

Certificação da pureza genética em *Gladiolus* sp. por meio de marcadores morfológicos.

Ferreira, Clarissa Alves¹; Von Pinho, Édila Vilela de Resende²; Paiva, Patrícia Duarte de Oliveira³; Salgado, Kalinka Carla Padovani de Carvalho⁴; Pereira, Gabriela Santos⁵

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Fitotecnia) (UFLA/DAG), Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, Minas Gerais, fone (35) 3829-1842, email: clarissaaf04@yahoo.com.br, ² Professora da Universidade Federal de Lavras (UFLA/DAG) Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, Minas Gerais, fone (35) 3829-1319, email: edila@ufla.br, ³ Professora da Universidade Federal de Lavras (UFLA/DAG), Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, Minas Gerais, fone (35) 3829-1786, email: pdolivei@ufla.br ⁴Pesquisadora da FAPEMIG (UFLA/DAG), Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, Minas Gerais, fone (35) 3829-1842, email: kaka@ufla.br, ⁵ Graduanda em Agronomia (UFLA/DAG), Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, Minas Gerais, fone (35) 3829-1842, email: gabipereira87@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

O gladiolo tem grande importância como flor de corte e pertence a família botânica Iridaceae, subfamília Ixioidea, envolvendo entre 250 a 300 espécies (Rees, 1992).

Atualmente, para se manterem no mercado, as empresas produtoras de bulbos procuram monitorar todo o processo produtivo visando um produto com alta pureza genética evitando-se as contaminações varietais.

Apesar de apresentarem limitações por requererem tempo e espaço e muitos serem avaliados em plantas adultas, os marcadores morfológicos são tradicionalmente usados na caracterização de cultivares, para o registro e proteção de cultivares (Vieira, 2004).

As pesquisas relacionadas com a certificação da pureza genética em flores são escassas. Nesse trabalho foram realizadas a caracterização e a certificação da pureza genética de variedades de *Gladiolus* sp. por meio de marcadores morfológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental do Setor de Floricultura do Departamento de Agricultura, da Universidade Federal de Lavras utilizando-se bulbos de onze variedades, provenientes da Empresa Terra Viva, localizada na cidade de Holambra, SP, descritas na Tabela 1.

TABELA 1. Descrição das variedades utilizadas na pesquisa. UFLA, Lavras-MG, 2007.

Variedades	Florescimento (dias)	Coloração das Flores
1 Withe Friendship	65	Branca
2 White Goddess	75	Branca
3 Priscilla	75	Rosa, branca e amarela
4 Rose Friendship	65	Rosa
5 San Martin	75	Rosa
6 Gold Field	85	Amarela
7 Yester	85	Amarela com o centro vermelho
8 T 704	75	Lilás
9 Traderhorn	75	Vermelho com branco
10 Red Beauty	75	Vermelho
11 Peter Pears	70	Coral

Para a caracterização das variedades, as parcelas foram constituídas de 25 plantas, avaliando-se as seguintes características: peso, perímetro, cor da túnica, cor dos aros de inserção da túnica e cor dos bulbos, cor, número, presença de antocianina e tamanho das folhas; cor e tamanho das flores, porte da planta, número de flores, vida de vaso, comprimento da haste. Para a certificação da pureza genética, foram instaladas parcelas constituídas de 24 plantas e bulbos contendo contaminantes de outra variedade em diferentes proporções.

O delineamento experimental utilizado para o primeiro e para o segundo experimento foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos

pelas diferentes variedades. No segundo experimento, foram utilizadas somente três variedades para compor os tratamentos. As avaliações foram realizadas por três avaliadores que desconheciam a porcentagem existente de contaminação. Foram calculadas as porcentagens de acerto e de erro com base nos resultados obtidos e foi calculado o desvio padrão da média dos resultados. Para verificar a significância dos desvios entre os resultados obtidos pelos avaliadores foi utilizado o teste de qui-quadrado (λ^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na caracterização das variedades, em casa de vegetação, Tabela 2, observou-se que pela cor da túnica rosa foi possível diferenciar a variedade Traderhorn das demais. Já para a cor da inserção da túnica, as variedades San Martin, Gold Field e Peter Pears foram diferenciadas das demais variedades.

A cor dos bulbos é considerada um descritor importante, pois permite a separação de variedades logo após a colheita desses, sem demanda de espaço e tempo.

