

# CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE ACESSOS DE AMENDOIM: AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE DE ALGUNS DESCRITORES <sup>(1)</sup>

RENATO FERRAZ DE ARRUDA VEIGA <sup>(2,7)</sup>, VIOLETA NAGAI <sup>(3)</sup>,  
IGNÁCIO JOSÉ DE GODOY <sup>(4,7)</sup>, LUIZ HENRIQUE CARVALHO <sup>(5,7)</sup>  
e ANTONIO LÚCIO DE MELLO MARTINS <sup>(6)</sup>

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar a sensibilidade de doze descritores morfológicos, utilizados na caracterização dos acessos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) do banco ativo de germoplasma (BAG) do Instituto Agronômico (IAC), quando aplicados a acessos com pouca variabilidade morfológica, a fim de verificar sua eficácia na descrição em alguns cultivares comercializados no País. Para o germoplasma estudado, adotaram-se os seguintes descritores: dimensões dos folíolos, frutos e sementes; coloração das folhas; hábito de crescimento; pigmentação do ramo e "peg"; profundidade inter-reticular, bico e constrição do fruto; coloração da semente; número de sementes por fruto e pilosidade dos ramos e folhas. Estimando-se a média (Y) com o desvio-padrão de 10% (0,10 Y), observa-se que determinados descritores necessitam ser revistos, para uso descritivo de cultivares, e que mudanças no tamanho das amostras e no número de avaliadores devem ser também levados em consideração. Os descritores mais eficientes foram: hábito de crescimento e dimensão das sementes.

**Termos de indexação:** amendoim, *Arachis hypogaea* L., banco ativo de germoplasma, caracterização morfológica, descritores.

## ABSTRACT

### MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF PEANUT GENOTYPES: EVALUATION OF THE SENSIBILITY OF SOME DESCRIPTORS

The objective of this paper is to evaluate the sensibility of twelve morphological descriptors, used for characterization of peanut access (*Arachis hypogaea* L.) of the active germplasm bank (BAG) at Instituto Agronômico de Campinas (IAC), State

---

<sup>(1)</sup> Recebido para publicação em 22 de maio de 1995 e aceito em 24 de janeiro de 1996.

<sup>(2)</sup> Sistema de Introdução e Quarentena de Plantas/SBE, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP).

<sup>(3)</sup> Seção de Técnica Experimental e Cálculo, IAC.

<sup>(4)</sup> Seção de Genética, IAC.

<sup>(5)</sup> Centro Experimental de Campinas, IAC.

<sup>(6)</sup> Estação Experimental de Pindorama, IAC.

<sup>(7)</sup> Com bolsa de pesquisa do CNPq.

of São Paulo, Brazil, when used for Brazilians cultivars. The results showed that some descriptors need to be modified, in order to be applied as usually done in the "BAG", and changes in the size of plots and the number of valuator must be considered. Changes should be made on the sample size used to estimate leaflet proportions, pilosity, leaf, branch and peg color, pod constriction, reticulation and beak and the seed number. Concerning the same methodology used in that "BAG", the branch habit and seed dimensions were the most efficient descriptors, among those compared in the present paper.

**Index terms:** peanut, *Arachis hypogaea* L., active germplasm bank, morphological characterization, descriptor.

## 1. INTRODUÇÃO

Os trabalhos de caracterização morfológica de plantas são úteis para a identificação de acessos de germoplasma em coleção e como ferramenta auxiliar em melhoramento genético. Em atividade de melhoramento, por exemplo, é comum a busca de uniformidade, sendo, muitas vezes, preciso identificar e eliminar, no campo, plantas fora do padrão ("off-types") com base em suas características morfológicas. O conhecimento da morfologia de cada acesso permite a eliminação de material idêntico, oriundo de várias entradas, ou do discrepante, proveniente de uma amostra não homogênea, o que é essencial em bancos ativos de germoplasma.

A caracterização morfológica necessita de descritores definidos, levando em consideração a variabilidade existente. No caso do amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.), há uma variabilidade marcante para uma série de caracteres, não só entre os tipos botânicos já reconhecidos como, também, entre acessos dentro de cada tipo.

O Instituto Agrônomo dispõe de um banco ativo de germoplasma de amendoim, no qual são desenvolvidos trabalhos de caracterização morfológica e agrônômica, com o objetivo de armazenar informações detalhadas, especialmente em acessos oriundos de coletas realizadas em território brasileiro. As anotações baseiam-se, geralmente, em pequenas amostras, utilizando-se descritores previamente elaborados (Veiga et al., 1986).

