

Divergência genética em um conjunto de acessos de gérbera e cravo-do-campo-catarinense

Raquel Dalla Lana Cardoso¹, Simone Meredith Scheffer-Basso² e Magali Ferrari Grando³

Introdução

O gênero *Gerbera* L. e o cravo-do-campo-catarinense (*Trichocline catharinensis* sp. Cabr.) pertencem à família Asteraceae e à tribo Mustisieae. Essa tribo possui cerca de 89 gêneros e 974 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais da África, América, Ásia, Austrália e Havaí, com grande concentração de gêneros e espécies em regiões montanhosas e áridas. Dos 89 gêneros aceitos por Cabrera [1], 67 são americanos, sendo que *Gochmatia* H. B. K. e *Trichocline* Cass. estendem-se além da América e fazem-se representar, o primeiro por duas espécies asiáticas e o segundo, por uma espécie australiana. O gênero *Gerbera* L. é nativo da África e Ásia [2], porém, segundo Barroso [3], haveria uma espécie originada nos Andes do Peru. Lin et al. [4] comentam da ocorrência de *Gerbera*, principalmente, na África, Madagascar e Ásia tropical, e de uma espécie distribuída na América do Sul.

De acordo com Cabrera & Klein [5], os gêneros *Gerbera* e *Trichocline* são muito próximos, sendo ambos da subtribo Mustisiinae. O último apresenta distribuição no sul do Brasil e em outros países da América do Sul, diferindo de *Gerbera* por possuir a corola ligulada com 3-4 nervuras e involucros campanulado-turbinados. Wodehouse [6], em um estudo de identificação e classificação de plantas através de grãos de pólen, constatou que *Trichocline*, *Chaptalia* Vent. e *Gerbera* formam um grupo natural e confirmou, através da forma dos grãos de pólen, a relação existente entre *Trichocline* e *Gerbera*. De acordo com esse autor, os gêneros *Trichocline*, *Chaptalia* e *Gerbera* são muito semelhantes, apresentando plantas perenes, herbáceas, com escapos longos, que se elevam de rosetas de folhas com várias formas, e com inflorescência do tipo capítulo.

Entre estes três gêneros, o único explorado comercialmente é *Gerbera* e, neste, somente *G. hybrida* Hort, um híbrido originado do cruzamento de duas espécies sul-africanas *G. jamesonii* H. Bolus ex Hook e *G. viridifolia* Schultz Bip, a qual através de programas de melhoramento originou as modernas cultivares [7]. A gérbera é classificada comercialmente com base em vários caracteres, sendo que o tipo de capítulo (simples, dobrado e semidobrado) é um dos mais importantes.

Como o cravo-do-campo-catarinense é uma espécie nativa, rústica e adaptada às condições ambientais do sul do Brasil, e muito próximas do gênero *Gerbera*, o mesmo poderia ser utilizado como fonte de resistência

Posteriormente, foram submetidos à análise

em programas de melhoramento dessa última. Porém, para que se possa utilizar a diversidade disponível, com melhor eficácia, é necessário que se realize a caracterização do material, a fim de otimizar o processo de melhoramento [8].

A importância dos estudos de divergência genética para o melhoramento vegetal deve-se ao fato de que a superioridade dos híbridos é proporcional à distância genética entre os seus respectivos progenitores. Deste modo, nas espécies onde esta relação é verificada, os melhoristas podem contar com um critério rápido e fácil na escolha dos progenitores para os programas de hibridação [8].

Este trabalho teve como objetivo avaliar a variabilidade morfológica num conjunto formado por um acesso de cravo-do-campo-catarinense e sete acessos de *Gerbera* sp. de origem desconhecida encontrados vegetando espontaneamente em áreas urbanas.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em ambiente semi-protégido, na Universidade de Passo Fundo, sendo constituído de sete acessos de gérbera e um do cravo-do-campo-catarinense (Tabela 1), dispostos em delineamento completamente casualizado, com duas a quatro repetições. O cravo-do-campo-catarinense foi coletado em beira-de-estrada, em Campos Novos, SC. Em cada acesso foram avaliados oito capítulos; destes, foram tomadas cinco flores de cada tipo (raio, trans e disco), totalizando 40 flores por tipo para cada um dos acessos. As hastes florais (escapo + capítulo) foram coletadas quando atingiram o estágio comercial, estabelecido como aquele em que as duas fileiras das flores do disco estão abertas.

A avaliação morfológica foi realizada com base em 24 caracteres quantitativos lineares (comprimento, largura e diâmetro) e 28 caracteres qualitativos (Tabela 1). Os caracteres selecionados, bem como os códigos a eles atribuídos, foram baseados nas normas para a execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de *Gerbera*, do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [9].

