

## **CARACTERIZAÇÃO DE ACESSOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE UVAS PARA PROCESSAMENTO DO INSTITUTO AGRONÔMICO – IAC**

**ÍCARO SANTANA<sup>1</sup>, BIANCA C. A. da SILVA<sup>1</sup>, MARA F. MOURA<sup>2</sup>, MARCO A.  
TECCHIO<sup>3</sup>, JOSÉ L. HERNANDES<sup>3</sup>, MAURILO M. TERRA<sup>3</sup>, ERASMO J. P. PIRES<sup>3</sup>**

**Nº 11133**

### **RESUMO**

Este trabalho teve por objetivo avaliar a divergência genética entre 65 acessos da coleção de germoplasma de uvas para vinho do Instituto Agrônomo – IAC, por meio da caracterização do comportamento fenológico e de características físicas de cachos, das bagas e do engajo durante o ciclo produtivo do ano de 2010. A poda foi realizada em julho de 2010 e as plantas, em número de seis por parcela, estavam no espaçamento de 2,0 x 1,0 m sobre o porta-enxerto 'IAC 766'. Análises multivariadas como a distância Euclidiana, componentes principais e o método de agrupamento de Tocher obtido a partir da matriz de dissimilaridade da distância Euclidiana foram empregados para quantificar a divergência genética entre os acessos. O método de agrupamento de Tocher aplicado à matriz das distâncias Euclidianas, combinado com os escores da análise de componentes principais, discriminou três agrupamentos. Dos doze componentes principais, os três primeiros componentes principais absorveram 72,86% de toda a variação e 81,19% nos quatro primeiros componentes. A ordem das variáveis de maiores pesos nos últimos autovetores foram comprimento de baga, massa fresca de cacho, massa fresca de engajo, massa fresca de baga, comprimento de cacho e período da poda à maturação. As técnicas multivariadas para estudo de diversidade genética aplicadas aos caracteres de variação contínua (método de agrupamento de Tocher e componentes principais) foram eficientes para análise da diversidade genética do germoplasma de uvas para processamento, que podem ser

<sup>1</sup> Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Ambiental, PUC, Campinas-SP icaro\_krt@hotmail.com

<sup>1</sup> Bolsista CNPq: Graduação em Biologia, Universidade Padre Anchieta, Jundiaí-SP biancaadm2009@hotmail.com

<sup>2</sup> Orientadora: Pesquisadora, Centro APTA de Frutas/IAC. Jundiaí-SP.

<sup>3</sup> Colaborador: Pesquisador, Centro APTA de Frutas/IAC. Jundiaí-SP.

usados para orientação nos futuros cruzamentos para o melhoramento desta espécie no Instituto Agronômico - IAC

## ABSTRACT

This work aimed to evaluate the genetic diversity among 65 accessions of germplasm collection of wine grapes from Instituto Agronômico - IAC, through the characterization of phenological behavior and physical characteristics of clusters, berries and stalks during the production cycle of the production cycle 2010. Pruning was performed in July 2010 and the plants, six in number per plot were spaced at 2.0 x 1.0 m on the rootstock IAC 766. Multivariate analysis as the Euclidean distance, principal components and the method of Tocher group obtained from the dissimilarity matrix of Euclidean distance were used to determine the genetic divergence among accessions. The method of Tocher group applied to the matrix of Euclidean distances, combined with the scores of principal component analysis discriminated three clusters. Of the twelve major components, the first three principal components absorbed 72.86% of all variance and 81.19% in the first four components. The order of the most important variables in the last self vectors were length of berry, fresh mass of bunch, fresh mass of stem, fresh mass of berry, length of bunch and period of pruning to maturation. The multivariate analysis to study genetic diversity of germoplasm applied to the quantitative characters (Tocher's clustering method and principal components) were efficient for analysis of the genetic diversity of germplasm of grapevine at IAC, which can be used for guidance in future crosses for breeding of this species.

## INTRODUÇÃO

O Instituto Agronômico (IAC) é pioneiro no melhoramento da videira e tem trabalhado neste sentido desde o início do século XX. Atualmente, foi implantada uma coleção ativa de germoplasma de uvas para processamento, com o objetivo de caracterizá-la agronomicamente, visando à escolha de genitores para o desenvolvimento de novos cultivares adaptadas à região (FERRI & POMMER, 1995).

No contexto do melhoramento, da conservação dos recursos genéticos e da preservação da diversidade genética, a caracterização do germoplasma de uso imediato ou futuro é uma abordagem de grande importância, a qual permite a identificação de características importantes para o desenvolvimento de cultivares mais produtivos e resistentes aos principais patógenos que acometem a cultura. A escolha

do germoplasma é parte fundamental e decisiva para qualquer programa de melhoramento de plantas, quer seja para o desenvolvimento de variedades, para a utilização em híbridos ou para estudos básicos, podendo inclusive influir significativamente no sucesso ou fracasso da seleção (ARAÚJO & NASS, 2002).