Embora o amendoim cultivado seja uma espécie autógama, com tendência, portanto, para uniformização, há sempre uma variação (em maior ou menor grau, dependendo do caráter) em decorrência da interação genótipo/ambiente. Assim, torna-se

necessário o uso de métodos de amostragem adequados para obter sua correta descrição, bem como conhecer a variabilidade entre e dentro dos diversos acessos. Vale ressaltar que, a não ser em estudos de herança (onde são pesquisadas populações segregantes de cruzamentos intervarietais), trabalhos desse tipo são pouco realizados.

Baseando-se nas experiências obtidas com o amendoim comum e com espécies silvestres (Veiga et al., 1986; Godoy et al., 1994; Veiga, 1994), por meio da aplicação de descritores, no Instituto Agrônomo, selecionaram-se caracteres de importância descritiva, os quais foram estudados, comparativamente, quanto à sensibilidade discriminatória, visando ao aperfeiçoamento dos métodos de amostragem e avaliação para aplicação em cultivos nacionais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Escolheram-se, para este trabalho, seis acessos de *A. hypogaea*, sendo dois de cada um dos tipos botânicos (Virgínia, Valência e Spanish), procurando-se selecionar somente germoplasma estabilizado geneticamente.

Os acessos SO-70<sup>(8)</sup> ('Penápolis') e SO-5207 ('Altika') são classificados como do tipo botânico Virgínia; SO-53 ('Tatu') e SO-5530, do tipo Valência, e SO-76 ('Tatu') e SO-5325 ('Tatuí Vermelho'), como do tipo Spanish. Essa classificação por tipos botânicos segue os critérios estabelecidos por Gregory et al. (1951).

<sup>(8)</sup> SO = sigla de acesso de germoplasma da Seção de Oleaginosas do IAC.

Os seis acessos foram plantados no campo, em duas localidades (Campinas e Pindorama), por delineamento em parcelas ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Cada parcela compreendeu uma linha de 5 m de comprimento com espaçamento de 70 cm entre linhas e aproximadamente 50 plantas na linha.

Todas as medidas referentes às plantas foram realizadas decorridos três meses do plantio, e logo após a colheita para os frutos e sementes.

O **comprimento e a largura do folíolo** foram avaliados em milímetros, em cada parcela, tomando-se cinco plantas ao acaso, duas folhas por planta e dois folíolos por folha, num total de 80 folíolos por acesso. Escolheu-se o par superior dos folíolos, da terceira ou quarta folha plenamente desenvolvida, do ápice para a base do ramo principal(n) (Veiga et al., 1986).

Efetuuou-se a avaliação da **coloração das folhas** mediante observações visuais das tonalidades de verde inerentes à face superior das folhas, no campo, no horário das 8 às 10 horas. A escala utilizada foi: (1) verde-clara; (2) verde; (3) verde-escura; (4) verde-acinzentada (Veiga et al., 1986).

Observou-se o **hábito de crescimento**, considerando-se a posição dos ramos laterais em relação ao principal da planta, e em relação ao solo, com a seguinte escala: (1) procumbente; (2) decumbente-1; (3) decumbente-2; (4) decumbente-3; (5) ereto (Veiga et al., 1986). Para essa característica, observou-se, também, o início, o meio e o final de cada parcela, a fim de verificar a existência de variações entre posições.

Para a **pigmentação do ramo**, verificou-se o quarto internó da base para o ápice do ramo principal, quanto à presença ou à ausência de pigmentos avermelhados (Veiga et al., 1986). Avaliou-se o início, o meio e o final da parcela, marcando-se cinco plantas em cada posição, num total de 15 plantas por parcela.

Avaliou-se a **coloração do "peg"** (esporão, "clavo"), considerando-se: a ausência ou a presença de pigmentos avermelhados (Veiga et al., 1986). A parcela foi dividida também em três partes, exami-

nando-se cinco plantas em cada parte, num total de 15 plantas por parcela.

O **comprimento do fruto** foi estimado, em centímetros, logo após sua secagem natural (Veiga et al., 1986). Em Campinas, pela facilidade de mão-de-obra, para cada cultivar, foram mensurados quatro frutos de cada uma das cinco plantas, tomadas ao acaso em cada uma das quatro parcelas, num total de 80 frutos, enquanto, em Pindorama, avaliaram-se 20 frutos, um por planta em cada parcela.

O **diâmetro do fruto** foi obtido perpendicularmente a sua sutura, com os mesmos frutos e o mesmo método aplicado para o comprimento (Veiga et al., 1986).

