

DESEMPENHO AGRONÔMICO E DISSIMILARIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS DE AMENDOIM POR VARIÁVEIS MULTICATEGÓRICAS

Juliana Sawada Buratto^{1*}; José dos Santos Neto¹; Vânia Moda-Cirino¹

SAP 13125 Data envio: 06/11/2015 Data do aceite: 01/02/2016

Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 15, n. 3, jul./set., p. 324-331, 2016

RESUMO - O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho agronômico e estimar a dissimilaridade genética entre acessos de amendoim do banco de germoplasma do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), visando à identificação de acessos potencialmente úteis para o programa de melhoramento genético. O ensaio foi conduzido em Londrina, no ano agrícola 2011/2012 em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. A severidade da mancha castanha (*Cercospora arachidicola*), mancha preta (*Cercosporidium personatum*), mancha barrenta (*Phoma arachidicola*), ferrugem (*Puccinia arachidis*) e verrugose (*Sphaceloma arachidis*) foram mensuradas com o auxílio da escala diagramática proposta pela Biodiversity International. O rendimento de grãos foi transformado para kg ha⁻¹ e corrigido para 10% de umidade. Na caracterização dos acessos foram utilizadas 17 variáveis multicategóricas, sendo os descritores proposto pelo SNPC/MAPA. A similaridade foi estimada pelo método de coincidência simples e o dendrograma confeccionado pelo método de agrupamento UPGMA. O acesso Col 82 destacou-se dos demais por apresentar alto potencial de rendimento. Para mancha castanha, os acessos Col 79, Col 41, Col 82, VL Cândido Rondon e a cultivar Runner IAC 886 foram considerados resistentes e para a mancha preta, com exceção da cultivar Runner IAC 886, todos os materiais avaliados comportaram-se como resistentes. Os resultados revelaram que há acessos dissimilares e que a cultivar IAC Runner 886 difere-se das demais em relação aos caracteres vegetativos, reprodutivos e fisiológicos. É possível selecionar acessos com alto potencial produtivo e características morfológicas desejáveis, os quais poderão ser utilizados no programa de melhoramento.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L., descritores morfo-agronômicos, diversidade genética.

AGRONOMIC PERFORMANCE AND GENETIC DISSIMILARITY BETWEEN PEANUT ACCESSIONS PER MULTICATEGORIC VARIABLES

ABSTRACT - The present study aimed to evaluate the agronomic performance and estimate the genetic dissimilarity among peanut accessions from germplasm bank belonging to the Agronomic Institute of Paraná (IAPAR). The assay was carried out in Londrina, during the 2011/2012 agriculture season year, in a randomized block design, with four replications. The severity of early leaf spot (*Cercospora arachidicola*), late leaf spot (*Cercosporidium personatum*), web blotch (*Phoma arachidicola*), rust (*Puccinia arachidis*) and scab (*Sphaceloma arachidis*) were measured with the aid of diagrammatic scale proposed by the Biodiversity International. The grain yield was converted to kg ha⁻¹ and corrected to 10% moisture. In the accessions characterization, 17 multicategoric variables were used, which were proposed as descriptors by SNPC/MAPA. The similarity was estimated by the method of coincidence and dendrogram by UPGMA clustering method. The Col 82 access stood out from the others due to its high yield potential. To early leaf spot Col 79, 41, 82, VL Cândido Rondon accessions and Runner IAC 886 cultivar were resistant and to late leaf spot, except the Runner IAC 886, all materials tested behaved as resistant. Results showed that there are dissimilar accessions and it was observed that the Runner IAC 886 differs from the others in relation to their vegetative, reproductive and physiological characters. It is possible select accessions with high yield potential and desirable morphological characteristics which may be used in the breeding program.

Key words: *Arachis hypogaea* L., genetic diversity, morph-agronomic traits.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), oleaginosa pertencente à família Fabaceae, teve origem na América do Sul, na região compreendida entre as latitudes 10° e 30° S e é cultivado em praticamente todos os Estados brasileiros, tendo-se a maior contribuição do Estado de São Paulo (CONAB, 2015), cuja produção reflete diretamente sobre o total produzido no país. Esta leguminosa é cultivada

principalmente como fonte de óleo, pois em suas sementes podem apresentar em torno de 50% de lipídios, além do seu alto valor energético, o amendoim é consumido na forma de grãos “in natura”, torrado, na forma de doces e confeitos (NAKAGAWA; ROSOLEM, 2011).

Os bancos de germoplasma contribuem para a manutenção e preservação dos genótipos, servindo principalmente como fonte de genes que conferem

¹Instituto Agronômico do Paraná, IAPAR, Área de Melhoramento e Genética Vegetal, Rod. Celso Garcia Cid, km 375, CEP 86047-902, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: jsburatto@iapar.br. *Autor para correspondência

características favoráveis que poderão ser inseridas em um programa de melhoramento genético de amendoim. Para o uso eficiente desta variabilidade, primeiramente é necessário caracterizar o germoplasma e identificação dos acessos promissores, possibilitando a seleção daqueles que apresentam características desejáveis. O processo de caracterização é feito com base em descritores, permitindo a diferenciação entre os acessos de uma mesma espécie.

