

Caracterização morfológica de germoplasma de alho por análises multivariada componentes principais e variáveis canônicas.

João A. de Menezes Sobrinho; João M. Charchar; Fernando A. S. Aragão

Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70.359-970 Brasília-DF.

RESUMO

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de alho, mantido pela Embrapa Hortaliças, possui 89 acessos representativos da diversidade genética da cultura no país. A presença de genótipos duplicados na coleção onera os custos de manutenção e dificulta a avaliação agrônoma dos materiais. A identificação de duplicatas no BAG de alho foi feita com a utilização de 27 variáveis de caracteres morfológicos. Essa metodologia possibilitou a diferenciação de treze grupos de genótipos através de análise multivariada. As variáveis que mais contribuíram para a distinção morfológica dos grupos através de análise de componentes principais foram: altura de plantas com folhas levantadas aos 60 dias; altura de plantas com folhas normais aos 60 dias; ângulo de inserção de folhas aos 90 dias; cor dos bulbos; número de bulbilhos de peneiras um, dois e quatro; peso de bulbilhos da peneira dois; peso médio de bulbos na colheita e peso médio de bulbos na debulha. Os parâmetros mais importantes na distinção de representantes de grupos de genótipos, na análise de variáveis canônicas foram: altura de plantas com folhas levantadas aos 120 dias e altura de plantas com folhas normais aos 60 dias; ângulo de inserção de folhas aos 90 dias; número de folhas aos 60 e aos 90 dias; número de bulbos na colheita; número total de bulbos; peso médio de plantas no primeiro dia e aos 60 dias da colheita e peso médio total de bulbos. Os genótipos representativos de diferentes grupos foram distintamente caracterizados com base em 34 parâmetros, complementados pela análise de variáveis canônicas.

Palavras-chave: *Allium sativum*, Banco Ativo de Germoplasma

ABSTRACT

Morphological characterisation of garlic germplasm by cluster, principal components and canonic variables analysis.

The garlic Germplasm Collection maintained by Embrapa Hortaliças comprises 89 accessions, representing the genetic diversity of this crop in the country. Duplicates of the same genotype increase the cost of maintaining the collection, as well as make difficult their agronomic evaluation. The identification of duplicated accessions of the garlic Germplasm Active Bank was obtained through analysis of 27 variables of morphological characteristics. Genotypic differentiation among thirteen groups was achieved by cluster analysis. The most important features for distinction of these groups through principal components analysis were: plant height with erect leaves at 60 days; plant height with normal leaves at 60 days; leaf insertion angle at 90 days; bulb colour; number of bulblets from sieves one, two, and four; weight of bulblets from sieve two; average weight of bulbs at harvest time; and average bulb weight at threshing time. The most important features for the distinction of group genotype representatives by canonic variables analysis were: plant height with erect leaves at 120 days; plant height with normal leaves at 60 days; leaf insertion angle at 90 days; number of leaves at 60 and 90 days; number of bulbs at harvest time; total number of bulbs; average weight of plants at first day and at 60 days; and average weight of bulbs. Genotype representatives of different groups were distinctly characterised on the basis of 34 parameters, complemented by canonic variables analysis.

Keywords: *Allium sativum*, Germplasm Collection.

(Aceito para publicação em 19 de março de 1999)

O alho (*Allium sativum* L.) é uma das hortaliças mais importantes no Brasil, sendo cultivado principalmente nas regiões mais frias do país.

As diversas cultivares de alho existentes no país surgiram principalmente por mutações somáticas e seleções de características desejáveis pelos agricultores (Souza *et al.*, 1977; 1978). Tem-se observado que o mesmo material cultivado em regiões diferentes pode sofrer variações pela ação diferencial de genes em decorrência de diferentes condições climáticas. Em razão dessas variações, o mesmo material pode ser conhecido com diferentes denominações locais, que originou número elevado de cultivares de alho nacional (Regina, 1976).

Trabalhos de caracterização morfológica e enzimática foram realiza-

dos em estudos de diversidade de genótipos de alho no Brasil e exterior (D'Assumpção *et al.*, 1977; Astley *et al.*, 1982; Siqueira *et al.*, 1985; Pooler & Simon, 1993; Moreno *et al.*, 1994), sendo que todos referiram-se apenas a estudos realizados com pequeno número de acessos, que provavelmente não representaram a variabilidade genética da cultura.

