

Conservação e caracterização de germoplasma de espécies forrageiras nativas do Bioma Pampa

Ana Cristina Mazzocato



Foto: Ana Cristina Mazzocato

Introdução: Conceitos

O projeto de pesquisa “Conservação e caracterização de **germoplasma** de espécies forrageiras nativas do **Bioma Pampa**” caracteriza-se não somente por conservar, mas também por caracterizar o germoplasma de algumas espécies de plantas forrageiras nativas presentes no Bioma Pampa.

Bioma Pampa: território que estende pelo Brasil (Rio Grande do Sul), Uruguai e Argentina, sendo formado por regiões planas (campos) com vegetação de pequeno porte e com poucas árvores.

Germoplasma é o **material genético** que constitui a base física da herança e que se transmite de uma geração para a outra por meio de células reprodutivas (IBPGR, 1991). Uma amostra de germoplasma representativa de um indivíduo ou de vários indivíduos da população é denominada de acesso.

Material genético: moléculas, presentes no organismo dos indivíduos de uma espécie, responsáveis pelas características que os mesmos apresentam (altura, peso, etc).

Para entendermos a importância do projeto, bem como ele será realizado, devemos aprender alguns conceitos e perceber a situação do referido bioma.

Plantas forrageiras são consideradas aquelas utilizadas na alimentação dos animais em pastejo. Neste projeto, em especial, serão estudadas as plantas forrageiras nativas, ou seja, aquelas que ocorrem naturalmente nos nossos campos sem a necessidade de serem introduzidas, como o são as plantas forrageiras exóticas.

Sabe-se que desde os tempos mais remotos a humanidade dependeu da coleta e conservação de germoplasma para atender às demandas das civilizações. Nos tempos atuais, a Embrapa é líder no país em rede de **Bancos Ativos de Germoplasma** (BAGs), particularmente a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen).

Banco Ativo de Germoplasma: local onde são conservados materiais genéticos das espécies, sendo estes frequentemente plantados para caracterização.

Foto: Ana Cristina Mazzocato



A caracterização envolve a descrição da **morfologia da planta**, principalmente para caracteres de interesse direto para os usuários (Barbieri, 2003). Os resultados de avaliações moleculares e bioquímicas devem ser considerados como complementares à caracterização morfológica das plantas. Dessa forma, essa caracterização é uma etapa do trabalho considerada básica e necessária, pois corresponde à base de todo e qualquer estudo, uma vez que a primeira determinação de um ser começa pelo seu fenótipo, ou seja, pela sua aparência geral do ponto de vista morfológico (Souza-Chies & Longhi-Wagner, 2003).

Morfologia de plantas: formato de folhas, caules, flores, frutos etc. Presença de pelos, espinhos, etc.

A conservação do germoplasma pode ser realizada em locais distintos sendo denominada:

- “Conservação *ex situ*” – conservação de **recursos fitogenéticos** fora de seu habitat natural.

Recursos fitogenéticos: diversidade de espécies vegetais, de interesse sócio-econômico atual e potencial para utilização em programas de melhoramento genético, biotecnologia e outras ciências afins.

- “Conservação *in situ*” - conservação das espécies em seus **ecossistemas** e habitats naturais (local em que desenvolveram suas propriedades características). No caso de espécies vegetais cultivadas ou domesticadas, a conservação *in situ* pode ser chamada *on farm*. Nesse caso, as plantas são cultivadas em áreas agrícolas de origem, ou seja, nos jardins e hortas domésticas, e roças e campos cultivados.

Ecossistema é o conjunto de comunidades interagindo entre si e agindo sobre e/ou sofrendo a ação dos fatores abióticos (chuva, temperatura, luz, umidade, minerais do solo enfim, toda a parte não viva).