Um programa de melhoramento de amendoim no país tem como objetivo a obtenção de cultivares com rendimento de vagens (grãos) superior ao material já cultivado e sementes com características que atendam ao mercado consumidor. No entanto, outros caracteres também devem ser considerados como a reação à mancha castanha (*Cercospora arachidicola*), mancha preta (*Cercosporidium personatum*), mancha barrenta (*Phoma arachidicola*), ferrugem (*Puccinia arachidis*) e verrugose (*Sphaceloma arachidis*) devido ao seu grande potencial destrutivo (GODOY et al., 2001).

Considerando que a variabilidade genética é o ponto de partida em um programa de melhoramento, estudos que envolvem a divergência genética têm sido realizados frequentemente, com base em descritores botânicos, morfológicos e agrônômicos, pois não apresentam custos elevados (VEIGA et al., 2001; GRANJA et al., 2009). As interpretações dos dados gerados nos trabalhos de caracterização podem ser feitas por meio de análises multivariadas, uma vez que permitem avaliar um acesso em vários aspectos. A análise da diversidade genética em coleções de germoplasma facilita

a classificação e a identificação de grupos de acessos com características superiores (MOHAMMADI; PRASANNA, 2003).

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo e determinar a dissimilaridade genética entre acessos de amendoim pertencentes ao banco de germoplasma do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, visando à identificação de acessos potencialmente úteis para o programa de melhoramento genético.

MATERIAL E MÉTODOS

A caracterização agrônoma e morfológica foi realizada em vinte acessos de amendoim do Banco de Germoplasma do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), sendo duas cultivares comerciais IAC Tatu ST e Runner IAC 886 e dezoito introduções.

O experimento foi estabelecido na safra das águas de 2011/2012, na Estação experimental do IAPAR em Londrina, Paraná (latitude de 23° 22' S; longitude de 51° 10' W; altitude de 585 m). A classificação climática da região é Cfa (clima subtropical) segundo Köpen (IAPAR 1994). O solo da área é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, cujas características foram descritas por Faria e Madramootoo (1996). Na Figura 1 encontram-se os valores diários de precipitação pluviométrica, temperaturas máximas e mínimas referentes ao período de condução do experimento (novembro de 2011 a abril de 2012).

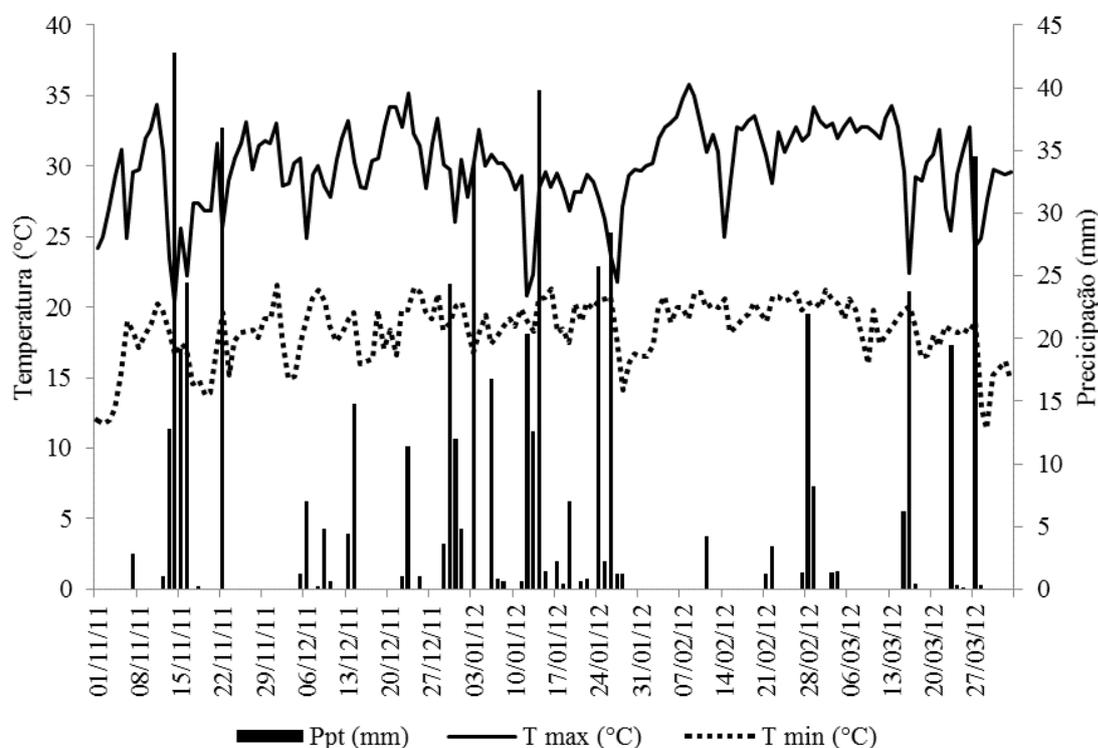


FIGURA 1 - Dados diários de precipitação pluviométrica (ppt), temperaturas máximas (T max) e mínimas (T min) durante o período de condução do experimento. Londrina, PR, safra 2011/2012.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas constituídas de quatro linhas de 4 m, espaçadas 0,6 m e com estande de 16 plantas por metro. Adubação de base foi feita com o formulado 4-30-10 (N, P₂O₅, K₂O). O controle de pragas e plantas daninhas foi efetuado segundo as recomendações técnicas para a cultura.