Estimou-se o **bico do fruto**, saliência na extremidade oposta à inserção do "peg", no ensaio de Campinas, em quatro frutos colhidos de cinco plantas em cada uma das parcelas. Em Pindorama, por razões operacionais no desenvolvimento do ensaio, utilizaram-se 20 frutos, tomados ao acaso, de cada parcela, com a seguinte escala: (1) ausente; (2) levemente notado; (3) moderado; (4) proeminente; (5) muito proeminente (Veiga et al., 1986).

A **profundidade inter-reticular** dos frutos refere-se à depressão formada entre as veias longitudinais e as laterais, a qual pode ser mais ou menos profunda, dependendo da saliência das veias. Em Campinas, avaliaram-se quatro frutos de cada uma das cinco plantas em cada parcela; em Pindorama, tomaram-se 20 frutos ao acaso de cada parcela. A escala utilizada foi a seguinte: (1) ausente; (2) levemente observada; (3) moderada; (4) profunda (Veiga et al., 1986).

A **construção do fruto** diz respeito à região intermediária às sementes, a qual pode estrangular-se transversalmente com maior ou menor intensidade. Em Campinas, avaliaram-se quatro frutos, tomados ao acaso, de cinco plantas por parcela, num total de 80 frutos por acesso e, em Pindorama, 20 frutos tomados ao acaso de cada uma das parcelas, obedecendo à escala seguinte: (1) ausente; (2) levemente notada; (3) moderada; (4) profunda; (5) muito profunda (Veiga et al., 1986).

Para a avaliação da **coloração das sementes**, procedeu-se às observações visuais: em Campinas, em quatro frutos por planta, em cinco plantas, nas quatro parcelas; em Pindorama, 20 frutos de cada parcela. As observações, feitas na película externa das sementes, basearam-se na seguinte escala: (1) branca; (2) branco-amarelada; (3) amarelada; (4) castanho-clara; (5) castanha; (6) rosada; (7) rosa manchada; (8) vermelha pálida; (9) vermelha; (10) vermelho-escura; (11) roxa pálida; (12) roxa; (13) roxo-escura (Veiga et al., 1986).

Em Campinas, o número de sementes por fruto foi avaliado em quatro frutos por planta, em cinco plantas de cada bloco, coletadas ao acaso; em Pindorama, também por razões operacionais, empregaram-se vinte frutos coletados ao acaso de cada parcela. A escala adotada segue a classificação, de acordo com a maior quantidade de sementes, da esquerda para a direita: (1) 2-1; (2) 2-1-3; (3) 2-3-1; (4) 3-2-1; (5) 2-3-4-1; (6) 2-4-3-1; (7) 3-2-4-1; (8) 3-4-2-1; (9) 4-2-3-1; (10) 4-3-2-1 (Veiga et al., 1986). Assim, a nota 6 representa maior número de frutos contendo duas sementes, seguido de modo decrescente por frutos com quatro, três e uma semente respectivamente.

Mediu-se o **comprimento das sementes**, em Campinas, mediante quatro sementes obtidas de cinco plantas, coletadas ao acaso em cada parcela; em Pindorama, amostraram-se vinte sementes ao acaso, em cada parcela (Veiga et al., 1986).

O método empregado para dimensionar o **diâmetro das sementes** foi o mesmo utilizado para o comprimento.

Para a **pilosidade dos ramos**, observou-se o 3.<sup>o</sup> ou o 4.<sup>o</sup> internó, da base para o ápice da haste principal, com a seguinte escala: (1) glabro; (2) escasso; (3) lanoso; (4) abundante. Para a **pilosidade dos folíolos**, a avaliação foi efetuada no campo, observando-se a face adaxial dos folíolos completamente desenvolvidos, com a seguinte escala: (1) glabro; (2) esparso e pequeno; (3) esparso e longo; (4) abundante e pequeno; (5) abundante e longo (Veiga et al., 1986).

O estudo foi realizado por acesso, usando o método de componentes da variância. De acordo com

a amostragem, empregaram-se os seguintes modelos matemáticos:

$$1) \bar{Y}_{ijkl} = m + b_i + p_{j(i)} + f_{k(j/i)} + e_{ijkl};$$

$$2) \bar{Y}_{ijk} = m + b_i + p_{j(i)} + e_{ijk};$$

$$3) \bar{Y}_{ij} = m + b_i + e_{ij};$$

$$4) \bar{Y}_i = m + e_i$$

onde:

$\bar{Y}_{ijkl}$ ,  $\bar{Y}_{ijk}$ ,  $\bar{Y}_{ij}$  e  $\bar{Y}_i$  são respostas observadas;  $m$ , a média geral;  $b_i$ , o efeito de parcela  $i$ ;  $p_{j(i)}$ , o efeito da planta  $j$  na parcela  $i$ ;  $f_{k(j/i)}$ , o efeito da folha (ou da semente ou do fruto)  $k$  dentro da planta  $j$  no bloco  $i$ ;  $e_{ijkl}$ ,  $e_{ijk}$ ,  $e_{ij}$  ou  $e_i$  referem-se à variação devida ao acaso.