A conservação *on farm* é também é conceituada como o **manejo sustentável** da **diversidade genética** de variedades agrícolas tradicionais localmente desenvolvidas, associadas às formas e parentes selvagens e desenvolvidas por agricultores dentro de um sistema de cultivo agrícola, hortícola ou agroflorestal tradicional (Maxted et al., 1997). Para Brown (2000), a conservação *on farm* é a manutenção da **biodiversidade agrícola** presente dentro e entre populações de muitas espécies usadas diretamente na agricultura ou como fontes de genes, no habitat onde tal diversidade emergiu e continua a crescer.

Manejo sustentável: quando as espécies são cultivadas ou manejadas por comunidades locais, agricultores familiares e povos indígenas em diferentes sistemas de produção, sem agredir o meio ambiente ou com impacto ambiental reduzido (Brasil, 2009a).

Diversidade genética: diferentes variedades, linhagens ou raças de uma mesma espécie (Brasil, 2009b).

Biodiversidade agrícola: espécies vegetais utilizadas pelo homem na agricultura (Brasil, 2009c).

Para iniciarmos uma reflexão da situação do Bioma Pampa, devemos entender a situação da vegetação do nosso Estado, bem como da nossa região.

A Região Sul do Brasil ocupa cerca de 577.800 Km². Duas áreas campestres destacam-se na Região Sul: os campos de altitude do Planalto do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul (Bioma Mata Atlântica) e os campos da metade sul do Rio Grande do Sul (Bioma Pampa). Dos três estados componentes dessa região, o Rio Grande do Sul é o que apresenta a maior cobertura vegetal campestre, 105.000 Km², 37,27% da área total do estado (Boldrini, 2002). Os campos da metade sul incluem os setores da Campanha ou dos Pampas, no Oeste, e o setor oriental do Escudo ou Serra do Sudeste (Fernandes, 2000).



Foto: Ana Cristina Mazzocato

A Campanha é formada por extensas planícies, com poucas coxilhas onde se encontram campos limpos, formação vegetal única no Brasil, com continuidade no Uruguai e parte da Argentina (Longhi-Wagner, 2003). Dessa forma, os Campos Sulinos representam importante reserva de recursos naturais, biodiversidade e forrageiras para a pecuária (Boldrini, 1997). No Rio Grande do Sul contribuem com 77% da alimentação do gado (Barcellos et al., 2002). Em regiões como a Serra do Sudeste, onde a base da produção pecuária familiar são os recursos naturais, o conhecimento dos processos que envolvem a dinâmica da preservação da biodiversidade são determinantes para a manutenção da região e dos próprios produtores rurais nela presentes.

A importância e a conservação dos campos tem sido, porém, negligenciada. A taxa de desaparecimento tem alcançado 130.000 hectares/ano nos últimos 40 anos. Esse desaparecimento está relacionado principalmente ao avanço das fronteiras agrícolas, expansão de *Eragrostis plana* Nees - Capim-Annoni - (Fig. 1.) sobre os campos naturais, implantação de florestamento com espécies exóticas e extinção das espécies nativas por manejo inadequado do pastejo. Nesse sentido, torna-se imprescindível definir ações de manutenção, conservação ou de manejo sustentável na região do Bioma Pampa.

***Eragrostis plana* Nees:** planta de baixo valor nutritivo para os animais, também conhecida como capim-annoni.

Desta forma, pode ser evidenciada a região da Bacia do Alto Camaquã - território que engloba os municípios de Lavras do Sul, Caçapava do Sul, Bagé, Pinheiro Machado, Piratini e Santana da Boa Vista, abrangendo uma área total de 8.172 km² e compreendendo uma população de 24.688 habitantes (FEPAM, 2009) – na qual pode ser encontrado campo nativo com predomínio de espécies da família Poaceae (gramíneas) quando comparada a outras famílias botânicas, tanto em número como em área de



Foto: Ana Mazzocato

Fig. 1. *Eragrostis plana* (capim-annoni).

solo coberta por suas espécies (Girardi-Deiro & Gonçalves, 1987). A maioria das terras estão cobertas com pastagens naturais (60,8%), sendo as lavouras temporárias representadas por 14,4% e as matas naturais e plantadas, por 10%. A análise da distribuição geográfica da produção rural mostrou que o sistema pastoril tradicional, por meio da criação extensiva de bovinos de corte e ovinos, uso de pastagens naturais e o cultivo de forrageiras é dominante na região (Fróes, 2007).