A Embrapa Hortaliças dispõe atualmente de Banco Ativo de Germoplasma (BAG) composto de 89 acessos, que são cultivados em diversas regiões de produção de alho no Brasil (Menezes Sobrinho, 1985). Considerando-se que a cultura do alho é bastante influenciada pelas condições climáticas, principalmente temperatura e comprimento do dia (Mann, 1952a; 1952b) e, que o BAG de alho da Embrapa Hortaliças, é cons-

tituído por número elevado de genótipos duplicados, o presente trabalho propõe-se a caracterizar e agrupar os acessos de alho no BAG, bem como conhecer a variabilidade genética dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

A caracterização morfológica de germoplasma de alho foi realizada através de técnicas de análises multivariada, componentes principais e variáveis canônicas. Utilizou-se 89 acessos (Tabela 1) mantidos no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Hortaliças, os quais foram obtidos do ex-Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Centro-Oeste (IPEACO) em Sete Lagoas, MG.

Tabela 1. Agrupamento de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de alho em diferentes grupos por análise multivariada. Brasília, Embrapa Hortaliças, 1997.

Grupos	Acessos do Banco Ativo de Germoplasma de alho¹	Origem
	Branco Mineiro, Branco Mineiro Capa Branca, Branco Mineiro de Gouvéia, Centralina, Jureia Chídio Benjamim	MG
	Introdução Cateto Roxo, Jacobina BA, Jacobina, Mucugê	BA
	Branco Mineiro	CE
	Inhumas A, Inhumas E, Inhumas Casca Roxa, Sacaia de Goiania, Sacaia de Goiania B	GO
G1	Canela de Ema, Cuiabá	MT
	Gravatá A	PE
	Branco Mineiro	PI
	Pinheiral	RJ
	Branco Mineiro, Mossoró	RN
	Branco Mineiro	SC
	Cajurú, Jureia, Urgate	SP
	Amarante, Amarante B, Amarante Amarantina, Amarante Branco A, Amarante Capa Branca, Amarante de Gouvéia, Chinês de Gouveia, Chinês Seleção IPEACO, Gigante Roxão, Gigante Roxão 1, Gigante Roxo Escuro, Seleção 1	MG
	Mucugê B	BA
G2	Morano Arequipeno	México
	Peruano Ponta Porã	MS
	Caturra, Caturra Cardinali	PR
	Barbado, Barbado I, Barbado II, Lavínia, Peruano UNESP Jaboticabal, Piracicabano Amarelino	SP
	Gigante de Lavínia, Gigante de Lavínia IAC 1632, Gigante de Lavínia IAC 2308	SP
G3	Crespo, Gigante de Inconfidentes B. L., Gigantes de Inconfidentes	MG
	Catiguá, Chileno, Chinês	PR
	Gigante de Lavínia	SC
	Cateto Roxo	MG
G4	Gravatá, Gravatá II	AC
	Roxo, Tempero de Bode	ES
	Paraíba 3	PR
	Dourados, Branco Dourados, Roxo Dourados	MS
G5	Araguari	MG
	Santa Izabel	PR
G6	Centenário, Jundiaí	SP
	Centenário Seleção, Juiz de Fora, Novo Cruzeiro	MG
G7	Chinês (São Joaquim)	SC
	Chinês, Chinês Folha Larga	PR
G8	Gigante Roxo, Gigante de Lavínia Geraldo Braz, Inconfidentes II	MG
G9	Mexicano, Mexicano A, Mexicano B	México
G10	Morano Arequipeno B, Mexicano II	México
G11	Chinês Real	China
G12	Hosan	China
G13	Peruano	Perú

¹Genótipos em negrito são representantes de grupos de acessos do BAG de alho da Embrapa Hortaliças.

Os acessos foram cultivados ininterruptamente durante 19 anos nas condições climáticas do Distrito Federal, para estudos de adaptabilidade e multiplicação de genótipos. Em 1995, os acessos foram utilizados para os estudos de caracterização morfológica.

O experimento foi implantado em campo da Embrapa Hortaliças, em Brasília DF, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado com três repetições, parcelas com área útil de 10 m², com 400 plantas em espaçamento de 10 x 20 cm por parcela. A temperatura variou entre 12 e 24°C com o comprimento de dia em torno de 10 horas durante todo o período experimental, correspondendo aos meses de abril a outubro de 1995.