O modelo 1 foi empregado para a análise do comprimento e da largura dos folíolos; o 2, para coloração das sementes, bico, profundidade do retículo, constrição e número de sementes por fruto, para Campinas. O 3, para análise das dimensões do fruto e da semente. Em Pindorama, efetuou-se a avaliação pelo modelo 4, também usado para avaliar a coloração das folhas e o hábito de crescimento nos ensaios em Campinas.

Para cada caráter, procurou-se determinar o tamanho mínimo da amostra necessária para estimar a média ( $\bar{Y}$ ), admitindo-se um desvio de 10%(0,10  $\bar{Y}$ ) da média geral. Para um valor específico de  $1 - \alpha$  (coeficiente de confiança), um intervalo de confiança 100% para a média é dado por  $\bar{Y} \pm t \alpha \sqrt{\bar{V}(\bar{Y})} = \bar{Y} \pm d$ . A variância da média foi calculada considerando o modelo matemático adotado para o caráter em estudo. O valor de  $t$  foi obtido da tabela de Student, com o número de graus de liberdade correspondente ao modelo utilizado.

No estudo de pilosidade (cujo quadro não é apresentado por não ter sido encontrada a variabilidade que justificasse sua inclusão no trabalho) e pigmentação, o tamanho da amostra teve como base a distribuição binomial: calculou-se a proporção ( $p$ ) de indivíduos com o atributo estudado e, no cálculo do tamanho da amostra, considerou-se um desvio da média de 0,10  $p$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 mostra as médias de comprimento e largura dos folíolos, e seus respectivos coeficientes de variação, nos seis acessos, nas duas localidades.

Observa-se que, tanto para o comprimento quanto para a largura dos folíolos, a maior variabilidade ocorreu em Pindorama. As variações em largura tendem a ser ligeiramente maiores do que as de comprimento. Não se observa diferença acentuada entre os tipos botânicos.

As estimativas dos tamanhos das amostras ideais, em função das variações para comprimento e largura de folíolos, são apresentadas a seguir. Para fins descritivos, à exceção do genótipo 76, que apresentou maior variabilidade entre plantas, a avaliação pode ser feita, de modo geral, em duas parcelas, vinte folíolos por parcela, distribuídos em cinco plantas, três folhas por planta e dois folíolos por folha. Outros possíveis tamanhos de amostra podem ser vistos no quadro 2.

Segundo Simpson et al. (1986), a utilização de cartas de cores para caracterizar germoplasma em coleção de amendoim não foi eficiente. Neste trabalho (Quadro 3), a definição de tonalidades de cores, por simples aferição visual, também foi de difícil avaliação; além disso, a coloração foi muito influenciada pelos fatores edafoclimáticos, apresentando variações de nuances entre parcelas e regiões, para determinados acessos. Para alguns acessos, pa-

rece ser caráter já fixado, não apresentando variações significativas. Os do tipo botânico Virgínia apresentaram, nos dois locais estudados, menor variabilidade de coloração. Trata-se de um descritor extremamente dependente do observador, da maturação das sementes e dos fatores edafoclimáticos. Em escalas subjetivas, deve-se cuidar para que as avaliações sejam efetuadas por um mínimo de três avaliadores.

No quadro 3, apresentam-se o tamanho das amostras a ser empregado em função da **coloração das folhas**, as médias ( $\bar{Y}$ ) das notas de **hábito de crescimento** e o tamanho das amostras para o descritor utilizado nas duas localidades.

No que se refere à coloração, a variabilidade é pequena em alguns casos; nos de maior variabilidade, o problema é contornado com maior tamanho de amostra.

O descritor utilizado neste trabalho, para o hábito vegetativo com escala de cinco notas, mostrou-se eficiente para os acessos estudados, com variações muito pequenas entre parcelas e regiões. À exceção dos acessos 70 e 76, os resultados permitem afirmar que, no máximo, duas plantas são suficientes para o seu estudo, considerando-se o espaçamento utilizado.

É importante observar as diferenças encontradas entre regiões, em relação ao genótipo 70, possivelmente o mais influenciável pelas condições climáticas, por apresentar um ciclo mais longo.