Fotos: Ana Cristina Mazzocato

Proposta do Projeto de Pesquisa

A partir do exposto anteriormente, pode-se dizer que a caracterização e a conservação do germoplasma de espécies forrageiras nativas mostram-se fatores determinantes para a preservação dos recursos genéticos vegetais do sul do Brasil.

As espécies nativas com potencial forrageiro existentes no Bioma Pampa, especialmente de *Paspalum notatum* (grama forquilha), *P. dilatatum* (capim melador), *P. nicorae* (grama cinzenta), *P. pumilum* (grama baixa) e *Bromus auleticus* (cevadilha vacariana), foram escolhidas como espécies-alvo do projeto para promover a conservação *on farm* conjuntamente com a elaboração da proposta a partir de discussões da forma de manejo utilizada pelos produtores rurais/parceiros do projeto.

A metodologia desse tipo de conservação é respeitar a forma de manejo utilizada pelo produtor rural, ou seja, conservar a biodiversidade como um todo, desde a forma de manejo utilizada até a preservação do conjunto de espécies existentes na propriedade. Portanto, consegue-se conservar um maior número de plantas *in situ*, comparando-se com a conservação *ex situ*, que necessita de uma grande área para cultivar as plantas, por exemplo, casa de vegetação, e com o inconveniente do transporte das mesmas para outro local, mão-de-obra e o risco da não sobrevivência das plantas no novo local, situação denominada de aclimação.

As espécies anteriormente citadas também serão conservadas na forma *ex situ*, metodologia em que poderão ser conservadas sementes ou, até mesmo, a planta adulta fora do seu ambiente de origem, com a vantagem de se preservar um maior



Foto: Ana Cristina Mazzocato

número de espécies na mesma área de cultivo. Esta última forma mostra uma vantagem com relação às plantas forrageiras, pois são várias as espécies que poderão ser conservadas de uma só vez, pois são várias também as que apresentam potencial forrageiro.

Outro objetivo importante do projeto é a necessidade da recuperação e da ampliação do número de acessos das referidas espécies no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Forrageiras do Sul. Para tanto, estão sendo renovadas e multiplicadas sementes de acessos antigos, bem como deverá ser realizada a caracterização morfológica dos acessos por meio de medidas e análises das plantas.

Para se obter um maior número de plantas por acesso, estão sendo coletadas plantas e sementes das espécies referidas anteriormente para se realizar a conservação *ex situ*.

Atualmente, as sementes coletadas estão sendo colocadas para germinar (Fig.2) em câmara incubadora com luz e temperatura adequadas. Também está sendo realizada a conservação *on farm* das espécies *Paspalum dilatatum*, *P. notatum*, *P. pumilum* e *P. nicorae* em propriedades de produtores rurais pertencentes às Unidades Experimentais Participativas nos municípios pertencentes à região do Alto Camaquã.

Para entendermos o porquê de coletar as referidas espécies, precisamos saber um pouco das características de cada espécie.

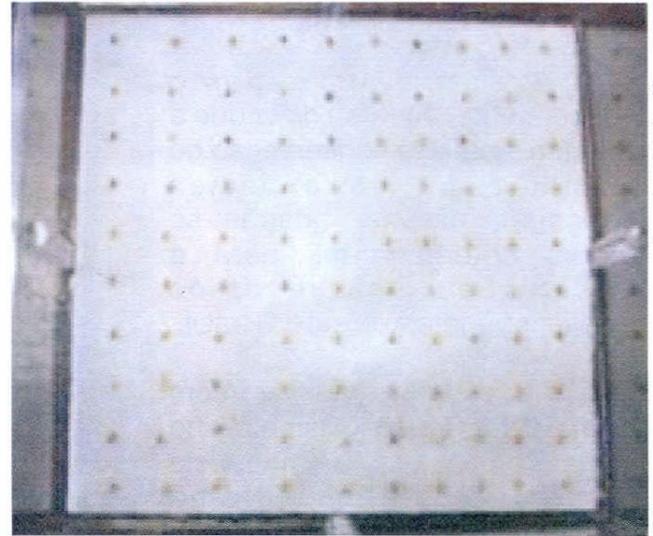


Foto: Ana Cristina Mazzocato

Fig. 2. Germinação de sementes de *Paspalum* sp.