Os dados foram submetidos à média aritmética, tomando-se as repetições de cada acesso, e organizados em duas planilhas, uma com os caracteres lineares e outra com os caracteres qualitativos codificados. multivariada mediante três abordagens: a) Estimativa de

1. Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo. Campus BR 285 – km 171, prédio G2, Passo Fundo, RS, CEP 99001-970. E-mail: raqueldcardoso@bol.com.br

2. Professora do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo. Campus BR 285 – km 171, prédio B4, Passo Fundo, RS, CEP 99001-970.

3. Professora do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo. Campus BR 285 – km 171, prédio G2, Passo Fundo, RS, CEP 99001-970.

dissimilaridade entre os acessos através da Distância Euclidiana Média (D.E.M), com dados não padronizados; b) Cálculo da Contribuição Relativa dos caracteres para Divergência Genética (C.R), segundo método de Singh (1981), citado por Cruz [10]; c) Análise de agrupamento pelo método hierárquico de ligação completa, com base na matriz de D.E.M. A análise estatística foi realizada pelo programa Genes, de Cruz [10].

Resultados e Discussão

Os caracteres morfológicos qualitativos que mais contribuíram para a divergência genética foram a pigmentação antocianina na base do escapo floral (49,59%) e a cor da antera das flores do disco (16,07), os quais foram responsáveis por 65,66% da variabilidade presente no conjunto. Os acessos mais divergentes foram o G1 (cravo-do-campo-catarinense) e G6 (D.E.M= 1,77) e os mais similares G3 e G8 (D.E.M = 0,26). Os acessos diferiram na intensidade da pigmentação antocianina, que não estava presente no escapo do acesso G1, ao passo que no G6 era intensa. Pelo dendrograma obtido com os caracteres qualitativos (Figura 1), três grupos podem ser observados, sendo que os dois primeiros são os que possuem escapos com antocianina: Grupo 1: formado pelos acessos que apresentam capítulos simples (G3, G8, G5 e G4); Grupo 2: formado apenas pelo G6, de capítulo dobrado, com as lígulas, das flores do raio, finas, o que o lhe confere o aspecto das gérberras denominadas comercialmente de “spider” [Kloss11]; Grupo 3: formado pelos acessos sem pigmentação antocianina, no qual se incluiu o cravo-do-campo-catarinense e os acessos G2 e G7. Este último grupo mostrou-se variado quanto aos capítulos: simples (G1), semidobrado (G2) e dobrado (G7).

Com relação aos caracteres morfológicos quantitativos (Tabela 1), os que mais contribuíram para a divergência genética foram o comprimento do escapo, a largura do conjunto das flores liguladas, o comprimento do lábio externo da flor do raio e da corola da flor do raio, somando 73,48% da divergência genética presente no conjunto. Os acessos mais divergentes foram o G1 (cravo-do-campo) e G3 (D.E.M = 16,20) e os mais similares G4 e G5 (D.E.M = 1,56). Para os mais divergentes, o comprimento do escapo variou de 146 mm (G1) a 590,97 mm (G3).

Analisando o dendrograma obtido com os caracteres quantitativos (Figura 2), pode-se identificar a formação de quatro grupos. O grupo 4, formado somente pelo G3, ficou isolado dos demais, provavelmente, por apresentar um escapo longo (591 mm), se comparando com aqueles

apresentados pelas variedades de gérberra para corte. Os demais acessos apresentaram escapo curto, incluindo o cravo-do-campo-catarinense.

Além das características morfológicas dessa espécie justificarem seu potencial como planta ornamental, sua rusticidade foi comprovada durante a condução do ensaio, uma vez que se mostrou tolerante às pragas e doenças que atacam todos os acessos de gérberra. Uma das possíveis utilizações dessa espécie no paisagismo, seria para bordaduras e forrações, devido à boa cobertura de solo em decorrência do vigoroso crescimento foliar. Além disso, o seu cultivo em ambiente protegido demonstrou ainda mais seu potencial para ornamentação, pois os escapos e capítulos obtidos nessas condições foram superiores aos encontrados no campo, provavelmente em resposta às boas condições de fertilidade e umidade do solo. Entre os caracteres a serem melhorados nesta espécie, sugere-se uma seleção para maior comprimento e rigidez do escapo floral.

Todos os genótipos avaliados mostraram ter diversidade genética, que pode ser explorada em programas de melhoramento.