Quadro 1. Médias ( $\bar{Y}$ ) de comprimento e largura dos folíolos e coeficientes de variação (CV) de diferentes acessos de amendoim

Número do acesso	Comprimento				Largura			
	Pindorama		Campinas		Pindorama		Campinas	
	$\bar{Y}$ cm	CV %	$\bar{Y}$ cm	CV %	$\bar{Y}$ cm	CV %	$\bar{Y}$ cm	CV %
53	6,00	15,00	6,30	8,00	2,90	17,00	3,00	14,00
70	6,40	12,00	6,20	7,00	3,30	18,00	3,00	9,00
76	6,30	10,00	6,20	7,00	3,40	14,00	3,60	10,00
5207	5,40	8,00	6,20	7,00	2,50	15,00	2,90	12,00
5325	6,10	15,00	6,20	7,00	3,00	19,00	3,00	12,00
5530	5,80	14,00	6,10	10,00	2,80	20,00	3,10	14,00

Quadro 2. Tamanho da amostra para avaliação do comprimento e largura dos folíolos em diferentes acessos de amendoim. Número de parcelas (I), de planta (J), de folha (K) e de folíolo por folha (L)

Número do acesso	Pindorama								Campinas							
	Comprimento				Largura				Comprimento				Largura			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
53	1	5	2	2	2	5	2	2	2	2	3	2	1	5	3	2
70	2	5	2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	1	5	2	2
76	1	7	2	2	1	5	3	2	2	2	3	2	1	5	3	2
5207	1	5	3	2	1	5	2	2	2	2	2	2	1	5	5	2
5325	2	5	2	2	1	5	3	2	2	2	3	2	1	5	3	2
5530	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	5	3	2

Quadro 3. A - Média ( $\bar{Y}$ ) da nota de coloração das folhas de acessos de amendoim e tamanho da amostra (n) em número de plantas sugerido para o eficiente uso desse descritor. B - Médias ( $\bar{Y}$ ) das notas de hábito vegetativo de acessos de amendoim e tamanho da amostra (n) em número de plantas, para avaliar o descritor

Número do acesso	A				B			
	Pindorama		Campinas		Pindorama		Campinas	
	$\bar{Y}$	n	$\bar{Y}$	n	$\bar{Y}$	n	$\bar{Y}$	n
53	2,00	2	1,50	60	5,00	2	5,00	2
70	3,00	2	3,00	2	3,25	10	3,00	2
76	1,75	66	1,00	2	4,25	5	4,75	5
5207	2,75	15	2,75	15	4,00	2	4,00	2
5325	2,00	2	1,25	65	5,00	2	5,00	2
5530	2,25	20	1,25	65	5,00	2	5,00	2

No quadro 4, encontram-se as médias e o desvio-padrão para início, meio e final da parcela, para o descritor de **pigmentação dos ramos** nos seis acessos e nas duas regiões.

De modo geral, os acessos não apresentaram diferenças significativas de pigmentação, considerados o início, o meio e o final da parcela. Pode-se observar, pelo valor da média e do desvio-padrão, que, nos acessos 76 e 5207, não houve variação de pigmentação, também muito reduzida no acesso 70.

Para os acessos 53, 5325 e 5530, o descritor de pigmentação do ramo pode ser aplicado em cinco plantas ao acaso por parcela; já os acessos do tipo botânico Virgínia apresentaram estabilidade de

coloração, sendo apenas uma planta suficiente; para os demais, torna-se necessário avaliar também o início, o meio e o final da parcela.

No quadro 5, encontram-se dados do descritor de pigmentação dos "pegs", médias e desvio-padrão para início, meio e final da parcela, nos seis acessos e para as duas regiões.

O caráter **pigmentação do "peg"**, de modo geral, não apresentou, para os acessos estudados, diferenças entre plantas de acordo com sua posição na parcela, e, em muitos casos, a variabilidade foi zero. Houve dificuldades com a utilização de um descritor dicotômico, pois nele existem alguns tipos intermediários de tonalidades não previstos.

