

Variabilidade Genética de Caracteres Morfológicos Vegetativos em Acessos de *Arachis repens*

José Marlo Araujo de Azevedo¹, Hellen Sandra Freires da Silva², Giselle Mariano Lessa de Assis³, Laís Fernanda Andrade dos Santos⁴, Priscila Ferreira Wolter⁵

Introdução

O uso de leguminosas forrageiras em pastagens apresenta impacto positivo para o sistema solo planta-animal-atmosfera (FERNANDES, 2009).

Leguminosas do gênero *Arachis*, conhecidas como amendoim forrageiro, têm sido recomendadas para alimentação animal na América do Sul, América Central, América do Norte e Austrália. Por serem perenes e apresentarem características morfológicas que conferem maior adaptação ao pastejo, ao pisoteio e ao corte, e com base nos registros da utilização por herbívoros em seu ambiente original, as espécies *A. pintoi*, *A. repens* e *A. glabrata* têm sido as mais coletadas e avaliadas quando o enfoque é a produção de forragem (VALLS; SIMPSON, 1994; VALLS; PIZARRO, 1994).

A. repens Handro, é uma planta pertencente à seção *caulorrhizae* que apresenta grande potencial de utilização em pastagens. É uma espécie perene, de crescimento rasteiro e estolonífero, com folhas quadrifoliadas, ramo muito estendidos e raízes adventícias nos nós (RODRIGUES et al., 2006). Expedições de coleta foram realizadas intensivamente na década de oitenta e vem sendo realizadas até os dias atuais resultando numa coleção com cerca de 150 acessos da seção *caulorrhizae* (VALLS, 2001).

Os estudos de caracterização morfológica de plantas são importantes por permitirem o acesso à variabilidade existente entre os genótipos do banco de germoplasma, além de serem úteis como ferramenta auxiliar em programas de melhoramento genético (VEIGA et al., 1996). Constituem, portanto, um trabalho preparatório de relevante importância no estudo de espécies vegetais, fornecendo subsídios para melhor e maior conhecimento sobre as mesmas (MELO, 2001)

Este estudo teve como objetivo verificar a existência de variabilidade genética para caracteres morfológicos vegetativos em acessos de *Arachis repens*.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado a partir de dados obtidos no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Amendoim Forrageiro, localizado na Embrapa Acre. Esta Unidade situa-se no município de Rio Branco (AC), apresentando latitude de 9°58'22"S, longitude 67°48'40"W e altitude de 160 m. A temperatura média anual é de 24,3 °C, com umidade relativa do ar de 84%, pluviosidade média anual de 1,860 mm, com período chuvoso de outubro a abril e déficit hídrico nos meses de junho a setembro (MIRANDA, 2008).

O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho. A análise química, na camada de 0-20 cm, apresentou 3 mg/dm³ de fósforo, 0,3 cmol/dm³ de potássio, 3,4 cmol/dm³ de cálcio + magnésio, 0,7 cmol/dm³ de alumínio trocável, 3,62 cmol/dm³ de alumínio + hidrogênio e pH = 5,1.

Os acessos de amendoim forrageiro foram estabelecidos em parcelas de 4 m². O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 19 tratamentos (acessos) e dez repetições. No mês de fevereiro de 2009 foram avaliadas sete características morfológicas vegetativas de cada genótipo: comprimento do folíolo basal (CFB), largura do folíolo basal (LFB), comprimento do folíolo apical (CFA), largura do folíolo apical (LFA), comprimento do pecíolo (CPE), comprimento médio do entrenó (CME) e diâmetro médio do entrenó (DME), medidas em milímetros (mm), com o auxílio de um paquímetro digital.

As características CFB, LFB, CFA, LFA, CPE, foram mensuradas utilizando-se estolões completamente expandidos. Utilizou-se a quarta folha no sentido ápice base deste estolão para obtenção dos dados.