A reação às doenças foi avaliada nas duas linhas centrais das parcelas e a severidade foi mensurada com o auxílio da escala diagramática proposta pelo International Board For Plant Genetic Resources, hoje, Biodiversity International (1985), na qual os acessos que receberam notas de 1 a 3 foram classificados como resistentes, notas de 4 a 6 como moderadamente resistente e notas variando de 7 a 9 como suscetíveis.

Na caracterização morfo-fisiológica foram utilizados 17 descritores, dos 19 propostos pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares do Ministério da Agricultura - SNPC/MAPA, (MAPA, 2010), sendo quinze descritores morfológicos, baseados em caracteres vegetativos e reprodutivos, e dois fisiológicos. As características avaliadas foram: 1) hábito de crescimento (1 - ereto, 2 - semi-ereto, 3 - rasteiro); 2) hábito de crescimento do eixo central (1 - proeminente, 2 - não proeminente); 3) hábito de crescimento dos ramos laterais (1 - ramos decumbentes, 3 - apenas as pontas dos ramos ligeiramente encurvados para cima, 5 - pontas e parte dos ramos encurvados para cima); 4) ramificação da planta (3 - esparsa, 5 - média, 7 - densa); 5) disposição das gemas vegetativas e reprodutivas ao longo dos ramos (1 - alternada, 2 - sequencial); 6) tamanho do folíolo (3 - pequeno, 5 - médio, 7 - grande); 7) intensidade da coloração verde do folíolo (3 - clara, 5 - média, 7 - escura); 8) pigmentação antocianínica do eixo central e das ramificações (1 - ausente, 2 - presente); 9) ciclo de maturação (1 - muito precoce, 3 - precoce, 5 - médio, 7 - tardio, 9 - muito tardio); 10) constrição da vagem (1 - ausente, 3 - rasa, 5 - média, 7 - profunda); 11) reticulação da superfície externa da casca da vagem (3 - rasa, 5 - média, 7 - profunda); 12) número predominante de sementes por vagem (1 - duas sementes, 2 - três ou mais sementes); 13) vagem proeminência do bico (1 - ausente ou não perceptível, 3 - pouco perceptível, 5 - moderadamente proeminente); 14) cor do tegumento da semente madura (1 - branco, 2 - creme, 3 - rosa claro, 4 - rosa forte, 5 - vermelho claro, 6 - vermelho escuro, 7 - marrom, 8 - roxo); 15) forma da semente (1 - arredondada, 2 - alongada, 3 - irregular), 16) peso de 1.000 sementes a 10% de umidade (3 - baixo, 5 - médio, 7 - alto, 9 - muito alto); 17) período de dormência das sementes (1 - ausente, 2 - presente).

As avaliações dos caracteres hábito de crescimento, tipo de ramificações, disposição das gemas vegetativas e reprodutivas ao longo dos ramos, tamanho e coloração do folíolo e pigmentação do eixo central e ramificações, foram efetuados visualmente em toda a parcela experimental. Os outros caracteres que necessitaram ser mensurados ou avaliados visualmente em

plantas individuais foram determinados em uma amostra de 30 plantas de cada parcela experimental.

Para a avaliação do rendimento de grãos, as duas linhas centrais da parcela foram colhidas manualmente, e as vagens foram debulhadas separando-se somente as sementes, onde posteriormente foi pesada e determinada a umidade. O rendimento de grãos foi transformado para kg ha⁻¹ e corrigido para 10% de umidade.

Os dados referentes à avaliação de doenças e rendimento de grãos foram submetidos à análise de variância, seguindo o modelo matemático: $Y_{ij} = \mu + g_i + b_j + \epsilon_{ij}$, em que: Y_{ij} : observação do genótipo i no bloco j ; μ : média da população; g_i : efeito do genótipo; i : genótipo (1, 2, 3, ..., 12); b_j : efeito do bloco; j : repetições (1, 2, 3 e 4); ϵ_{ij} : desvio da observação (j) no genótipo (i). O teste de Scott Knott (1974) foi feito ao nível de 5% de probabilidade. A similaridade entre os acessos foi estimada pelo método da coincidência simples, considerando o conjunto de variáveis multicategóricas por meio do índice: $S_{ij} = C/(C + D)$, em que: C : total de concordância de categorias para todas as variáveis consideradas; D : total de discordância de categorias para todas as variáveis consideradas. Para visualização da similaridade genética utilizou-se o dendrograma confeccionado pelo método de agrupamento UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average), que utiliza a distância média do grupo e expressa o resultado da ordenação dos acessos em dendrograma. Estas análises foram efetuadas com o auxílio do programa Genes (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características referentes ao desempenho agrônomo, a análise de variância mostrou diferença significativa a 1% de probabilidade pelo teste F (Tabela 1) para produtividade de grãos (kg ha⁻¹), mancha castanha e mancha preta, indicando a existência de variabilidade entre os acessos. As estimativas dos coeficientes de variação (CV) experimental mostraram boa precisão experimental para os caracteres produtividade de grãos, mancha castanha, mancha preta e ferrugem. Os valores elevados de CV para mancha barrenta e verrugose provavelmente estão vinculadas à ocorrência de desuniformidade da distribuição de plantas com sintomas entre as repetições de um mesmo acesso. Com relação ao ambiente de cultivo, na Figura 1 encontram-se os valores de temperaturas máximas, mínimas e precipitação durante a condução do experimento realizado em Londrina, PR. A precipitação pluviométrica apresentou razoável distribuição durante o ciclo da cultura, permitindo seu desenvolvimento adequado. Com relação às temperaturas máximas e mínimas observadas numa faixa satisfatória para as exigências das plantas.