Por meio da cor das folhas não foi possível separar as variedades analisadas, exceto a Traderhorn que possui as folhas verdes arrouxeadas. Devido à variação do nível de nitrogênio disponível no solo, deve-se tomar cuidado com a variação da cor da folha e geralmente nas folhas mais jovens essa tonalidade é alterada (Bonow, 2004).

Foi observada a presença de antocianina na primeira folha em todas as variedades, exceto na variedade Yester. Porém, em alguns casos, a presença de antocianina foi observada somente abaixo do nível do solo, o que dificulta sua rápida visualização. A presença de antocianina também foi observada entorno do limbo foliar da segunda folha da variedade Red Beauty e a presença de antocianina na ponta das primeiras folhas somente na variedade White Goddess. Porém essa última foi observada somente no início do ciclo. Segundo Bonow (2004), em arroz, a herança da pigmentação de antocianina é bastante complexa, por ser controlada por vários genes, além de sofrer grande influência do ambiente.

A cor das flores foi o descritor mais importante para diferenciar as variedades, permitindo a separação de todas as variedades analisadas. Entretanto, esse descritor pode ser observado somente na fase do florescimento da cultura, demandando tempo e espaço.

Por meio do porte da planta foi possível separar as variedades em três grupos de porte alto, médio e baixo.

Tanto o comprimento como a largura do limbo foliar variaram entre as variedades, tanto aos 30 dias após o plantio quanto na época da emissão da espiga. Somente as variedades Gold Field e Red Beauty mantiveram o maior comprimento e maior largura do limbo foliar durante todo o ciclo da cultura. A variedade Peter Pears durante o florescimento apresentou o maior comprimento da folha e a segunda maior largura. Portanto essa característica mostrou-se bastante instável.

Somente as variedades Peter Pears e San Martin possuíam um menor número de folhas em relação às outras. Quando foi realizada uma avaliação nas variedades no momento da emissão da espiga, foi possível diferenciar a variedade Gold Field, com o maior número entre todas as demais.

Em relação ao número de flores e a vida de vaso houve a separação das variedades em dois grupos. No primeiro, apenas as variedades Gold Field, Traderhorn e Peter Pears apresentaram um número maior de flores em relação às demais. Já as variedades que tiveram maior vida de vaso foram Priscilla, T-704 e Red Beauty.

O peso e o perímetro dos bulbos avaliados antes do plantio permitiram o agrupamento das variedades em três grupos. As variedades White Goddess e Gold Field apresentam os maiores pesos e perímetros simultaneamente quando avaliados. Já quando foram avaliados após a colheita, o peso e o perímetro dos bulbos permitiram diferenciar as variedades em dois grupos. As variedades que apresentaram os maiores pesos e perímetros simultaneamente foram a White Goddess e San Martin.

Por meio de todas as características foi possível o agrupamento das variedades em grupos, exceto para o comprimento da haste das flores. Entretanto, é importante ressaltar que para a diferenciação das variedades devem ser considerados diferentes descritores.

TABELA 2. Caracterização morfológica qualitativa e quantitativa de onze cultivares de gladiolos. UFLA. Lavras, MG, 2007.