Referências

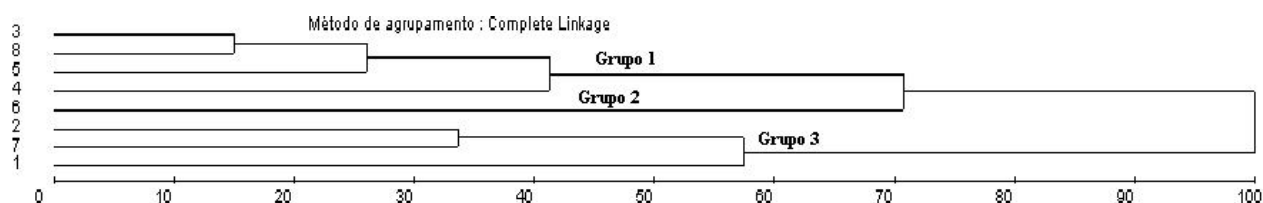
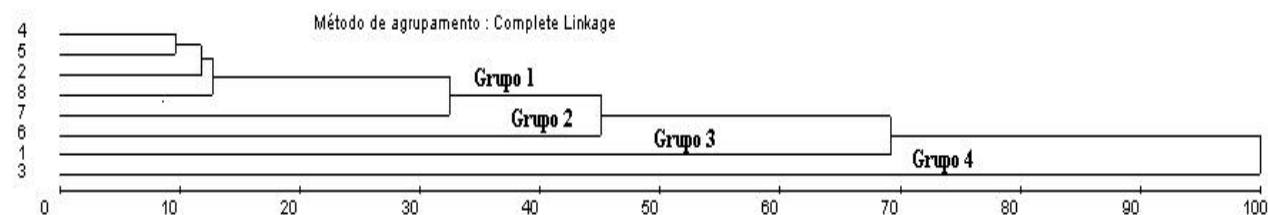
- [1] CABRERA, A.L. 1978. Compositae (Flora de la provincia de Jujuy Argentina). *Col. Cient. Del INPA*, 13 (10), 9-726.
- [2] SANE, A.; GOWDA, J.V.N. 2005 [Online]. *Characterization of gerbera (Gerbera jamesonii) genotypes using morphological characters*. Homepage: www.fao.org
- [3] BARROSO, G.M. 1991. *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Viçosa: UFV: Imprensa Universitária. 312p.
- [4] LIN, N.; WANG, H.; BLACKMORE, S. 2005. Pollen morphology of eight genera of the subtribe *Mutisiinae* Less. *Sensu Bremer* (Compositae) from Asia. *Journal of Integrative Plant Biology*, 47 (9): 1036-1046.
- [5] CABRERA, A.L.; KLEIN, R.M. 1973. *Compostas: Tribo Mutisieae*. Itajaí: Tipografia e Livraria Blumenauense S.A. (Flora Ilustrada Catarinense). 125p.
- [6] WODEHOUSE, R. P. 1929. Pollen grains in the identification and classification of plants IV. The Mutisieae. *American Journal of Botany*, 16: 297-313.
- [7] HANSEN, H.V. 1985. A taxonomic revision of the genus *Gerbera* (Compositae, Mutisieae) sections *Gerbera*, *Parva*, *Piloselloides* (in Africa), and *Lasiopus*. *Opera Bot.* 78: 1-36.
- [8] MOREIRA, J.A.N.; SANTOS, J.W.; OLIVEIRA, S.R.M. 1994. Abordagens e metodologias para avaliação de germoplasma. Embrapa: Brasília. 115p.
- [9] MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 2005 [On-line]. *Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de Gerbera*. Homepage: www.agricultura.gov.br
- [10] CRUZ, C.D. 2001. *Programa Genes Versão Windows: Aplicativo computacional em genética e Estatística*. Viçosa, Editora UFV. 442p.
- [11] KLOSS, W.E.; GEORGE, C.G.; SORGE, L.K. 2004. Inheritance of the flower types of *Gerbera hybrida*. *J.Amer. Soc. Hort. Sci.* 129: 802-810.

Tabela 1. Relação, origem e classificação dos acessos de gérbera silvestre e cravo-do-campo-catarinense segundo o tipo de capítulo e cor da flor.

Acesso	Espécie	Origem	Tipo de capítulo	Cor do capítulo
G1	Cravo-do-campo-catarinense	Campos Novos, SC	Simple	Amarela
G2	Gérbera	ProClone (Holambra, SP)	Semi-dobrado	Amarela
G3	Gérbera	ProClone (Holambra, SP)	Simple	Rosa <i>pink</i>
G4	Gérbera	Casca, RS	Simple	Rosa <i>pink</i>
G5	Gérbera	Passo Fundo, RS	Simple	Rosa
G6	Gérbera	Casca,RS	Dobrado	Salmão-avermelhada
G7	Gérbera	Passo Fundo, RS	Dobrado	Branca
G8	Gérbera	ProClone (Holambra, SP)	Simple	Salmão

Tabela 2. Estatística descritiva e contribuição relativa (C.R) dos caracteres qualitativos e quantitativos para divergência genética em acessos de gérbera e cravo-do-mato-catarinense. UPF, Passo Fundo, RS, 2005-2006.