As características CME e DME foram obtidas coletando-se a porção distal dos estolhos, contendo 7 entrenós a partir das folhas distais. Os três entrenós distais foram desconsiderados, sendo mensurados o comprimento entre os entrenós 3-4, 4-5, 5-6 e 6-7 e o diâmetro dos entrenós 3, 4, 5 e 6 no sentido ápice-base de cada um dos 10 estolhos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística univariada, utilizando o programa computacional GENES (CRUZ, 2006). As médias foram agrupadas pelo teste de

1. Mestrando em Agronomia da UFAC, BR 364, km 4, CP 500, Rio Branco, AC, CEP 69915-900. E-mail: m.marlo@yahoo.com.br

2. Estudante de Ciências Biológicas da UNINORTE, BR 364, km 2, Rio Branco, AC, CEP 69911-900. E-mail: hellen@cpafac.embrapa.br

3. Pesquisadora da Embrapa Acre, Rodovia BR 364, km 14, CP 321, Rio Branco, AC, CEP 69908-970. E-mail: giselle@cpafac.embrapa.br

4. Estudante de Ciências Biológicas da UNINORTE, BR 364, km 2, Rio Branco, AC, CEP 69911-900. E-mail: lais@cpafac.embrapa.br

5. Estudante de Ciências Biológicas da UNINORTE, BR 364, km 2, Rio Branco, AC, CEP 69911-900. E-mail: priscila@cpafac.embrapa.br

Apoio financeiro: UNIPASTO e CNPq.

Scott-Knott (1974), a 1% de probabilidade. A correlação de Pearson foi estimada entre os caracteres.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises descritivas e de variância para cada característica são apresentados na Tabela 1. Todas as características avaliadas foram significativas a 5% de probabilidade pelo teste F.

Os coeficientes de variação experimental (C_{Ve}) obtidos foram de mediana a baixa magnitude (Tabela 1). Os menores valores foram observados para diâmetro médio do entrenó (9,59%) e comprimento do folíolo apical (12,40%). Os maiores valores foram verificados para comprimento médio do entrenó (18,73%) e comprimento do pecíolo (33,31%). A relação entre os coeficientes de variação genético e experimental foi maior que a unidade para as características comprimento do folíolo basal, comprimento do folíolo apical, largura do folíolo apical, comprimento médio do entrenó e diâmetro médio do entrenó, o que reflete uma situação bastante favorável à seleção, uma vez que o coeficiente de variação genético expressa, em porcentagem da média geral, a quantidade de variação genética existente entre os acessos. O conhecimento desse coeficiente tem importância em um programa de melhoramento genético, por indicar a amplitude de variação genética em uma variável, tendo em vista a possibilidade de seu melhoramento (ASSIS et al., 2009).

Os resultados do teste de agrupamento de Scott Knott encontram-se na Tabela 2. Verifica-se que para a variável comprimento do folíolo basal, os genótipos foram separados em cinco grupos, em que os genótipos 032379 e 034363 foram os que apresentaram as maiores médias para esta característica. Para largura do folíolo basal, quatro grupos foram estabelecidos, estando os genótipos 032387 e 034363 no primeiro grupo, com folhas apresentando folíolos mais largos e o genótipo 037443 no último grupo apresentando os folíolos mais estreitos. Para a característica comprimento do folíolo apical formaram-se quatro grupos, em que os genótipos 032379 e 034363 foram aqueles que apresentaram maiores médias para esta característica. Em relação à largura do folíolo apical, quatro grupos foram formados, estando apenas o genótipo 034363 no primeiro grupo com a maior média e os genótipos 033260, 029220 012114, 040088 e 040185 no último grupo apresentando folíolo apical mais estreito. Para comprimento do pecíolo, três grupos foram estabelecidos, em que os genótipos 029220, 032379, 029190, 034363 e 032492 ficaram no primeiro grupo, com as maiores médias. Em relação ao comprimento médio do entrenó, houve a formação de cinco grupos, em que o genótipo 034363 foi alocado no grupo com a maior média. Para diâmetro médio do entrenó, cinco grupos foram estabelecidos, ficando os genótipos 032387 e 034363 no primeiro grupo com as maiores médias e apenas o genótipo 029220 ficou no sexto grupo com a menor média.

Nota-se que o genótipo 034363 se diferenciou dos demais para diversas características, evidenciando sua elevada distância genética em relação aos demais. É interessante também observar que o genótipo 032379 igualou-se com o genótipo 034363 para as características comprimento do folíolo basal, comprimento do folíolo apical e comprimento do pecíolo.