Quadro 4. Médias ( $\bar{Y}$ ) e desvio-padrão (s) para o caráter pigmentação do ramo em acessos de amendoim, no início (I), no meio (M) e no final (F) da parcela

Número do acesso	Pindorama						Campinas					
	I		M		F		I		M		F	
	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s
53	1,80	0,13	1,35	0,24	1,70	0,22	1,80	0,20	1,80	0,20	1,90	0,09
70	1,05	0,05	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
76	1,00	0,00	1,00	0,00	1,15	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
5207	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
5325	1,80	0,16	1,30	0,22	1,65	0,24	1,60	0,24	1,30	0,22	1,70	0,22
5530	1,85	0,05	1,40	0,26	1,75	0,20	1,90	0,05	1,60	0,26	1,90	0,05

Quadro 5. Médias ( $\bar{Y}$ ) e desvio-padrão (s) dos dados de pigmentação do "peg", em acessos de amendoim, no início (I), no meio (M) e no final (F) da parcela nas duas localidades

Número do acesso	Pindorama						Campinas					
	I		M		F		I		M		F	
	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s	$\bar{Y}$	s
53	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,90	0,09	1,90	0,05	2,00	0,00
70	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,80	0,25	1,80	0,17	1,90	0,05
76	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,90	0,05	1,80	0,13	2,00	0,00
5207	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	1,90	0,09	1,90	0,05	1,90	0,05
5325	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00
5530	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00

Considerando-se os resultados de Campinas, onde houve maior variabilidade (provavelmente por fatores climáticos diferenciados entre as duas regiões), sugere-se avaliar vinte plantas na parcela.

No quadro 6, apresentam-se as médias, os coeficientes de variação, o número de parcelas, o de plantas por parcela e o de frutos por planta do **comprimento e diâmetro dos frutos**, dos seis acessos, nas duas regiões.

Apesar de o tamanho da amostra ser o mesmo, observa-se que, provavelmente, por uma falha no método do descritor utilizado, o acesso 5325 apresentou grande diferença, entre regiões, quanto a seu coeficiente de variação. Houve intensa variabilidade em Pindorama, portanto alto coeficiente de variação; por essa razão, o tamanho da sua amostra foi muito maior.

Os resultados para comprimento e diâmetro dos frutos permitem indicar, de modo geral, a continuidade da utilização de 16 frutos de cada genótipo, podendo ser dois frutos de cada duas plantas, em duas parcelas. Em Pindorama houve maior variação entre parcelas, sendo necessário o uso de três parcelas para estimar a média com a precisão desejada, e não apenas de uma como usualmente se faz em bancos de germoplasma de amendoim.

Para a **construção**, retículo e bico do fruto, a coleta foi ao acaso, o que tornou os descritores ineficientes, pois incluíram-se casos com frutos de quantidade diversa de sementes, distorcendo a característica em estudo - Quadro 7: pode-se observar vários tamanhos de amostra em número de parcelas, plantas e frutos, necessários para estimar a média com a precisão requerida.

Quadro 6. Médias ( $\bar{Y}$ ), em centímetros, de comprimento (C) e diâmetro (D) dos frutos, coeficientes de variação (CV), número de parcelas (I), de plantas por parcela (J), para diferentes acessos de amendoim, nas duas localidades

Número do acesso	Médias	Pindorama		Campinas		Pindorama		Campinas	
		$\bar{Y}$	CV	$\bar{Y}$	CV	I	J	I	J
		cm	%	cm	%				
53	C	3,32	14,69	3,09	14,42	3	10	2	5
	D	1,32	8,24	1,27	11,90	2	10	2	2
70	C	3,31	11,49	3,37	7,69	3	10	2	2
	D	1,65	10,67	1,63	7,19	1	10	2	2
76	C	2,64	12,43	2,67	10,71	2	10	2	2
	D	1,20	7,22	1,28	8,79	3	10	2	2
5207	C	3,94	12,86	4,08	11,95	1	10	2	4
	D	1,65	10,01	1,64	12,20	3	10	2	4
5325	C	2,69	19,76	2,47	10,51	1	20	2	4
	D	1,26	9,33	1,24	6,30	2	10	2	2
5530	C	3,15	14,76	3,09	8,88	1	10	2	2

Efetuando-se a amostragem dentro do tipo predominante, os resultados poderão ser mais precisos. Sugere-se o preparo de um descritor que leve em consideração o número de sementes por fruto; isso poderia ser feito segundo um sistema de amostragem, onde seriam obtidos estratos por tipo de fruto, dentro da planta, e retiradas amostras proporcionais.

Para os acessos dos tipos botânicos Virgínia e Spanish, as avaliações podem ser feitas em quatro parcelas com cinco plantas e quatro frutos de cada planta, enquanto para o tipo botânico Valência, a amostra deveria ser muito maior. O problema de variabilidade no amendoim vem sendo discutido há muito tempo (Neme & Sampaio, 1943; Bouffil, 1951; Gregory et al., 1951; Bunting, 1955; Conagin, 1958; Rigoni et al., 1960) e se perpetua nos atuais descritores internacionais para o amendoim (IBPGR & ICRISAT, 1990). Em razão da grande variabilidade entre as parcelas, poder-se-ia tentar outro sistema de amostragem fixando o número de parcelas e fazendo variar o de plantas e frutos por planta. Em virtude da variação no número de sementes por fruto, é importante estudar um sistema de amostragem que considere inicialmente a planta inteira e, a seguir, a classificação dos frutos para obter uma amostra proporcional.