Para produtividade de grãos, os genótipos foram agrupados em três classes pelo Teste de Scott Knott a 5% de probabilidade (Tabela 2). O acesso Col 82 destacou-se pelo alto rendimento de grãos (3.190 kg ha⁻¹) apresentado em Londrina, PR (Tabela 2). Para a recomendação deste acesso para cultivo no Estado é requerido avaliar o seu desempenho agrônomo em outros locais, safras e anos

agrícolas. Os acessos Col 19, Col 41, Col 58, Col 66, Col 68, Col 72, Col 75, Col 99 e a cultivar Runner IAC 886 foram inseridos em um agrupamento com produtividade de

grãos intermediária. No grupo com menor produtividade encontram-se a cultivar IAC Tatu ST e o restante dos acessos (Tabela 2).

TABELA 1. Análise de variância para produtividade de grãos e reação a doenças avaliada em vinte acessos de amendoim. Londrina, PR, ano agrícola de 2011/2012.

F.V.	G.L.	Quadrado Médio					
		PROD ¹	MC ²	MP ³	MB ⁴	FER ⁵	VER ⁶
Tratamento	19	280919,65**	3,296**	0,713**	0,063 ns	0,049 ns	0,250 ns
Bloco	3	61325,41	0,212	1,383	0,033	0,112	0,216
Resíduo	57	72171,48	0,466	0,278	0,103	0,059	0,234
CV (%)		11,09	19,32	21,75	29,25	23,03	35,2

** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; ns: não significativo.

Em que: F.V.: Fonte de Variação; G.L.: Grau de Liberdade; PROD¹: produtividade de grãos em kg ha⁻¹, corrigido para 10% de umidade; MC²: mancha castanha (*Cercospora arachidicola*); MP³: mancha preta (*Cercosporidium personatum*); MB⁴: mancha barrenta (*Phoma arachidicola*); FER⁵: ferrugem (*Puccinia arachidis*); VER⁶: verrugose (*Sphaceloma arachidis*).

TABELA 2. Produtividade de grãos e reação à doenças avaliada em vinte acessos de amendoim. Londrina, PR, ano agrícola de 2011/2012.

Acessos	PROD ¹ (kg ha ⁻¹)	MC ²	MP ³	MB ⁴	FER ⁵	VER ⁶
Col 3	2.348 c	4,0 c	2,0 a	1,0 a	1,0 a	1,8 a
Col 19	2.634 b	4,8 d	2,5 a	1,0 a	1,0 a	1,8 a
Col 31	2.267 c	4,3 c	2,5 a	1,0 a	1,3 a	1,5 a
Col 41	2.559 b	3,0 b	2,5 a	1,0 a	1,0 a	1,5 a
Col 46	1.961 c	3,3 b	2,3 a	1,0 a	1,0 a	1,8 a
Col 47	2.217 c	4,3 c	2,0 a	1,3 a	1,0 a	1,0 a
Col 58	2.509 b	3,3 b	2,8 b	1,0 a	1,0 a	1,8 a
Col 61	2.212 c	5,3 d	2,0 a	1,0 a	1,0 a	1,3 a
Col 64	2.357 c	3,8 c	2,0 a	1,0 a	1,0 a	1,5 a
Col 66	2.475 b	3,3 b	2,0 a	1,0 a	1,3 a	1,3 a
Col 68	2.523 b	3,5 b	2,8 b	1,3 a	1,3 a	1,5 a
Col 72	2.735 b	3,5 b	2,8 b	1,3 a	1,0 a	1,0 a
Col 75	2.575 b	4,0 c	2,3 a	1,3 a	1,0 a	1,5 a
Col 79	2.314 b	1,8 a	3,0 b	1,3 a	1,0 a	1,3 a
Col 82	3.190 a	3,0 b	2,3 a	1,3 a	1,0 a	1,3 a
Col 99	2.457 b	4,3 c	2,3 a	1,3 a	1,0 a	1,3 a
VL Cândido Rondon	2.260 c	2,0 b	3,0 b	1,0 a	1,3 a	1,3 a
Cavalo Vermelho	2.273 c	3,5 b	2,0 a	1,0 a	1,0 a	1,0 a
IAC Tatu ST	2.377 c	4,3 c	2,3 a	1,3 a	1,0 a	1,3 a
Runner IAC 886	2.485 b	2,0 b	3,5 b	1,0 a	1,3 a	1,3 a
Média Geral	2.422	3,53	2,42	1,1	1,06	1,37

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott Knott (p<0,05).

Em que: PROD¹: produtividade de grãos em kg ha⁻¹, corrigido para 10% de umidade; MC²: mancha castanha (*Cercospora arachidicola*); MP³: mancha preta (*Cercosporidium personatum*); MB⁴: mancha barrenta (*Phoma arachidicola*); FER⁵: ferrugem (*Puccinia arachidis*); VER⁶: verrugose (*Sphaceloma arachidis*).