Os resultados das correlações de Pearson entre as variáveis dos 19 genótipos de *A. repens* encontram-se na Tabela 3. Entre as sete características morfológicas analisadas verificaram-se correlações fenotípicas altamente significativas e positivas, além de correlações não significativas. As variáveis mais fortemente correlacionadas foram comprimento do folíolo basal e comprimento do folíolo apical (0,97); largura do folíolo basal e largura do folíolo apical (0,93) e comprimento do folíolo apical com largura do folíolo apical (0,83). Características altamente correlacionadas (acima de 0,80) não são adequadas para estudos de diversidade genética, uma vez que uma delas não traz informações adicionais, prejudicando as análises estatísticas pela ocorrência de multicolinearidade (ASSIS et al., 2009).

As correlações determinadas entre caracteres observados nos ensaios experimentais são atribuídas a fatores genéticos e ambientais (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992) e estimadas com o propósito de mensurar a variação em um caráter quando se modifica outro. Neste estudo, pode-se verificar que plantas com folíolos mais compridos tendem a possuir pecíolos também mais longos; porém essa relação não é verificada em relação à largura dos folíolos, uma vez que plantas com folíolos mais largos não apresentaram necessariamente pecíolos mais longos. As características relacionadas às dimensões dos folíolos, como comprimento e largura, apresentam elevada correlação entre si; no entanto, não estão fortemente relacionadas com as características relacionadas às dimensões dos estolões.

Referências

ASSIS, G. M. L.; VALLE, C. B.; ANDRADE, C. M. S.; SANTOS, L. F. A.; REIS, S. S. de O.; SILVA, H. S. F. da. Variabilidade genética de caracteres morfológicos em híbridos intraespecífico de *Brachiaria humidicola*. In: **Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 5**. 2009, Guarapari. 5 Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 2009.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: Análise multivariada e simulação**. Editora UFV. Viçosa (MG). 175 p. 2006.

FERNANDES, F. D.; RAMOS, A. K. B.; JÚNIOR, R. G. et al., Produtividade de massa seca de genótipos de *Arachis* spp. no Distrito Federal. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 46ª. [Anais] Maringá, PR: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009.

MELO, M. G. G. **Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de cinco espécies arbóreas utilizadas em Sistemas Agroflorestais na Amazônia**.

2001. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Amazonas: UFAM, 2001.

MIRANDA, E. M. de; **Fungos micorrízicos arbusculares em amendoim forrageiro** (*Arachis pintoi* Krap. e Greg.). 2008. 95 f. Tese (Doutorado em Agronomia Ciências do Solo) - Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

RODRIGUES, A. A. C.; SILVA, G. S.; MORAES, F. H. R.; SILVA, C. L. P. *Arachis repens*: Novo Hospedeiro de *Puccinia arachidis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 4, p. 411, 2006.

VALLS, J. F. M. Situação atual da coleta e utilização de germoplasma de espécies silvestres de *Arachis* In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3, 2001, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2001. p. 105-108.

VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. Taxonomy, natural distribution, and attributes of *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (eds.). **Biology and Agronomy of Forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. Chapter 1, p. 18.

VALLS, J. F. M.; PIZARRO, E. A. Collection of wild *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Org.). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali, COLOMBIA: CIAT, 1994, p. 19-27.

VEIGA, R. F. A.; NAGAI, V.; GODOY, I. J et al. Caracterização morfológica de acessos de amendoim: Avaliação da sensibilidade de alguns descritores. **Bragantia**. (São Paulo), Campinas, v. 55, n. 1, p. 45-56, 1996.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. Associação entre caracteres. In: **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. p. 335-434.

Tabela 1. Média, mínimo, máximo, desvio-padrão (DP), variância genotípica (Vg), coeficiente de variação genético (CVg) e coeficiente de variação experimental (CVe) das características: comprimento do folíolo basal (CFB), largura do folíolo basal (LFB), comprimento do folíolo apical (CFA), largura do folíolo apical (LFA), comprimento do pecíolo (CPE), comprimento médio do entrenó (CME) e diâmetro médio do entrenó (DME) mensuradas em 19 genótipos de *Arachis repens* do Banco Ativo de Germoplasma localizado na Embrapa Acre.