Em videira, diversos trabalhos têm sido realizados no sentido de se caracterizar coleções de videira a fim de se estimar divergência genética entre os acessos para sua utilização na escolha de genitores em programas de melhoramento genético (BORGES et al, 2008; LEÃO et al., 2009). O estudo da diversidade genética é de fundamental importância em um programa de melhoramento genético, pois, permite, entre outros aspectos, identificar as combinações híbridas de maior efeito heterótico, que resultam em maior probabilidade de recuperação de genótipos superiores na descendência (LEÃO, 2008).

Desta forma, este trabalho objetivou avaliar inicialmente parte dos acessos desta coleção, visando identificar genótipos com características superiores, sendo os mesmos complementares e divergentes, para serem utilizados em hibridações no programa de melhoramento genético de videira da Instituição

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleção de germoplasma de *Vitis* spp. foi implantada em 2008 no Centro de Fruticultura do Instituto Agrônomo, situado em Jundiaí/SP. O município de Jundiaí situa-se a 23°06'S. e 46°55'O., com 745m altitude, apresentando médias anuais de 1.400mm de precipitação pluvial, temperatura média de 19,5°C e umidade relativa do ar de 70,6%. De acordo com a classificação da Embrapa 1999, o tipo de solo da área experimental é o Cambissolo Vermelho Distrófico.

Avaliaram-se o comportamento fenológico e as características físicas de cachos, bagas e engão de 65 variedades de videira para processamento da coleção de germoplasma do Instituto Agrônomo. As variedades estavam enxertadas sobre o porta-enxerto 'IAC 766' e sustentadas em espaldeira no espaçamento de 2,0 x 1,0 m. A parcela experimental foi constituída de seis plantas e analisaram-se dois cachos por planta, sendo considerada para as análises estatísticas a média. Realizou-se a poda em 27/07/2010 e o ciclo fenológico das variedades foi caracterizado por meio de avaliações semanais, registrando-se a data das seguintes fases fenológicas, conforme EICHORN & LORENZ (1977): 1) Período da poda ao início da brotação – P1; 2) Período da poda ao início do florescimento – P2; 3) Período da poda ao início da

frutificação – P3; 4) Período da poda ao início da maturação dos cachos – P4; 5) Período da poda ao início da colheita – P5. Para se obter a massa fresca dos cachos, bagas e engaços, utilizou-se uma balança de precisão digital com precisão de 0,1g. Para a determinação do comprimento e largura dos cachos e engaços, usou-se um paquímetro, com precisão de 0,1cm. Para obtenção do comprimento e largura das bagas, numa sub-amostra de 10 bagas por cacho, usou-se uma régua de 30 cm com precisão de 0,1cm.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2006). Para a quantificação da divergência genética entre os acessos foram utilizadas análises estatísticas multivariadas como a Distância Euclidiana Média, análise de componentes principais e agrupamento dos acessos pelo algoritmo de otimização de Tocher. As análises de agrupamento foram processadas em duas fases. A primeira estimou uma medida de dissimilaridade entre os acessos e na segunda, desenvolvida a partir da primeira, empregou-se uma técnica de identificação e agrupamento dos mesmos pela similaridade. A medida de dissimilaridade utilizada foi a distância euclidiana. Obtida a matriz de dissimilaridade entre os acessos foram definidos os agrupamentos conforme o algoritmo de otimização de Tocher.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Tabela 1 mostra o número de identificação e nome das variedades avaliadas.

A análise de agrupamento permitiu a formação de três grupos (Tabela 2). No grupo 1 estão incluídos 62 acessos ou 95,38% dos acessos de uvas para processamento da coleção. O grupo 2 foi formado por 2 acessos ou 3,08%, e o grupo 3 por apenas 1 acessos, isto é, 1,54%. Evidenciou-se a presença de variabilidade genética dentro do grupo 1, não descartando a variabilidade entre os grupos.