Nas análises multivariada e de componentes principais foram utilizados os seguintes parâmetros para a caracterização dos acessos do BAG: 1) altura de plantas com folhas levantadas aos 60 dias de idade, medida desde o nível do solo até o ápice das folhas; 2) altura de plantas com folhas levantadas aos 90 dias de idade, medida desde o nível do solo até o ápice das folhas; 3) altura de plantas com folhas normais aos 60 dias de idade, medida desde o nível do solo até o ponto mais alto da planta; 4) altura de plantas com folhas normais aos 90 dias de idade, medida desde o nível do solo até o ponto mais alto da planta; 5) ângulo de inserção de folhas com o pseudocaule aos 90 dias de idade; 6) ciclo da planta, sendo classificado como precoce (4 a 4,8 meses), médio (4,9 a 5,9 meses) e tardio (acima de 5,9 meses), desde a brotação até a completa maturação fisiológica; 7) cor de bulbos, classificado com notas de 0 a 2 (0=esbranquiçado; 1=intermediário; e 2=arroxado); 8) cor de folhas, variando de 0 a 2 (0=clara; 1=intermediária; e 2=escura); 9) diâmetro do pseudocaule, medido a 5 cm do solo; 10) formato do disco de raiz, classificado com notas de 0 a 2 (0=plano; 1=concavo; e 2=convexo); 11) bulbilhos aéreos, classificado de 0 a 2 (0=inexistente; 1=presente em pequena quantidade (1 a 3); e 2=presente em grande quantidade (acima de 3)); 12) número de bulbilhos da peneira um; 13) número de bulbilhos da peneira dois; 14) número de bulbilhos da peneira três; 15)

número de bulbilhos da peneira quatro; 16) número de folhas por planta aos 60 dias de idade; 17) número de folhas por planta aos 90 dias de idade; 18) peso de bulbilhos da peneira um; 19) peso de bulbilhos da peneira dois; 20) peso de bulbilhos da peneira três; 21) peso de bulbilhos da peneira quatro; 22) peso médio de bulbos na colheita; 23) peso médio de bulbos na debulha; 24) peso médio de palitos na debulha (bulbilhos com peso menor que uma grama); 25) peso fresco de plantas com ramas aos 60 dias de idade; 26) peso fresco de plantas sem ramas aos 60 dias de idade e 27) peso fresco de plantas com ramas no primeiro dia da colheita.

Na análise multivariada foram utilizados simultaneamente os processos de conglomeração, método de médias e distâncias Euclidianas. Antes da aplicação desse procedimento estatístico, as variáveis foram estandarizadas para eliminação das unidades de medida. Foi aplicado o método estatístico de análise multivariada de acordo com Edwards & Cavalli-Sforza (1965), para distinção de grupos de germoplasma em diferentes conglomerados. A análise de componentes principais (Cruz & Regazzi, 1994) foi aplicada para determinação de variáveis mais importantes na distinção de grupos.

Os parâmetros utilizados na análise de variáveis canônicas foram: 1) altura de plantas com folhas levantadas aos 60 dias de idade; 2) altura de plantas com folhas levantadas aos 90 dias de idade; 3) altura de plantas com folhas normais aos 60 dias de idade; 4) altura de plantas com folhas normais aos 90 dias de idade; 5) ângulo de inserção de folhas com o pseudocaule aos 90 dias de idade; 6) diâmetro do pseudocaule; 7) número de folhas por planta aos 60 dias de idade; 8) número de folhas por planta aos 90 dias de idade; 9) peso fresco de plantas com ramas aos 60 dias de idade; 10) peso fresco de plantas sem bulbo no primeiro dia da colheita; 11) peso fresco de plantas sem bulbo aos 60 dias da colheita; 12) altura de plantas com folhas levantadas aos 30 dias de idade; 13) altura de plantas com folhas levantadas aos 120 dias de idade; 14) altura de plantas com folhas normais aos 30 dias de idade; 15) altura de plantas com