	Withe Friendship	White Goddess	Priscilla	Rose Friendship	San Martin	Gold Field	Yester	T 704	Traderhorn	Red Beauty	Peter Pears
Cor da Túnica	Dourado e rosa claro	Dourado e rosa claro	Dourado e rosa claro	Dourado e rosa claro	Dourado e rosa claro	Dourado e rosa claro	Dourado e rosa claro	Dourado e rosa claro	Rosa	Dourado e rosa claro	Dourado e rosa claro
Cor da inserção da túnica	Dourado	Dourado	Dourado	Dourado	Rosa claro	Rosa claro	Dourado	Dourado	Dourado	Dourado	Rosa forte
Cor dos bulbos	Amarelo	Amarelo	Rosa goiaba claro	Amarelo	Laranja claro	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Vermelho escuro	Laranja	Amarelo
Cor das folhas	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde e arrouxada	Verde	Verde
Presença de antocianina na 1ª folha	Sim. Vinho abaixo do solo	Sim. Vinho acima do solo	Sim. Vinho acima do solo	Sim. Vinho abaixo do solo	Sim. Vinho acima do solo	Sim. Vinho abaixo do solo	Não	Sim. Vinho abaixo do solo	Sim. Vinho Acima do solo	Sim. Vinho acima do solo	Sim. Vinho acima do solo
Presença de antocianina entorno do limbo foliar na 2ª folha	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Presença de antocianina na ponta da folha	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Cor das flores	Branca	Branca com pontos rosa	Rosa, branca e amarela	Rosa claro	Rosa	Amarela	Amarela c/ o centro vermelho	Lilás	Vermelha c/ o centro branco	Vermelha	Coral
Porte da planta	Baixo	Médio	Médio	Baixo	Médio	Alto	Médio	Médio	Médio	Alto	Alto
Compr. da folha aos 30 dias (cm)	40,46 b	41,75 b	34,06c	48,11a	23,22d	46,36a	35,78c	38,40b	43,70a	48,32a	
Larg. da folha aos 30 dias (cm)	3,18b	3,96a	2,79c	4,21a	1,38d	3,16b	2,68c	2,61c	2,37c	2,83c	
Nº de folhas aos 30 dias	3,00a	3,50a	3,00a	3,50a	2,00b	3,50a	3,00a	3,25a	3,25a	3,75a	1,75b
Nº de folhas na EE	6,00c	7,00b	6,75c	7,00b	6,50c	8,00a	7,25b	6,50c	6,50c	7,00b	7,00b
Compr. de folhas na EE (cm)	83,55e	101,97c	107,64b	81,92e	101,63c	121,52a	91,64d	89,95d	110,17b	113,88a	121,52a
Larg. da folha na EE (cm)	4,38a	4,40a	4,50a	4,44a	3,41c	3,85b	3,99b	3,23c	3,39c	3,59c	3,98b
Nº de flores na haste C	8,25b	8,25b	7,00b	8,00b	7,75b	10,25a	7,25b	8,00b	9,00a	7,25b	10,00a
Compr. da haste (cm)	60,92a	66,60a	62,22a	67,31a	71,99a	77,88a	70,89a	65,29a	68,28a	61,37a	65,18a
Vida de vaso (dias)	4,25b	4,75b	5,75a	4,50b	4,75b	4,25b	4,50b	5,50a	4,50b	5,25a	3,75b
Compr. da flor (cm)	8,54b	8,29b	9,34a	8,65b	9,76a	9,35a	8,17b	9,11a	8,97a	9,11a	8,46b
Larg. da flor (cm)	9,54b	9,46b	10,08a	10,11a	10,00a	10,49a	9,39b	8,64c	9,95a	9,41b	9,22b
Peso dos bulbos AP (g)	22,06b	28,28a	20,39b	18,18c	17,23c	30,21a	18,02c	14,94c	16,22c	20,71b	22,14b
Perímetro dos bulbos AP (cm)	12,91a	13,83a	12,88b	12,09c	12,14c	14,60a	12,83b	12,43c	12,11c	12,51c	13,14b
Peso dos bulbos DC (g)	34,63b	55,39a	44,39a	31,83b	58,34a	49,57a	38,17b	26,81b	25,15b	34,90b	39,57b
Perímetro dos bulbos DC (cm)	16,35b	17,97a	18,36a	16,29b	19,09a	17,17b	16,61b	15,05b	15,41b	15,93b	17,06b

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si na linha pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.
EE – emissão da espiga; AP – antes do plantio; DC – depois da colheita.

Na Tabela 3, estão apresentados os resultados médios dos percentuais de acerto e de erro obtidos durante a certificação da pureza varietal.

Na caracterização morfológica efetuada nos bulbos, para a variedade Traderhorn, houve uma porcentagem de acerto de 100%. A principal característica observada foi a cor do bulbo avermelhada, que era bastante diferente do contaminante. A menor porcentagem de acerto ocorreu para a variedade White Friendship, com apenas 48,83%. Nesse caso tanto a variedade White Friendship e seu contaminante, White Goddess, possuem bulbos amarelos, variando apenas na intensidade da cor.