Aprendendo um pouco de botânica e agronomia

Os campos naturais sul-americanos apresentam várias espécies nativas com grande potencial forrageiro, que podem servir para o desenvolvimento de novos materiais cultivados adaptados e mais produtivos.

Um desses exemplos é o gênero *Bromus* L., pertencente à família Poaceae (gramínea) e à subfamília Festucoideae, que é composto por espécies anuais e perenes de clima temperado. São encontradas vegetando sobre uma grande variedade de solos, desde profundos e férteis até rasos e muito pobres. Algumas **espécies endêmicas** têm despertado interesse dos pesquisadores pelo alto valor forrageiro que apresentam. No entanto, essa riqueza genética está sendo seriamente ameaçada devido ao aumento da pressão antrópica (atividade humana) sobre as áreas onde estas plantas ocorrem (Gomes et al., 2001).

Espécies endêmicas (no caso específico, plantas) que ocorrem somente naquele local.

Nesse gênero, destaca-se *Bromus auleticus* Trin. ex Nees (Fig. 3) planta perene, de crescimento hibernal e que não paralisa o crescimento no período de verão. Tem estabelecimento muito lento, muitas vezes não sendo possível a sua utilização no primeiro ano para pastejo. Por outro lado, a partir do segundo ano, destaca-se pela precocidade da produção de forragem no outono (Oliveira & Moraes, 1993). De uma maneira geral, a cevadilha vacariana – como é conhecida popularmente - tem produções de matéria seca superiores a média das espécies perenes de inverno (Oliveira et al., 2001). A maior parte de suas populações se encontra atualmente em forma de populações naturais em campos com baixa intensidade de pastejo, já que sua **domesticação** é recente por ser ainda pouco conhecida e por não existir semente comercial suficiente na região.

Domesticação: processo em que uma espécie é melhorada, tornando-se adequada para exploração agrícola ou pecuária.



Fig. 3. Sementes dispostas em placa de Petri (esquerda) e plantas de *Bromus auleticus* (direita) pertencentes ao BAG da Embrapa Pecuária Sul.

Outro gênero de Poaceae que ocupa lugar destacado entre as gramíneas brasileiras é *Paspalum*, não só por englobar o maior número de espécies nativas, mas também por reunir o maior número de espécies com bom valor forrageiro. Elas ocorrem em praticamente todas as comunidades herbáceas nos distintos ecossistemas do país. Em muitas destas formações vegetais são dominantes e responsáveis pela produção da maior parcela de forragem disponível (Oliveira et al., 2001).

A grama forquilha (*Paspalum notatum* Flüggè) (Fig. 4) - é uma das mais importantes espécies do gênero *Paspalum*, tanto pela sua qualidade da forragem como também pela frequência com que ocorre nos campos sul-brasileiros. É perene e produz forragem da primavera até meados do outono. Com hábito prostrado (rizomas supraterrâneos), confere proteção ao solo. Essa característica também permite que seja manejado de forma mais intensiva, pois seus pontos de crescimento permanecem próximos à superfície do solo.



Fig. 4. *Paspalum notatum* (grama forquilha)

Outras espécies desse gênero também têm se mostrado aptas a serem utilizadas em sistemas de produção pecuários, para a produção de forragem de qualidade. *Paspalum dilatatum* Poir. (Capim Melador – Fig. 5) apresenta grande importância forrageira, principalmente em solos úmidos no sul do Brasil, apresentando uma ampla variedade de **biótipos**. Estes biótipos distinguem-se pelo modo de reprodução, características morfológicas e área de distribuição (Moraes-Fernandes, 1971).