folhas normais aos 120 dias de idade; 16) número de bulbos na colheita por m² de área; 17) número de bulbos de tamanho um (diâmetro menor que 2,5 cm); 18) número de bulbos de tamanho dois (diâmetro maior que 2,6 e menor que 3,2 cm); 19) número de bulbos de tamanho três (diâmetro maior que 3,2 e menor que 3,7 cm); 20) número de bulbos de tamanho quatro (diâmetro maior que 3,7 e menor que 4,2 cm); 21) número de bulbos de tamanho cinco (diâmetro maior que 4,2 e menor que 4,7 cm); 22) número de bulbos de tamanho seis (diâmetro maior que 4,7 e menor que 5,5 cm); 23) número de bulbos de tamanho sete (diâmetro maior que 5,5 cm); 24) número total de bulbos (soma do número de bulbos de tamanhos de um a sete); 25) número de folhas por planta aos 30 dias; 26) número de folhas por planta aos 120 dias; 27) peso médio de bulbos de tamanho um; 28) peso médio de bulbos de tamanho dois; 29) peso médio de bulbos de tamanho três; 30) peso médio de bulbos de tamanho quatro; 31) peso médio de bulbos de tamanho cinco; 32) peso médio de bulbos de tamanho seis; 33) peso médio de bulbos de tamanho sete; e 34) peso da média ponderada de bulbos de tamanhos de um a sete.

Na análise de variáveis canônicas (Cruz & Regazzi, 1994), os parâmetros foram utilizados na caracterização morfológica de genótipos representantes de diferentes grupos de alho. Os genótipos representantes de cada grupo de alho utilizados nessa análise foram 'Branco Mineiro', 'Morano Araquipeno B', 'Peruano' e 'Cateto Roxo (de ciclo curto)'; 'Gigante de Lavínia', 'Chinês Real', 'Gigante Roxo', 'Hozan', 'Chinês, Amaranite e 'Mexicano' (de ciclo médio) e 'Centenário' e Dourados (de ciclo longo), por serem os mais conhecidos e os mais cultivados pelos agricultores.

As variáveis comuns utilizadas em todas as análises (multivariada, componentes principais e variáveis canônicas) foram: 1) altura de plantas com folhas levantadas aos 60 dias de idade; 2) altura de plantas com folhas levantadas aos 90 dias de idade; 3) altura de plantas com folhas normais aos 60 dias de idade; 4) altura de plantas com folhas nor-

mais aos 90 dias de idade; 5) ângulo de inserção de folhas com o pseudocaule aos 90 dias de idade; 6) diâmetro do pseudocaule; 7) número de folhas por planta aos 60 dias de idade; 8) número de folhas por planta aos 90 dias de idade; 9) peso de plantas com ramas aos 60 dias de idade; 10) peso de plantas sem ramas aos 60 dias de idade; e 11) peso de plantas com ramas no primeiro dia da colheita.

Os valores correspondentes aos diferentes parâmetros foram obtidos através da média de dez plantas adultas colhidas ao acaso, com exceção de valores correspondentes aos números e pesos de bulbilhos que foram obtidos pelo valor médio de 100 bulbos coletados ao acaso de 10 m² de parcela útil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise multivariada possibilitou a diferenciação de treze grupos de genótipos (G1 a G13). O número de acessos duplicados por grupo variaram entre o mínimo de um genótipo nos gru-

pos G11, G12 e G13 e o máximo de 26 acessos duplicados no grupo G1, seguidos pelos grupos G2 com 23 acessos duplicados, G3 com dez acessos duplicados, G4 com seis acessos duplicados, G5 e G6 com cinco acessos duplicados cada, G7, G8 e G9 com três acessos duplicados cada e grupo G10 com dois acessos duplicados (Tabela 1). As diferentes denominações do mesmo acesso nos diferentes grupos foram originadas nas diversas regiões de seus cultivos no Brasil. As dez variáveis que envolveram 98% da variação total disponível na distinção morfológica dos treze grupos de germoplasma pela análise de componentes principais foram a altura de plantas com folhas levantadas aos 60 dias e altura de plantas com folhas normais aos 60 dias, o ângulo de inserção de folhas aos 90 dias, a cor de bulbos, o peso médio de bulbos na colheita e peso médio de bulbos na debulha, o número de bulbilhos das peneira um, dois e quatro, e o peso de bulbilhos da peneira dois (Tabela 2). As demais características utilizadas foram de menor importância.

Os resultados das análises demonstraram também a existência de 85% de duplicatas no BAG de alho da Embrapa Hortaliças, sendo que entre os 89 acessos avaliados, apenas treze genótipos foram definidos como morfológicamente diferentes. Os acessos foram ordenados decrescentemente do grupo com maior número (G1) ao menor número (G11, G12 e G13) de acessos duplicados (Tabelas 1).