O rendimento de grãos apresentado pelas cultivares comerciais Runner IAC 886 (2.485 kg ha⁻¹) e IAC Tatu ST (2.377 kg ha⁻¹) não se destacou perante os

demais genótipos avaliados neste ensaio (Tabela 2). Já na avaliação feita por Fachin et al. (2014), a cultivar Runner IAC 886 apresentou potencial de rendimento de grãos

superior a 3.700 kg^{-1} no cultivo realizado em Tupãssi, PR e Marechal Cândido Rondon, PR. Estas diferenças encontradas na produtividade se deve à influência de fatores ambientais durante o desenvolvimento da cultura, pois no Estado do Paraná é observado uma grande variabilidade de condições edafoclimáticas, no qual é possível detectar a ocorrência do efeito da interação genótipo por ambiente para a característica produtividade de grãos em cultivares de amendoim (MODA-CIRINO et al., 2015; VASCONCELOS et al., 2015).

Na avaliação da reação das principais doenças foliares em condições de campo, verifica-se diferença significativa entre os acessos para a mancha castanha e mancha preta (Tabela 1). Para mancha castanha, os acessos Col 79, Col 41, Col 82, VL Cândido Rondon e a cultivar Runner IAC 886 foram considerados resistentes, dentro desse grupo o acesso Col 79 se sobressaiu por apresentar baixa incidência dos sintomas. Observa-se que todos os acessos inseridos no grupo de menor produtividade de grãos foram os mais afetados pela mancha castanha, de modo que, a maior susceptibilidade dos acessos à doença pode ter sido um dos fatores que proporcionou menor produtividade (Tabela 2). Godoy et al. (2001), ao estudar o potencial produtivo de linhagens de amendoim sem o controle de doenças foliares, concluiu que, entre todas as linhagens avaliadas, as doenças foram responsáveis por reduções de até 60% na produção de vagens e de 14% na massa de grãos.

Quanto à mancha preta, todos os materiais avaliados, com exceção da Runner IAC 886, comportaram-se como tolerantes. Nas avaliações da mancha barrenta, ferrugem e verrugose, todos os acessos receberam notas menores que três (Tabela 2), ou seja, podem ser considerados, nas condições experimentais, tolerantes. No entanto, deve-se ressaltar que, como não houve inoculação dos fitopatógenos, as baixas notas para essas três doenças, em todos os acessos, podem ser decorrentes da pequena quantidade de inóculo na área experimental. É desejável a identificação de acessos pertencente a espécie *A. hypogaea* com resistência a fungos patogênicos, pois conforme Fávero et al. (2009), ao avaliarem a resistência à mancha castanha e mancha preta, constataram que a maioria dos acessos das espécies silvestres foram mais resistentes que os acessos de *A. hypogaea*.

Os resultados obtidos dos descritores morfológicos e fisiológicos para os 20 acessos de amendoim do banco de germoplasma do IAPAR são apresentados na Tabela 3. A coleta de dados multicategóricos para caracterização de acessos de um banco de germoplasma é prática, econômica e demanda menor tempo se comparada a dados quantitativos e moleculares. Portanto, a caracterização multicategórica e o estudo da divergência baseada nestes dados, são alternativas viáveis no estudo de bancos e coleções de germoplasma, onde os recursos humanos e financeiros são limitantes.

Quanto às principais características de interesse agrônômico, observa-se que todos os acessos possuem ciclo de maturação menor ou igual a 110 dias, sendo,

portanto, incluídos no grupo de maturação muito precoce, e que todos apresentaram hábito de crescimento ereto, exceto o acesso Col 41 que apresentou porte semi-ereto e a cultivar Runner IAC 886 que apresentou porte rasteiro (Tabela 3).

O acesso Col 79 foi o único acesso com dormência nas sementes após a colheita, uma característica importante, pois pode reduzir consideravelmente as perdas por germinação na vagem. Com relação ao peso de 1.000 sementes, todos os acessos apresentaram peso entre 401 e 700 gramas, sendo incluídos na categoria de grãos médios (Tabela 3).

Os coeficientes de dissimilaridade entre os 20 acessos encontram-se na Tabela 4. As estimativas dos coeficientes de dissimilaridade variaram de 0 a 0,88. As menores dissimilaridades encontradas ocorrem entre os acessos Col 3, Col 19 e Col 31, o mesmo foi observado entre os acessos Cavalo Vermelho e Col 68, em que não foi observada diferença entre estes acessos baseando-se em descritores morfológicos (Tabela 4). Os maiores valores de dissimilaridade foram encontrados entre a cultivar Runner IAC 886 e os demais genótipos. A recomendação para indicar esta cultivar como genitor no programa de melhoramento, deverá ser feita após análise de seu desempenho em características relacionadas ao seu potencial produtivo e a reação às doenças que ocorrem no local onde será cultivado.

Na Figura 2 observa-se o dendrograma relativo à análise de agrupamento das variáveis categóricas. Os 20 acessos foram distribuídos em cinco grupos considerando como ponto de corte a dissimilaridade de 50%. O grupo I é formado por 14 genótipos, cujas principais diferenças entre os acessos deste grupo estão relacionadas às características do fruto: reticulação da superfície externa da casca da vagem, proeminência do bico da vagem e forma da semente. A cultivar IAC Tatu ST está inserida dentro deste grupo. Dentro do grupo I, considerando as dezessete variáveis categóricas, observa-se que os dois acessos, Col 68 e Cavalo Vermelho, e o trio de acessos Col 19, Col 31 e Col 3 foram similares (Figura 2 e Tabela 3).