Biótipo: conjunto de indivíduos que possuem a mesma constituição

Alguns autores (BURSON; BENNETT, 1970; BOLDRINI, 2006; DALL'AGNOL et al., 2006) citam a importância de *Paspalum nicorae* Parodi (grama cinzenta) como forrageira nativa e seu potencial para ser utilizado não somente como alimento para bovinos, mas na recuperação e conservação de solos degradados, porém poucos trabalhos vêm sendo realizados com essa espécie. Em geral, é mais encontrada em solos arenosos, o que indica uma potencial tolerância à seca e baixa fertilidade.

Paspalum pumilum Nees (grama baixa) apresenta, de forma geral, uma estatura muito baixa devido ao pastejo, mas sua folhagem pode atingir 20 cm a 30 cm de altura. As inflorescências formam uma pequena forquilha aberta, com espiguetas muito menores do que a grama forquilha. Floresce de novembro a março. É considerada espécie de várzeas úmidas e periferia de banhados, muito procurada pelos



Foto: Ana Mazzocato

Fig. 5 - *Paspalum dilatatum* (capim melador)

animais que a mantém constantemente pastejada. Embora sem crescimento no inverno, normalmente mantém-se verde durante esta estação (NABINGER; DALL'AGNOL, 2008).

Como uma reflexão, deixamos um parágrafo extraído do livro “Genética & Evolução Vegetal” (FREITAS; BERED, 2003):

“O Brasil é considerado o país com a maior biodiversidade do mundo —cerca de 20% do total existente do planeta. Parte essencial da biodiversidade, os recursos genéticos são formados pelas espécies de plantas, animais e microrganismos com valor atual ou potencial para o homem. A continuação da vida humana no planeta é completamente dependente dos recursos genéticos. Portanto, sua conservação e os estudos dos genes neles contidos são estratégicos para atender às demandas da população mundial (BARBIERI, 2003).”

Questões para pesquisa:

1. Qual a importância da conservação dos recursos genéticos?
2. Você acredita que os produtores rurais possam contribuir para conservação das espécies forrageiras nativas?
3. Quais as características que uma planta deve ter para ser considerada uma boa forrageira?
4. Defina os seguintes termos: Família, Gênero, Espécie.
5. Pesquise o significado de: bioquímica, matéria seca, rizomas.

Referências:

- BARBIERI, R. L. Conservação e uso de recursos genéticos vegetais. In: FREITAS, L. B.; BERED, F. (Ed.). **Genética & evolução vegetal**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. p. 403-413.
- BROWN, A. H. D. The genetic structure of crop landraces and the challenge to conserve them in situ on farms. In: BRUSH, S. B. (Ed.). **Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity**. Boca Raton: Lewis Publ.: International Development Research Centre: International Plant Genetic Resources Institute, 2000. p.29-48.
- BARCELLOS, J. O. J.; PRATES, E. R.; SILVA, M. D. Sistemas pecuários no Sul do Brasil - "Zona Campos": tecnologias e perspectivas. In: REUNION DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAGERAS DEL CONO SUR, Mercedes, 2000. **Anales...** Minas: INIA, 2002. p. 10-15.
- BOLDRINI, I. I. Campos no Rio Grande do Sul. Fisionomia e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências da UFRGS**, Porto Alegre, v. 56, p. 1-39, 1997.
- BOLDRINI, I. I. Campos Sulinos: caracterização e biodiversidade. In: ARAÚJO, E. de L.; MOURA, A. do N.; SAMPAIO, E. de S. B.; GESTINARI, L. M. de S.; CARNEIRO, J. de M. T. (Ed.). Biodiversidade conservação e uso sustentável da flora do Brasil. Recife: UFRPE: Imprensa Universitária, 2002. p. 95-97.
- BOLDRINI, I. I. Biodiversidade dos campos sulinos. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2006, Porto Alegre. **Anais...** Canoas: Ed. Ulbra, 2006. p.11-24.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Tipos de manejo**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=89&idConteudo=6152>>. Acesso em: 11 set. 2009a.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Diversidade genética, seleção e adaptação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=89&idConteudo=6154>>. Acesso em: 11 set. 2009b.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agrobiodiversidade**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=89&idConteudo=6159>>. Acesso em: 11 set. 2009c.
- BURSON, B. L.; BENNETT, H. W. Cytology, method of reproduction, and fertility of Brunswickgrass, *Paspalum nicorae* Parodi. **Crop Science**, Madison, v. 10, n. 2, p. 184 -187, 1970.
- DALL'AGNOL, M.; STEINER, M. G.; BARÉA, K.; SCHEFFER-BASSO, S. M. Perspectivas de lançamento de cultivares de espécies forrageiras nativas: o gênero *Paspalum*. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2006, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Faculdade de Agronomia-UFRGS, 2006. p. 149-162.
- FEPAM. **Bacia hidrográfica do Rio Camaquã**. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia_camaqua.asp>. Acesso em: 10 set. 2009.
- FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. 2. ed. Fortaleza: Multigraf, 2000. 340 p.