As análises também indicaram a homogeneidade dos acessos dentro de cada grupo distinto de genótipos, confirmando desta forma, a duplicidade de genótipos conhecidos com diferentes denominações, dependendo do local de cultivo (Tabelas 1 e 2).

A análise de variáveis canônicas foi também aplicada na distinção morfológica de treze genótipos de alho representantes de grupos G1 a G13 de germoplasma, definidos como morfológicamente diferentes nas análises multivariada e de componentes principais. Os parâmetros que envolveram 94% da variação total disponível na dis-

Tabela 2. Variáveis de maior importância na caracterização morfológica e agrupamento de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de alho por análise de componentes principais. Brasília, Embrapa Hortaliças, 1997.

GRUPOS DE ACESSOS	Altura de plantas com folhas levantadas aos 60 dias (cm/10 plantas) ¹	Altura de plantas com folhas normais aos 60 dias (cm/10 plantas) ¹	Ângulo de inserção de folhas aos 90 dias (graus/10 plantas) ¹	Cor de bulbos (nota/10 plantas) ¹	Bulbilhos da peneira 1 (n ^o /100 plantas) ²	Bulbilhos da peneira 2 (n ^o /100 plantas) ²	Bulbilhos da peneira 4 (n ^o /100 plantas) ²	Peso de bulbilhos da peneira 4 (kg/100 plantas) ²	Peso médio de bulbo na colheita (g/10 plantas) ¹	Peso médio de bulbo na debulha (g/10 plantas) ¹
G1	48,9 ¹	35,7	27,9	1	3,0	62,0	910,0	0,7	28,7	28,6
G2	46,6	29,4	25,0	2	528,9	49,4	280,0	0,3	31,7	31,2
G3	41,9	28,5	26,2	2	151,0	38,0	111,0	0,4	30,0	25,6
G4	41,3	27,1	30,6	2	0,0	64,0	812,0	0,7	32,8	32,7
G5	44,9	33,1	22,3	2	3,0	63,0	759,0	0,7	37,8	35,7
G6	41,7	28,1	30,2	1	0,0	16,0	913,0	0,7	12,3	12,3
G7	40,2	23,6	24,2	2	30,0	211,0	268,0	0,3	25,5	25,0
G8	40,1	21,2	27,7	2	105,0	211,0	160,0	0,1	33,3	32,8
G9	43,9	38,4	32,3	2	14,0	178,0	428,0	0,4	25,0	25,0
G10	46,2	31,9	29,5	2	57,0	120,0	409,0	0,4	29,4	28,4
G11	47,7	32,0	27,4	2	75,0	44,0	263,0	0,3	34,5	33,5
G12	58,2	33,8	32,9	2	64,0	183,0	333,0	0,3	29,3	28,4
G13	49,9	31,7	21,3	2	95,0	62,0	265,0	0,3	26,8	26,7

¹Os valores são médias de dez plantas colhidas ao acaso em 10 m² de parcela útil.

²Os valores são médias de 100 bulbos tomados ao acaso da produção de 10 m² de parcela útil.

tinção morfológica dos genótipos de alho, pela análise de variáveis canônicas foram: altura de plantas com folhas levantadas aos 120 dias, altura de plantas com folhas normais aos 60 dias, ângulo de inserção de folhas aos 90 dias, número de folhas aos 60 e aos 90 dias, número de bulbos na colheita, número total de bulbos, peso médio de plantas no primeiro dia, e aos 60 dias da colheita, e peso médio total de bulbos. As demais variáveis foram consideradas de menor importância (Tabela 3).

A denominação de grupos de germoplasma foi baseada no nome da cultivar que representou cada grupo, sendo assim conhecidos: grupo do 'Branco Mineiro', 'Amarante', 'Gigante de Lavínia', 'Cateto Roxo', 'Dourados', 'Centenário', 'Chinês', 'Gigante

Roxo', 'Mexicano', 'Morano Araquipeno B', 'Chinês Real', 'Hozan' e 'Peruano' (Tabela 1).

A análise multivariada foi eficiente na identificação de duplicação de genótipos pelo agrupamento dos acessos. Desta forma, o programa de pesquisa da Embrapa Hortaliças terá maior segurança na recomendação de germoplasma, para atender as diversas regiões climáticas do Brasil e de outros países.