Caracteres qualitativos	Média	Máx.	Mín.	CR (%)	Caracteres quantitativos (lineares em mm)	Média	Máx.	Mín.	CR (%)
1 Pigmentação antocianina na base	4,75	7	1	49,59	1 Comprimento do escapo	382,5	591,0	146,0	24,26
2 Presença de pilosidade	0,88	1	0	0,64	2 Diâmetro do escapo	3,59	4,03	3,07	0,02
3 Base do escapo tomentosa	0,88	1	0	0,64	3 Espessura da parede do escapo	1,21	1,47	0,95	0,00
4 Classificação do capítulo	1,63	3	1	4,32	4 Diâmetro do capítulo floral	98,9	137,9	60,6	0,73
5 Tipos de flores presentes no capítulo	5,75	6	4	2,57	5 Diâmetro do centro da inflorescência	17,54	20,46	14,03	0,89
6 Nível de inserção das flores radiais em relação ao ápice do involúcro	2,75	3	2	1,10	6 Largura do conjunto das flores liguladas	35,12	56,80	20,20	19,54
7 Curvatura das flores liguladas do raio	2,63	3	1	2,85	7 Largura do conjunto das flores do disco	7,83	11,04	5,56	0,45
8 Forma do ápice da flor do raio	1,13	2	1	0,64	8 Diâmetro do involúcro	14,29	19,46	12,54	0,76
9 Coloração do disco antes da abertura das flores do disco	1,13	2	1	0,64	9 Altura do involúcro	17,58	24,99	13,48	1,80
10 Coloração do papus	1,00	1	1	0,00	10 Diâmetro do receptáculo	4,89	13,75	2,51	1,89
11 Nível do papus em relação às flores fechada do disco	1,88	3	1	2,11	11 Altura do receptáculo	2,02	4,53	1,41	0,16
12 Forma do involúcro	1,75	2	1	1,10	12 Largura das ligulas das flores liguladas	4,02	5,96	2,84	0,13
13 Indumento das filarias	1,88	2	1	0,64	13 Comprimento da corola da flor do raio	48,22	67,36	35,91	13,57
14 Forma do receptáculo	2,13	3	2	0,64	14 Altura do tubo da corola da flor do raio	6,87	13,43	5,00	1,09
15 Tendência das flores formarem longas pétalas livres	1,38	2	1	1,38	15 Comprimento do receptáculo floral da flor do raio	3,82	5,22	2,43	0,12
16 Forma das flores liguladas	1,00	1	1	0,00	16 Comprimento do lábio externo da flor do raio	41,10	59,23	22,58	16,11
17 Forma da corola da flor do raio	1,00	1	1	0,00	17 Comprimento do lábio interno da flor do raio	5,53	13,12	2,12	1,72
18 Sexualidade da flor do raio	1,25	3	1	2,57	18 Altura do pistilo da flor do raio	15,60	24,41	11,76	2,02
19 Coloração do pistilo da flor do raio	1,88	4	1	6,52	19 Comprimento da corola da flor do disco	14,33	21,73	9,99	3,96
20 Coloração do estigma da flor do raio	1,50	2	1	1,47	20 Altura do tubo da corola da flor do disco	8,44	18,08	5,18	2,35
21 Coloração das anteras da flor do raio	0,13	1	0	0,64	21 Comprimento do receptáculo floral da flor do disco	4,97	7,08	2,83	0,38
22 Presença de óvulo da flor do raio	1,00	1	1	0,00	22 Comprimento do lábio externo da flor do disco	5,69	14,31	2,45	3,74
23 Forma da corola da flor do disco	2,00	2	2	0,00	23 Comprimento do lábio interno da flor do disco	4,12	10,73	1,75	2,00
24 Sexualidade da flor do disco	3,00	3	3	0,00	24 Altura do pistilo da flor do disco	16,24	25,41	13,39	2,28
25 Coloração do pistilo da flor do disco	1,25	2	1	1,10					
26 Coloração do estigma da flor do disco	1,38	2	1	1,38					
27 Coloração das anteras da flor do disco	1,63	6	1	16,07					
28 Presença de óvulo da flor do disco	0,63	1	0	1,38					

**Figura 1.** Dendrograma de dissimilaridade genética entre gérbera silvestre e cravo-do-campo-catarinense com base em caracteres qualitativos, através da matriz de distâncias euclidianas. UPF, Passo Fundo, RS, 2005-2006.**Figura 2.** Dendrograma de dissimilaridade genética entre gérbera silvestre e cravo-do-campo-catarinense com base em caracteres quantitativos, através da matriz de distâncias euclidianas. UPF, Passo Fundo, RS, 2005-2006.