O grupo II é formado pelos acessos Col 79 e VL Cândido Rondon, onde é verificado que ambos os acessos são similares se considerar as variáveis categóricas baseadas em descritores, porém, no aspecto agrônômico, o acesso Col 79 teve maior potencial produtivo em relação ao VL Cândido Rondon. O grupo III é formado pelos acessos Col 58 e Col 82, sendo este grupo o que apresentou maior produtividade de grãos entre os acessos avaliados, superando inclusive as testemunhas para rendimento IAC Tatu ST e Runner IAC 886. O grupo IV é formado somente pelo acesso Col 41. O grupo V compreende a cultivar Runner IAC 886 (Figura 2). O maior valor de dissimilaridade encontrada para esta cultivar em relação aos demais se deve ao fato desta pertencer ao grupo botânico Virgínia. Borges et al. (2007) ao analisarem a variabilidade genética de 24 acessos de amendoim por meio de marcadores moleculares, também verificaram o enquadramento do Runner IAC 886 e do IAC Tatu ST em grupos diferentes, no entanto o grau de similaridade entre os acessos de *A. hypogaea*, divididos em

dois grupos distintos, foi de 89%, dado esse superior ao encontrado no presente estudo. Essa discrepância pode ser explicada pelas metodologias diferentes, uma vez que Borges et al. (2007) utilizou marcadores RAPD com 12 iniciadores, enquanto que este trabalho utilizou 17 descritores morfofisiológicos. Dessa forma, o uso de avaliações morfológicas e produtivas proporcionam a

distinção de acesso de forma rápida e eficiente, podendo ser utilizada para identificação e seleção de genótipos que apresenta características agrônomicas de interesse, pois foram observados acessos com características desejáveis, tais como bom potencial de rendimento, precocidade de ciclo, hábito de crescimento ereto entre outros.

TABELA 3. Produtividade de grãos e reação a doenças avaliada em vinte acessos de amendoim. Londrina, PR, ano agrícola de 2011/2012.

Acessos	Descritores*																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Col 3	1	1	5	3	2	5	5	2	1	1	5	2	5	5	3	5	1
Col 19	1	1	5	3	2	5	5	2	1	1	5	2	5	5	3	5	1
Col 31	1	1	5	3	2	5	5	2	1	1	5	2	5	5	3	5	1
Col 41	2	1	3	3	2	5	7	2	1	5	5	2	3	8	1	5	1
Col 46	1	1	5	3	2	5	5	2	1	1	3	2	1	5	1	5	1
Col 47	1	1	5	3	2	5	5	2	1	3	3	2	3	5	3	5	1
Col 58	1	1	5	3	2	7	7	1	1	3	5	2	1	8	2	5	1
Col 61	1	1	5	5	2	5	5	2	1	1	3	2	1	5	3	5	1
Col 64	1	1	5	5	2	5	5	2	1	1	3	2	1	5	1	5	1
Col 66	1	1	5	3	2	5	5	2	1	3	5	2	5	5	1	5	1
Col 68	1	1	5	1	2	5	5	2	1	1	3	2	1	5	3	5	1
Col 72	1	1	5	5	2	5	5	2	1	1	5	2	3	5	3	5	1
Col 75	1	1	5	3	2	5	5	2	1	1	5	2	1	5	1	5	1
Col 79	1	1	5	5	2	5	5	1	1	7	5	1	3	2	1	5	2
Col 82	1	1	5	5	2	7	7	2	1	3	5	2	3	3	2	5	1
Col 99	1	1	5	1	2	5	5	2	1	1	5	2	3	5	3	5	1
VL Cândido Rondon	1	1	5	5	2	5	5	2	1	7	5	1	5	5	2	5	1
Cavalo Vermelho	1	1	5	1	2	5	5	2	1	1	3	2	1	5	3	5	1
IAC Tatu ST	1	1	5	3	2	5	5	2	3	1	3	2	1	5	3	2	1
Runner IAC 886	3	1	3	7	1	3	7	1	5	3	5	1	3	4	2	5	1

*1: hábito de crescimento (1 - ereto, 2 - semi-ereto, 3 - rasteiro); 2: hábito de crescimento do eixo central (1 - proeminente, 2 - não proeminente); 3: hábito de crescimento dos ramos laterais (1 - ramos decumbentes, 3 - apenas as pontas dos ramos ligeiramente encurvados para cima, 5 - pontas e parte dos ramos encurvados para cima); 4: ramificação da planta (3 - esparsa, 5 - média, 7 - densa); 5: disposição das gemas vegetativas e reprodutivas ao longo dos ramos (1 - alternada, 2 - sequencial); 6: tamanho do folíolo (3 - pequeno, 5 - médio, 7 - grande); 7: intensidade da coloração verde do folíolo (3 - clara, 5 - média, 7 - escura); 8: pigmentação antocianínica do eixo central e das ramificações (1 - ausente, 2 - presente); 9: ciclo de maturação (1 - muito precoce, 3 - precoce, 5 - médio, 7 - tardio, 9 - muito tardio); 10: constrição da vagem (1 - ausente, 3 - rasa, 5 - média, 7 - profunda); 11: reticulação da superfície externa da casca da vagem (3 - rasa, 5 - média, 7 - profunda); 12: número predominante de sementes por vagem (1 - duas sementes, 2 - três ou mais sementes); 13: vagem proeminência do bico (1 - ausente ou não perceptível, 3 - pouco perceptível, 5 - moderadamente proeminente); 14: cor do tegumento da semente madura (1 - branco, 2 - creme, 3 - rosa claro, 4 - rosa forte, 5 - vermelho claro, 6 - vermelho escuro, 7 - marrom, 8 - roxo); 15: forma da semente (1 - arredondada, 2 - alongada, 3 - irregular); 16: peso de 1.000 sementes a 10% de umidade (3 - baixo, 5 - médio, 7 - alto, 9 - muito alto); 17: período de dormência das sementes (1 - ausente, 2 - presente).