Na avaliação realizada aos 30 dias após o plantio, a maior porcentagem de acerto, 88,89% e a menor de erro, 8,66% foram observadas para a variedade Traderhorn. Essa alta porcentagem de acerto foi observada pela presença acentuada da cor verde arrouxeada e largura das folhas e o porte médio da variedade Traderhorn. O contaminante, Rose Friendship, possui a cor das folhas na tonalidade esverdeada, folhas largas e porte baixo. A variedade Gold Field e seu contaminante, Peter Pears, apresentam ciclos bem distintos, que tornou fácil sua diferenciação. A porcentagem de acerto observada para essa variedade foi de 72,92%. Entretanto, para a variedade White Friendship foi observada a menor porcentagem de acerto, 15,28% e a maior porcentagem de erro, 17,68%.

No florescimento, a avaliação permitiu a total separação das variedades e de seus contaminantes, com uma porcentagem de acerto de 100% e uma porcentagem de erro de 0%. A principal característica avaliada nesse estágio foi a cor da flor.

A identificação das cultivares foi facilitada nos estádios mais avançados de desenvolvimento das plantas.

TABELA 3. Resultados de identificação (% de acerto e % de erro) de bulbos e plantas provenientes de diferentes variedades em várias épocas de avaliação. UFLA. Lavras, MG, 2007.

Variedade		Bulbos	Épocas de Avaliação		Florescim.
			30 dias AP	60 dias AP	
White Friendship	% acerto	48,83± 26,02*	15,28± 21,28	23,61± 15,91	100,0± 0,0
	% erro	0,18± 0,09	17,68± 10,33	17,47± 8,01	0,0± 0,0
Gold Field	% acerto	91,66± 14,43	72,92± 41,61	75,0± 33,07	100,0± 0,0
	% erro	0,02± 0,02	17,63± 21,13	16,93± 22,36	0,0± 0,0
Traderhorn	% acerto	100,0± 0,0	88,89± 12,73	94,45± 4,81	100,0± 0,0
	% erro	0,02± 0,04	8,66± 13,11	5,05± 6,90	0,0± 0,0

* - Desvio padrão da média

AP- após o plantio

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados do teste de qui-quadrado, utilizado para verificar a significância dos desvios entre os resultados obtidos pelos três avaliadores. Pode-se observar a não significância desses entre os resultados obtidos pelos três avaliadores indicando que os erros foram devido ao acaso.

As avaliações realizadas nas variedades Traderhorn e na Gold Field, independentemente da época, apresentaram baixos valores de qui-quadrado juntamente com as altas taxas de acerto, indicando assim, ser possível a separação dessas variedades de seus respectivos contaminantes por meio de marcadores morfológicos.

TABELA 4. Resultados do teste de qui-quadrado (λ^2) aplicados aos dados de identificação de bulbos e plantas provenientes de variedades diferentes em várias épocas de avaliação, obtidos por três avaliadores. UFLA. Lavras, MG, 2007.

Variedade	Avaliador	Bulbos	Épocas de Avaliação		
			30 dias AP	60 dias AP	Florescimento
White Friendship	1	0,17	0,63	1,23	0
	2	1,50	2,03	0,90	0
	3	1,04	2,50	2,03	0
	λ^2	2,71 NS	5,15 NS	4,15 NS	0 NS
Gold Field	1	0,0	0,04	1,29	0
	2	0,03	1,75	0,14	0
	3	0,0	0	0	0 NS
	λ^2	0,03 NS	1,79 NS	1,43 NS	0
Traderhorn	1	0,0	0,32	0,0	0
	2	0,0	0,0	0,04	0
	3	0	0,04	0,04	0
	λ^2	0 NS	0,36 NS	0,08 NS	0 NS

** - Significativo a 1% de probabilidade.

* - Significativo a 5% de probabilidade.

NS – Não significativo

CONCLUSÃO

Os descritores morfológicos são eficientes para a identificação e certificação da pureza genética das variedades de *Gladiolus* sp..

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONOW, S. **Caracterização morfológica, isoenzimática e molecular de cultivares de arroz**. 2004. 125p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

REES, A. P. **Ornamental bulbs, corms and tubers**. Wallingford: CAB International, 1992. 220 p.

VIEIRA, E. S.N. **Marcadores morfológicos, bioquímicos e moleculares na caracterização de cultivares de soja e café**. 2004. 137 p. Dissertação (Mestrado Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PALAVRAS-CHAVES

Gladiolo; pureza varietal; caracterização morfológica.