**TABELA 1** Número de identificação e nomes das variedades avaliadas no ciclo 2010/2011.  
 Jundiaí, 2011.

Nº	Variedade	Nº	Variedade	Nº	Variedade
1	Isabel	23	Seyve Villard 18315	45	SR 496-09
2	Bordo	24	SR 5.012-34	46	SR 5010-08
3	Concord	25	Catawba rosa	47	SR 0501-17
4	Union Village	26	GOETHE	48	SR 496-15
5	Isabel Prec	27	BACO 22A	49	Seibel 00060
6	Concord Prec	28	G 159 OC 32458	50	Seibel 00159
7	BRS Violeta	29	IAC Madalena	51	Seibel 00848
8	BRS Margot	30	IAC Iara	52	Seibel 1000
9	BRS Cora	31	IAC Rainha	53	Seibel 1394
10	Baco 1	32	IAC 0960-12	54	Seibel 2021
11	Black July	33	JD930	55	Seibel 4638
12	Campos da Paz	34	SR 496-25	56	Seibel 4643
13	Coudec	35	Villenave	57	Seibel 4681
14	Courdec 3	36	Bonarda	58	Seibel 5145
15	Cunningham	37	Carignane	59	Seibel 5163
16	CYNTHIANA	38	Grain Noir de la Calmette	60	Sirah
17	Eumelan	39	Rubi Cabernet	61	Proseco
18	Hebermont	40	Bailey	62	Tempranillo
19	IAC Máximo	41	BRS Carmen	63	Palomino fino
20	Seibel 00.002	42	BRS Violeta	64	Alfrocheiro
21	Seibel 07.053	43	Seibel 5455	65	Gamay
22	Seibel 10.096	44	Seibel 10146		

**TABELA 2** Agrupamento de acordo com o método de otimização de Tocher, considerando-se os doze caracteres referentes à fenologia e às características físicas de cachos, bagas e engãos em 65 acessos de uvas para processamento. Jundiaí, 2010.

GRUPO	ACESSOS
1	1 4 25 6 34 65 52 49 12 54 56 51 29 21 50 53 27 31 32 24 63 36 57 41 20 28 23 15 59 39 19 48 44 58 47 30 13 38 33 14 35 18 55 40 37 10 2 64 60 8 9 43 46 7 5 17 3 45 62 11 42 26
2	22 61
3	16

A análise de componentes principais (ACP) teve por objetivo evidenciar a variabilidade existente entre os 65 acessos analisados. Os três primeiros componentes principais absorveram 72,86% de toda a variação e 81,19% nos quatro primeiros componentes (Tabela 3). O primeiro componente foi associado às características de cachos e engãos, juntamente com o período da poda ao florescimento - P2. O segundo componente foi associado às características de bagas e os períodos P1 (período da poda ao início da brotação), P3 (período da poda ao início da frutificação) e P5 (período da poda ao início da colheita). O terceiro componente foi associado às características de largura de bagas e aos períodos determinados pela fenologia (P1, P2, P3, P4 e P5). O quarto componente foi associado às características comprimento e largura dos cachos e aos períodos fenológicos P2, P3, P4 e P5 (Tabela 4). A ordem das variáveis de maior peso foi comprimento de baga, massa fresca do cacho, massa fresca do engaço, massa fresca de baga, comprimento de cacho e P5 (período da poda ao início da colheita).

**TABELA 3** Estimativas dos autovalores associados aos componentes principais, juntamente com sua importância relativa (Raiz %) e acumulada (% acumulada), referente a 12 descritores morfo-agronômicos avaliados em 65 acessos de videiras para processamento da Coleção de Germoplasma do Instituto Agrônomo - IAC. Jundiaí, 2010.

Componentes	Raiz	Raiz (%)	% Acumulada
1	3,37	28,12	28,12
2	2,95	24,56	52,68
3	2,42	20,18	72,86
4	0,99	8,32	81,19
5	0,65	5,41	86,60
6	0,52	4,34	90,93
7	0,37	3,08	94,01
8	0,31	2,56	96,57
9	0,19	1,57	98,14
10	0,12	0,99	99,13
11	0,06	0,47	99,60
12	0,05	0,40	100,00

**TABELA 4** Estimativas de autovetores associados aos componentes principais em 65 acessos de uvas para processamento e oito caracteres quantitativos. Valores em negrito destacam a característica de maior peso no respectivo autovetor. Jundiaí, 2010.