TABELA 4. Produtividade de grãos e reação a doenças avaliada em vinte acessos de amendoim. Londrina, PR, ano agrícola de 2011/2012.

Acessos*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	0	0,41	0,18	0,18	0,41	0,18	0,24	0,12	0,18	0,12	0,12	0,47	0,41	0,12	0,24	0,18	0,24	0,76
2	0	0,41	0,18	0,18	0,41	0,18	0,24	0,12	0,18	0,12	0,12	0,47	0,41	0,12	0,24	0,18	0,24	0,76	
3		0,41	0,18	0,18	0,41	0,18	0,24	0,12	0,18	0,12	0,12	0,47	0,41	0,12	0,24	0,18	0,24	0,76	
4			0,41	0,41	0,41	0,53	0,47	0,35	0,53	0,41	0,35	0,53	0,41	0,41	0,53	0,53	0,59	0,59	
5				0,18	0,41	0,12	0,06	0,18	0,12	0,24	0,06	0,47	0,47	0,24	0,35	0,12	0,18	0,82	
6					0,41	0,18	0,24	0,18	0,18	0,18	0,24	0,47	0,35	0,18	0,35	0,18	0,24	0,71	
7						0,47	0,47	0,35	0,47	0,47	0,35	0,53	0,24	0,47	0,47	0,47	0,53	0,53	
8							0,06	0,29	0,06	0,12	0,18	0,47	0,41	0,18	0,29	0,06	0,18	0,82	
9								0,24	0,12	0,18	0,12	0,41	0,41	0,24	0,29	0,12	0,24	0,82	
10									0,29	0,24	0,12	0,41	0,35	0,24	0,24	0,29	0,35	0,71	
11										0,18	0,18	0,53	0,47	0,12	0,35	0	0,18	0,82	
12											0,18	0,35	0,29	0,06	0,24	0,18	0,29	0,71	
13												0,41	0,41	0,18	0,29	0,18	0,24	0,76	
14													0,47	0,41	0,29	0,53	0,65	0,65	
15														0,35	0,35	0,47	0,59	0,53	
16																0,29	0,12	0,29	0,71
17																	0,35	0,47	0,65
18																		0,18	0,82
19																			0,88
20																			

*Acessos: 1: Col 3; 2: Col 19; 3: Col 31; 4: Col 41; 5: Col 46; 6: Col 47; 7: Col 58; 8: Col 61; 9: Col 64; 10: Col 66; 11: Col 68; 12: Col 72; 13: Col 75; 14: Col 79; 15: Col 82; 16: Col 99; 17: VL Cândido Rondon; 18: Cavalo Vermelho; 19: IAC Tatu ST; 20: Runner IAC 886.