As análises estatísticas indicaram ainda que a caracterização e distinção morfológica de genótipos pode ser feita com qualquer acesso de cada grupo, considerando a homogeneidade dos acessos dentro dos grupos de germoplasma.

Dezoito descritores morfológicos foram de maior importância, envolven-

do em média 96% da variação total disponível, do total de 45 parâmetros utilizados na caracterização e distinção morfológica de acessos. A altura de plantas com folhas levantadas aos 60 dias e ângulo de inserção de folhas aos 90 dias foram indicados em todas as análises estatísticas como os parâmetros mais importantes e imprescindíveis na caracterização e distinção dos acessos (Tabelas 2 e 3).

Os resultados confirmaram os obtidos em trabalhos anteriores, com algumas divergências. As cultivares Amarante, Barbado, Branco Mineiro e Sacáia de Goiânia foram integrados em diferentes grupos por Siqueira *et al.* (1985). Nesse estudo, o 'Barbado' integrou o grupo do 'Amarante' e o 'Sacáia de Goiânia' integrou o grupo do 'Bran-

Tabela 3. Variáveis de maior importância na diferenciação de genótipos de alho, representantes de grupos por análise de variáveis canônicas. Brasília, Embrapa Hortaliças, 1997.

Genótipos representantes de grupos de acessos do BAG alho	Alturas de plantas com folhas levantadas aos 120 dias (cm/10 plantas) ¹	Altura de plantas com folhas normais aos 60 dias (cm/10 plantas) ¹	Ângulo de Inserção de folhas aos 90 dias (graus/10 plantas) ¹	Folhas aos 60 dias (nº/10 plantas) ¹	Folhas aos 90 dias (nº/10 plantas) ¹	Peso médio de bulbo na colheita (g/10 plantas) ¹	Peso médio de plantas sem bulbo no primeiro dia da colheita (g/10 plantas) ¹	Peso médio de plantas sem bulbo aos 60 dias da colheita (g/10 plantas) ¹	Média ponderada de pesos de bulbos de 1 a 7 (g/10 plantas por tamanho) ²	Total de bulbos (nº/m ² de área) ³
G1. Branco Mineiro	82,1	35,6	28,0	6,5	8,2	47,7	2,6	1,4	27,7	47,7
G2. Amarante	75,2	29,3	26,1	6,8	9,2	33,7	2,1	1,1	29,8	34,0
G3. Gigante de Lavínia	63,7	28,7	26,4	5,8	7,9	36,7	2,2	1,1	25,8	37,7
G4. Cateto Roxo	63,8	27,1	31,0	7,0	9,0	45,0	2,2	1,4	27,8	43,3
G5. Dourados	73,7	33,1	22,4	6,5	9,2	39,7	3,7	1,6	36,4	43,0
G6. Centenário	71,3	28,2	29,5	6,0	8,2	51,3	1,5	0,6	10,1	49,0
G7. Chinês	66,0	23,4	23,1	6,1	8,6	36,7	1,6	0,9	22,9	36,0
G8. Gigante Roxo	82,4	21,2	27,6	6,1	8,2	39,0	2,5	1,3	30,6	38,0
G9. Mexicano	74,0	30,8	29,3	6,5	8,6	49,3	2,2	1,2	25,8	45,7
G10. Morano Araquipeno B	67,1	30,0	24,7	6,6	9,1	52,7	3,4	1,9	33,4	52,7
G11. Chinês Real	59,6	31,7	27,6	6,2	9,4	50,7	2,8	1,7	33,0	50,7
G12. Hozan	81,8	33,7	33,1	5,8	6,2	43,7	2,1	1,2	27,5	44,0
G13. Peruano	74,5	31,7	21,1	5,8	6,1	40,0	1,7	1,0	*	*

¹ Os valores são médias de dez plantas coletadas ao acaso em 10 m² de parcela útil.

² Valores da média ponderada de pesos de dez bulbos de tamanhos de 1 a 7.

³ Os valores são médias do número de plantas por 1 m² de área, em 10 m² de parcela útil.

*Dados não registrados.

co Mineiro'. As cultivares Cateto Roxo, Dourados e Roxo Dourados colocados no mesmo grupo por Siqueira *et al.* (1985), foram integrados em grupos diferentes no estudo de caracterização morfológica desse trabalho.