No quadro 8, pode-se observar a média, o coeficiente de variação, o tamanho da amostra em número de parcelas, as plantas por bloco, os frutos por planta em seis acessos e duas localidades, para o descritor de **reticulação dos frutos**.

O acesso 70 do tipo botânico Virgínia apresentou variabilidade baixa nas duas localidades, enquanto as demais apresentaram maior variação. Para esse tipo, podem-se avaliar os acessos estudados em uma parcela, duas plantas e dois frutos por planta. Nos demais, são necessárias quatro parcelas, cinco plantas por parcela e maior número de frutos por planta.

No quadro 9, encontram-se as médias, os coeficientes de variação, o número de plantas por parcela e de frutos por planta, para o descritor de **bico dos frutos** de seis acessos, em duas localidades. Observa-se que, em ambas, a variação foi muito alta, especialmente em Campinas, onde, portanto, os tamanhos de amostras são relativamente grandes.

Para o acesso 70, por exemplo, seriam necessárias quatro parcelas, dez plantas por parcela e dez frutos por planta, o que resulta em avaliação de 400 frutos.



Quadro 7. Médias ( $\bar{Y}$ ), coeficiente da variação (CV), número de parcelas (I), de plantas por parcela (J) e de frutos por planta (K), de constrição dos frutos de acessos de amendoim

Número do acesso	Pindorama		Campinas		Pindorama			Campinas		
	$\bar{Y}$	CV	$\bar{Y}$	CV	I	J	K	I	J	K
53	2,40	72,00	2,47	59,70	8	10	10	6	5	4
70	4,06	66,00	6,92	19,23	2	5	4	2	5	4
76	3,00	31,00	7,47	7,53	2	5	4	2	5	4
5207	5,93	37,00	6,65	21,16	3	5	4	4	5	4
5325	3,20	20,00	3,25	66,46	4	5	4	4	5	4
5530	2,31	47,00	3,35	45,26	6	10	5	5	5	4

Quadro 8. Médias ( $\bar{Y}$ ), coeficiente de variação (CV), número de parcelas (I), de plantas por parcela (J) e de frutos por planta (K), para o descritor reticulação dos frutos de acessos de amendoim

Número do acesso	Pindorama		Campinas		Pindorama			Campinas		
	$\bar{Y}$	CV	$\bar{Y}$	CV	I	J	K	I	J	K
	cm	%	cm	%						
53	4,07	25,37	6,40	9,02	4	5	4	4	5	4
70	6,98	3,20	6,80	3,00	1	2	2	1	2	2
76	3,85	26,68	6,80	8,49	1	2	2	4	5	1
5207	6,66	11,11	5,40	16,00	1	2	2	1	2	2
5325	4,90	28,81	4,03	12,83	4	5	10	4	5	4
5530	3,06	11,55	6,03	8,83	4	5	13	4	5	12

O quadro 10 indica o tamanho da amostra para a avaliação da **coloração das sementes**. Houve maior variação entre parcelas em Pindorama. Para o tipo botânico Valência, o menos uniforme, os acessos, nessa localidade, podem ser avaliados com o uso de duas parcelas, cinco plantas e quatro frutos por planta. Esse tamanho pode ser padronizado para os descritores, considerando-se a facilidade de sua aplicação.

O quadro 11 apresenta as médias, o coeficiente de variação (CV) do **número de sementes por fruto** e de parcelas, plantas por parcela e frutos por planta, em seis acessos e nas duas localidades. Em Pindorama houve, de modo geral, maior variabilidade desse caráter.

Em vista das sugestões apresentadas, torna-se evidente a necessidade de se adequar o descritor de número de sementes, dada a existência de

diferentes números de sementes (frutos com uma, duas, três ou quatro sementes), evitando a coleta de frutos indistintamente ao acaso, sugerindo-se uma amostragem proporcional considerando as diferenças que ocorrem dentro do mesmo acesso.

Para o **comprimento e o diâmetro das sementes**, os descritores foram eficientes, permitindo sugerir o uso daqueles que vêm sendo utilizados para o BAG do IAC, ou seja, uma parcela e vinte sementes tomadas ao acaso.