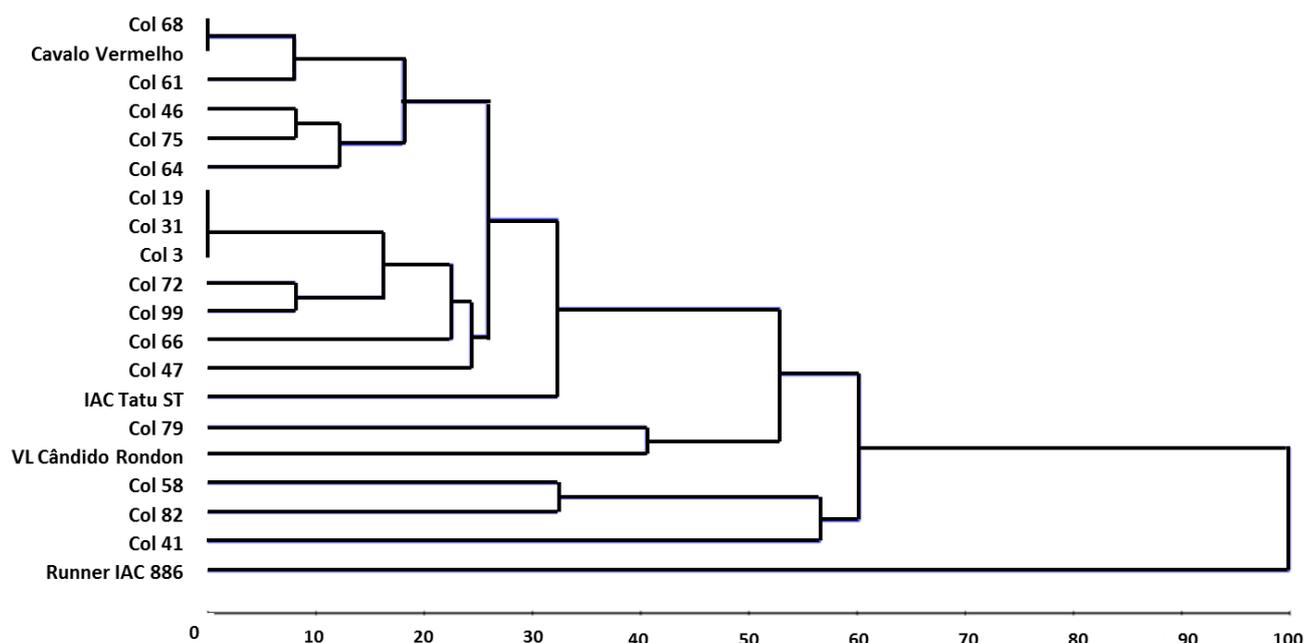


FIGURA 2 - Dendrograma de dissimilaridade genética entre 20 acessos de amendoim obtido pelo método hierárquico UPGMA, com base na matriz de dissimilaridade de com dados multicategóricos. No eixo x encontram-se as distâncias genéticas relativas e no eixo y encontram-se os acessos. Londrina, PR, ano agrícola de 2011/2012.

CONCLUSÕES

Os acessos de amendoim apresentaram comportamento diferenciado quanto ao seu desempenho agrônomo. O acesso Col 82 destacou-se para produtividade de grãos com 3.190 kg ha⁻¹ e a reação tolerante as doenças avaliadas. A mancha castanha e mancha preto ocorreram com maior severidade no grupo de acessos avaliados. O uso das variáveis multicategóricas possibilitou a diferenciação dos acessos em função da sua similaridade genética em cinco grupos distintos. A cultivar Runner IAC 886 foi o genótipo mais divergente dos demais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, W.L.; XAVIER, G.R.; RUMJANEK, N.G. Variabilidade genética entre acessos de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.8, p.1151-1157, ago. 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. Departamento de Propriedade Intelectual e Tecnologia da Agropecuária, Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, DOU n.237, seção 1, p.2-3, dez. 2010.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_10_28_17_24_01_boletim_graos_outubro_2015.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2015.
- CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.35, n.3, p.271-276, jul./set. 2013.
- FACHIN, G.M.; DUARTE JUNIOR, J.B.; GLIER, C.A.S.; MROZINKI, C.R.; COSTA, A.C.T.; GUIMARÃES, V.F. Características agrônomicas de seis cultivares de amendoim cultivadas em sistema convencional e de semeadura direta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.18, n.2, p.165-172, fev. 2014.
- FARIA, R.T.; MADRAMOOTOO, C.A. Simulation of soil moisture profiles for wheat in Brazil. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v.31, n.1, p.35-49, 1996.
- FÁVERO, A.P.; MORAES, S.A.; GARCIA, A.A.F.; VALLS, J.F.M.; VELLO, N.A. Characterization of rust, early and late leaf spot resistance in wild and cultivated peanut germplasm. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.66, n.1, p.110-117, jan./ev. 2009.
- GODOY, J.I.; MORAES, S.A.; MORAES, A.R.A.; SEIITI KASAI, F.; MARTINS, A.L.M.; PEREIRA, J.C.V.N.A. Potencial produtivo de linhagens de amendoim do grupo ereto precoce com e sem controle de doenças foliares. **Bragantia**, Campinas, v.60, n.2, p.101-110, mai./ago. 2001.
- GRANJA, M.M.C.; MELO FILHO, P.A.; SANTOS, R.C. Análise genética em uma população intraespecífica de amendoim baseada em descritores fenotípicos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.4, n.3, p.257-260, jul./set. 2009.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1994. 49p.
- INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES - IBPGR. **Descriptors for groundnut (revised)**. Rome: IBPGR, 1985. 20p.
- MOHAMMADI, S.A.; PRASANNA, B.M. Analysis of genetic diversity in crop plants-salient statistical tools and considerations. **Crop Science**, Madison, v.43, p.1235-1248, 2003.
- MODA-CIRINO, V.; RIBEIRO, G.P.; BURATTO, J.S.; SOUZA, S.N.M.; FONSECA JUNIOR, N.S.F. Teor de óleo e estabilidade fenotípica para rendimento de grãos em cultivares de amendoim. **Científica**, Jaboticabal, v.43, n.4, p.378-387, 2015.
- MORAES, S.A. **Amendoim: principais doenças, manejo integrado e recomendações de controle**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/amendoim/Index.htm>. Acesso em: 17 jan. 2014.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A.O. **Amendoim: tecnologia de produção**. Bauru: Fepaf, 2011. 325p.
- SANTOS, J.F.; GODOY, I.J.; MICHELOTTO, M.D.; FÁVERO, A.P. Resistência à mancha preta e qualidade agrônômica de plantas RC1F2 de cruzamentos do híbrido anfidiplóide (*Arachis ipaensis* x *A. duranensis*) com o amendoim cultivado (*A. hypogaea*). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.29, n.2, p.280-287, mar./abr. 2013.
- VASCONCELOS, F.M.T.; VASCONCELOS, R.A.L.; LUZ, L.N.; CABRAL, N.T.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.O.L.; SANTIAGO, A.D.; SGRILLO, E.; FARIAS, F.J.C.; MELO FILHO, P.A.; SANTOS, R.C. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos eretos de amendoim cultivados nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.8, p.1375-1380, 2015.
- VEIGA, R.F.A.R.B.; QUEIROZ-VOLTAN, J.F.M.; VALLS, A.P.F.; BARBOSA, W. Caracterização morfológica de acessos de germoplasma de quatro espécies brasileiras de amendoim-silvestre. **Bragantia**, Campinas, v.60, n.3, p.167-176, out./dez. 2001.