Nos estudos de caracterização morfológica propostos nesse trabalho, as cultivares Caturra, Gigante Roxão, Gigante Roxo Escuro e Lavínia integraram-se no grupo do 'Amarante' e as cultivares Juréia e Cajurú integraram-se no grupo do 'Branco Mineiro'. De acordo com Souza *et al.* (1977; 1978), essa cultivares foram consideradas como diferentes genótipos. Foi observado também que os resultados aqui propostos confirmaram os de Augustin & Garcia (1993) que integraram 'Cajurú' e 'Branco Mineiro' no mesmo grupo, porém discordaram de que 'Dourados' e 'Lavínia' pertençam ao mesmo grupo de acessos.

As variáveis consideradas de menor importância na análise de componentes principais foram substituídas por outras variáveis na análise de variáveis canônicas na tentativa de definir melhor diferenças entre os genótipos avaliados.

A caracterização e distinção de germoplasma de alho deve ser baseada na seleção qualitativa de poucos

parâmetros agronomicamente importantes e não baseada quantitativamente no número de parâmetros que não são importantes morfológicamente. Nesse trabalho, são relatados 18 descritores morfológicos dos quais dois são imprescindíveis, pois foram frequentes em todas as análises estatísticas, portanto não podem ser ignorados em futuros trabalhos de caracterização morfológica de germoplasma de alho.

LITERATURA CITADA

- ASTLEY, D.; INNES, N.L.; MEER, Q.P.V.D. *Genetic resources of Allium species* - a global report. Rome: IBPGR, 1982. 38 p. (AGPG/IBPGR/81/77).
- AUGUSTIN, E.; GARCIA, A. Classificação isoenzimática, morfológica e agrônômica de genótipos de alho. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 11, n. 1, p. 10-13, 1993.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. Viçosa: UFV, 1994. 390 p.
- D'ASSUMPCÃO, W.R.C.; SATURNINO, H.M.; MASCARENHAS, M.H.T.; SOUZA, R.J. Caracteres anatômicos de folhas de 17 cultivares de alho (*Allium sativum* L.). *Projeto Olericultura; Relatório Anual 76/77*, Belo Horizonte, p. 69-72, 1977.
- EDWARDS, A.W.F.; CAVALLI-SFORZA, L.L. A method for Cluster Analysis. *Biometrics*, v. 21, p. 362-375, 1965.
- MANN, L.K. Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. *Hilgardia*, v. 21, n. 8, p. 195-249, 1952a.
- MANN, L.K. Garlic bulb studies. Effect of the day length, temperature during growth, and storage temperature on early and late varieties. *California Agriculture*, v. 6, n. 6, p. 13-14, 1952b.
- MENEZES SOBRINHO, J.A. Caracterização de diferentes introduções de alho (*Allium sativum* L.). *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 3, n. 1, p. 79, 1985. Resumo.
- MORENO, V.; CANET, F.M.; PÉREZ, E.; REYES, E.; RONDA, R.; FRAGA, N.; ALONSO, M.C. Agrophysiological classification of cuban garlic (*Allium sativum* L.) landraces. *Plant Genetic Resources Newsletter*, n. 99, p. 36-37, 1994.
- POOLER, M.R.; SIMON, P.W. Characterization and classification of isozyme and morphological variation in a diverse collection of garlic clones. *Euphytica*, v. 68, n. 2, p. 121-130, 1993.
- REGINA, S.M. *Informações técnicas para a cultura do alho*. Belo Horizonte: ACAR, 1976. 38 p.
- SIQUEIRA, W.J.; FILHO, H.P.M.; LISBÃO, R.S.; FORNASIER, J.B. Caracterização isoenzimática e morfológica de clones e introduções de alho. *Bragantia*, Campinas, v. 44, n. 1, p. 357-374, 1985.
- SOUZA, J.R.; SATURNINO, H.M.; MASCARENHAS, M.H.T.; LARA, J.F.R. Caracteres morfológicos de 18 cultivares de alho (*Allium sativum* L.). *Projeto Olericultura; Relatório Anual 75/76*, Belo Horizonte, p. 39-43, 1977.
- SOUZA, J.R.; SATURNINO, H.M.; MASCARENHAS, M.H.T.; LARA, J.F.R. Caracteres morfológicos de 17 cultivares de (*Allium sativum* L.). *Projeto Olericultura; Relatório Anual 76/77*, Belo Horizonte, p. 34-37, 1978.