	MFC	CC	LC	MFB	CB	LB	MFE	P1	P2	P3	P4	P5
CP1	<b>0,52</b>	<b>0,44</b>	<b>0,50</b>	- 0,05	- 0,05	0,01	<b>-0,50</b>	- 0,15	<b>0,17</b>	0,08	0,06	0,04
CP2	0,08	-0,03	0,03	<b>0,49</b>	<b>0,52</b>	<b>0,50</b>	-0,12	<b>0,24</b>	0,14	<b>0,25</b>	0,17	<b>0,24</b>
CP3	-0,12	-0,04	-0,13	-0,25	-0,25	<b>-0,28</b>	-0,01	<b>0,41</b>	<b>0,37</b>	<b>0,31</b>	<b>0,43</b>	<b>0,42</b>
CP4	-0,09	<b>-0,24</b>	<b>0,11</b>	0,07	-0,03	-0,08	0,03	0,07	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>-0,46</b>	<b>-0,45</b>
CP5	0,01	<b>0,41</b>	-0,03	<b>-0,15</b>	0,05	0,02	<b>-0,21</b>	<b>0,74</b>	-0,11	<b>-0,19</b>	<b>-0,40</b>	-0,10
CP6	0,06	<b>0,16</b>	-0,05	<b>-0,08</b>	<b>-0,11</b>	0,01	-0,03	<b>-0,64</b>	<b>0,73</b>	<b>-0,07</b>	-0,02	-0,02
CP7	0,07	<b>-0,37</b>	<b>0,16</b>	-0,06	-0,01	-0,04	<b>0,15</b>	0,01	<b>-0,12</b>	-0,01	<b>-0,58</b>	<b>0,68</b>
CP8	-0,06	<b>0,59</b>	<b>-0,36</b>	0,04	0,02	-0,03	-0,23	<b>-0,44</b>	<b>0,32</b>	0,11	<b>-0,28</b>	<b>0,29</b>
CP9	-0,04	0,09	-0,10	<b>0,81</b>	<b>-0,35</b>	<b>-0,37</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,11</b>	-0,06	-0,04	0,02
CP10	0,00	-0,02	<b>-0,65</b>	<b>-0,11</b>	<b>0,18</b>	<b>0,13</b>	<b>0,70</b>	<b>0,11</b>	-0,03	0,02	-0,07	-0,08
CP11	<b>-0,67</b>	<b>0,18</b>	<b>0,24</b>	0,00	<b>-0,37</b>	<b>0,51</b>	<b>0,24</b>	-0,00	-0,00	0,00	-0,02	0,07
CP12	<b>0,50</b>	<b>-0,17</b>	<b>-0,27</b>	0,02	<b>-0,60</b>	<b>0,49</b>	<b>-0,19</b>	0,03	0,10	-0,04	-0,04	-0,02

Os resultados encontrados neste trabalho não estão de acordo com Morrison 1976 que relatou que deveriam ser absorvidos nos dois primeiros componentes um mínimo de 75% de toda variação existente entre os acessos. Cruz 1990 complementa a idéia de que quando não obtido 70 a 80% da variação nos dois primeiros componentes, a dispersão gráfica deve ser realizada até os componentes que absorveram esta porcentagem. Porém, os resultados encontrados estão de acordo com LEÃO (2008) que avaliou 66 cultivares de uvas para processamento utilizando análise multivariada de componentes principais e encontrou que quatro componentes principais foram necessários para explicar 84,12% da variação total presente nos dados originais, sendo o componente principal (componente 1) associado às características de tamanho do cacho como largura e comprimento e os outros três associados às características químicas do mosto como relação SST/ATT, ATT e SST, à produção como número de cachos e produção e duração do ciclo, respectivamente.

Segundo LEÃO (2008), a seleção de genitores para a realização de cruzamentos deve levar em consideração não apenas a divergência genética entre os acessos, mas também, o seu desempenho e características agrônomicas. Dessa forma, em avaliações posteriores da coleção de germoplasma de uva para processamento, devem ser analisados caracteres agrônomicos como produtividade e

número de cachos por planta e, sobretudo, aqueles relacionados à qualidade do mosto.

## CONCLUSÃO

As técnicas multivariadas para estudo de diversidade genética aplicadas aos caracteres de variação contínua foram concordantes entre si, tendo sido eficientes para análise da diversidade do germoplasma de uvas para processamento do IAC, podendo ser utilizadas para orientação em futuros cruzamentos para o melhoramento desta espécie no Instituto Agrônomo de Campinas – IAC.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC, pela bolsa concedida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, P.M. de & NASS, L.L. Caracterização e avaliação de populações de milho crioulo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, SP, Set 2002, v.59, n.3, p.589-593, 2002.

BORGES, R.M.E.; GONÇALVES, N.P.S.; GOMES, A.P.O.; ALVES, E.O.S. Divergência fenotípica entre acessos de uvas de mesa no Semi-Árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.8, p.1025-1030, ago. 2008.

CRUZ, C.D. **Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas**. 1990. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz- ESALQ, Piracicaba.

CRUZ, C.D. **Programa GENES: análise e processamento de dados baseado em modelos biométricos e em estatística experimental**. Viçosa: UFV, 2006. 1 CD-ROM.

FERRI, C. P.; POMMER, C. V. Quarenta e oito anos de melhoramento da videira em São Paulo, Brasil. **Scientia Agrícola**, v. 1: 107-122. 1995.

LEÃO, P.C.S. **Recursos genéticos de videira (*Vitis* spp.): análise da diversidade e caracterização da coleção de germoplasma da Embrapa semi-árido**. 2008. 115p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

LEÃO, P. C. de S.; RIAZ, S.; GRAZIANI, R.; DANGL, G. S.; MOTOIKE, S. Y.; WALKER, M. A. Characterization of a brazilian grape germplasm collection using microsatellite markers. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 60, p. 517-524, 2009.

MORRISON, D.F. **Multivariate statistical methods**. New York:McGraw-Hill. 1976.