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. *Bonplandia*, 14: 35-63.
- VALLS, J.F.M., COSTA, L.C. & CUSTODIO, A.R. 2013. A novel trifoliolate species of *Arachis* (Fabaceae) and further comments on the taxonomic section *Trirectoides*. *Bonplandia*, 22(1): 91-97.
- VALLS, J.F.M. 2015. *Arachis*. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB22797>>.