- FREITAS, L. B.; BERED, F. (Ed.). **Genética & evolução vegetal**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 463 p.
- FRÓES, J. C. Sistemas de produção rural da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, 2007.
- GIRARDI-DEIRO, A. M.; GONÇALVES, J. O. N. Determinação do tamanho e número de amostras da vegetação do campo natural em Bagé, RS. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos (Bagé, RS). **Coletânea das pesquisas: forrageiras**. Bagé, 1987. v. 1 525 p. (EMBRAPA-CNPO. Documentos, 3). p. 91-102.
- GOMES, K. E.; GONÇALVES, J. O. N.; OLIVEIRA, J. C. P. Resultado da pesquisa em recursos genéticos sobre o gênero *Bromus*. In: REUNIÃO TEMÁTICA INTERNACIONAL SOBRE O GÊNERO *BROMUS*, Bagé. **Resumos...** Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2001. 62 p.
- IBPGR. **Elseviers dictionary of plant genetic resources**. Rome: International Board for Plant Genetic Resources, 1991. 187 p.
- LONGHI-WAGNER, H. M. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros: Poaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., Belém. **Desafios da botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal: anais**. Belém: Universidade da Amazônia, 2003. p. 117-120.
- MAXTED, N.; HAWKES, J. G.; FORD-LOYD, B.V.; WILLIAMS, J.T. A practical model for in situ genetic conservation — complementary conservation strategies. In: MAXTED, N.; FORD-LOYD, B.V.; HAWKES, J.G. (Ed.). **Plant genetic conservation**. London: Chapman & Hall, 1997. p.339-367. 1997.
- MORAES-FERNANDES, M.I.B. de **Citogenética e evolução do gênero *Paspalum* (Gramineae): contribuição ao estudo das espécies naturais do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre —RS, 1971. 193 p. Tese (Doutorado em Genética) —Curso de Pós-graduação em Genética, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1971.
- NABINGER, C.; DALL'AGNOL, M. Principais gramíneas nativas do RS: características gerais, distribuição e potencial forrageiro. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2008, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2008. p. 32-43.
- OLIVEIRA, J. C. P.; DUTRA, G. M.; MORAES, C. O. C. Alternativas forrageiras para sistemas de produção pecuária. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2001. 33 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 29).
- OLIVEIRA, J. C. P.; MORAES, C. O. C. Distribuição da produção e qualidade de forragem de *Bromus auleticus* Trinius. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 391-398, mar. 1993.
- SOUZA-CHIES, T. T.; LONGHI-WAGNER, H. M. Polimorfismo morfológico. In: FREITAS, L. B.; BERED, F. (Ed.). **Genética & evolução vegetal**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. p. 291-309.