Característica	Média	Mínimo	Máximo	DP	Vg	CVg	CVe
CFB (mm)	16,43	12,40	22,28	2,93	8,06 **	17,28	13,54
LFB (mm)	7,77	5,72	10,61	1,28	1,50**	15,76	16,27
CFA (mm)	17,88	13,74	24,69	3,28	10,30**	17,95	12,40
LFA (mm)	9,25	6,91	14,91	2,01	3,76**	20,96	17,69
CPE (mm)	11,79	6,50	18,86	2,23	13,43**	31,07	33,31
CME (mm)	32,27	19,95	54,30	8,66	71,42**	26,19	18,73
DME (mm)	1,98	1,13	2,48	0,32	0,10**	15,94	9,59

** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Médias de 19 genótipos de *Arachis repens* avaliadas quanto aos caracteres morfológicos: comprimento do folíolo basal (CFB), largura do folíolo basal (LFB), comprimento do folíolo apical (CFA), largura do folíolo apical (LFA), comprimento do pecíolo (CPE), comprimento médio do entrenó (CME) e diâmetro médio do entrenó (DME).

Genótipo	CFB (mm)	LFB (mm)	CFA (mm)	LFA (mm)	CPE (mm)	CME (mm)	DME (mm)
033260	15,75 d	6,73 c	17,19 c	7,47 d	13,14 b	22,54 e	1,79 d
029220	14,80 d	6,15 d	15,41 d	6,91 d	17,22 a	19,95 e	1,13 f
032352	20,40 b	8,69 b	20,90 b	9,53 c	12,91 b	40,08 b	2,05 c
034436	15,94 d	8,48 b	17,16 c	8,59 d	9,72 c	36,84 c	2,28 b
032379	22,28 a	9,04 b	24,15 a	12,20 b	15,73 a	34,99 c	2,19 c
032387	16,12 d	9,57 a	18,19 c	11,91 b	7,65 c	33,06 c	2,47 a
032280	15,86 d	8,41 b	17,62 c	9,70 c	8,43 c	32,34 c	2,09 c
012106	17,75 c	7,66 c	20,02 b	9,79 c	13,44 b	31,32 d	1,87 d
029190	19,95 b	9,00 b	20,57 b	10,22 c	18,85 a	20,13 e	1,60 e
029203	16,71 d	6,95 c	18,38 c	8,61 d	13,75 b	28,38 d	2,08 c
012114	14,49 d	6,86 c	13,90 d	7,56 d	8,16 c	25,95 d	1,84 d
040088	14,80 d	7,10 c	16,76 c	7,78 d	9,85 c	30,83 d	1,92 d
037443	13,16 e	6,34 d	14,76 d	7,99 d	8,70 c	35,14 c	1,71 e
014788	14,75 d	7,44 c	16,56 c	8,60 d	10,08 c	41,62 b	2,06 c
014770	12,40 e	6,62 c	13,74 d	7,94 d	8,13 c	35,20 c	1,74 e
032361	14,05 e	8,28 b	14,64 d	9,31 c	8,32 c	21,30 e	1,96 c
040185	13,06 e	5,72 d	14,08 d	7,04 d	6,50 c	27,82 d	2,02 c
034363	21,92 a	10,61 a	24,69 a	14,90 a	16,62 a	54,29 a	2,47 a
032492	18,07 c	7,99 b	20,94 b	9,72 c	16,91 a	41,24 b	2,33 b

Obs. Médias seguidas de mesma letra na vertical pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Tabela 3. Correlações fenotípicas entre as características morfológicas de *Arachis repens* pertencentes ao BAG de amendoim forrageiro localizado na Embrapa Acre, em Rio Branco, AC.

	CFB	LFB	CFA	LFA	CPE	CME	DME
CFB	1	0,7599**	0,9692**	0,7747**	0,7286**	0,3958 ^{ns}	0,3845 ^{ns}
LFB	-	1	0,7645**	0,9167**	0,3275 ^{ns}	0,4873*	0,6356**
CFA	-	-	1	0,8232**	0,7081**	0,5101*	0,4838*
LFA	-	-	-	1	0,3727 ^{ns}	0,5838**	0,6419**
CPE	-	-	-	-	1	0,0593 ^{ns}	-0,153 ^{ns}
CME	-	-	-	-	-	1	0,677**
DME	-	-	-	-	-	-	1

ns, *, ** - não significativo, significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste t, respectivamente.