As médias das dimensões das sementes, de seis acessos e duas regiões, encontram-se no quadro 12: pode-se observar também os coeficientes da variação com valores inferiores a 15%.

Considerando-se a variabilidade encontrada para o comprimento e o diâmetro, pode-se sugerir o uso de duas parcelas e dez sementes por parcela.

Quadro 9. Médias ( $\bar{Y}$ ), coeficientes de variações (CV), número de parcelas (I), de plantas por parcela (J) e de frutos por planta (K), para o descritor de bico dos frutos de acessos de amendoim

Número do acesso	Pindorama		Campinas		Pindorama			Campinas		
	$\bar{Y}$	CV	$\bar{Y}$	CV	I	J	K	I	J	K
53	3,47	27,84	3,05	80,08	2	4	3	5	10	10
70	2,06	46,52	1,35	80,00	2	5	8	4	10	10
76	2,65	45,87	1,20	51,22	2	5	5	2	5	10
5207	4,33	22,13	4,05	36,53	2	4	2	2	5	8
5325	2,30	45,50	1,65	63,56	2	5	10	2	10	10
5530	2,31	51,42	1,75	82,81	2	5	8	5	10	10

Quadro 10. Tamanho de amostra para avaliar a coloração da semente de acessos de amendoim em número de parcelas (I), plantas (J) e frutos (K)

Número do acesso	Pindorama			Campinas		
	I	J	K	I	J	K
53	2	5	4	1	5	2
70	2	2	2	1	3	2
76	2	2	2	1	2	2
5207	2	4	2	2	3	2
5325	2	2	2	1	2	2
5530	2	5	4	1	5	3

O quadro 13 apresenta as médias das notas do descritor de **pilosidade dos ramos**, nos seis acessos, obtidas nas duas localidades, bem como os respectivos coeficientes de variação e as estimativas dos tamanhos das amostras, em função das variações.

Observa-se que há variações no tamanho da amostra, em função da localidade, demonstrando tratar-se de um descritor não muito eficiente para fins de descrição dos acessos.

Para a maioria dos acessos, houve uma variação grande entre parcelas e entre plantas. Para evitar um número alto de parcelas, sugere-se estudar o uso de um número restrito de parcelas com variação no número de plantas por amostra. Pelos resultados, são necessárias, por exemplo, amostras de duas a cinco parcelas e 10 a 50 plantas por parcela, para avaliação da pilosidade dos ramos. Apenas o genótipo 5325 não revelou grande diferença entre localidades, podendo-se usar duas parcelas e 18 plantas por parcela, enquanto o 76 necessitaria, em

função da localidade, amostras de tamanho maior, mesmo sendo do mesmo tipo botânico Spanish.

Para a pilosidade dos folíolos, não é apresentado o quadro, por se tratar de uma característica pouco variável no germoplasma em questão; nos acessos estudados, a média foi de 1,07 no ensaio de Pindorama e de 1,09 no de Campinas.

As dúvidas sobre a eficiência dos descritores, para uso em cultivares, eram pertinentes, pois alguns caracteres que pareciam eficientes para grande quantidade de acessos existentes no banco ativo de germoplasma de amendoim do Instituto Agrônomo, quando foram aplicados com esse grupo restrito de acessos melhorados, cuja morfologia se mostrou pouco diversa, indicou a necessidade de aprimorar o método de amostragem ou de outros aspectos relativos aos descritores, quer seja aumentando, quer diminuindo as escalas, quer seja no número de observadores, quer mesmo na clareza de definições de cada item.

Quadro 11. Média ( $\bar{Y}$ ) e coeficientes de variação (CV) do número de sementes por fruto de acessos de amendoim, de parcelas (I), de plantas por parcela (J) e de sementes por fruto (K)

Número do acesso	Pindorama		Campinas		Pindorama			Campinas		
	$\bar{Y}$	CV	$\bar{Y}$	CV	I	J	K	I	J	K
	cm	%	cm	%						
53	1,30	37,16	2,61	28,70	5	10	2	5	10	2
70	3,33	15,00	1,95	11,46	5	10	2	4	5	2
76	1,67	30,00	1,97	13,06	4	5	2	3	5	2
5207	1,60	32,27	1,72	29,46	5	10	2	3	5	2
5325	2,00	23,57	1,99	15,57	5	10	2	4	5	2
5530	3,20	13,18	2,84	25,02	5	10	2	4	5	2

Quadro 12. Médias ( $\bar{Y}$ ) do comprimento (C) e do diâmetro (D) da semente de acessos de amendoim, coeficiente de variação (CV), número de parcelas (I) e de semente (J)

Número do acesso	Médias	Pindorama		Campinas		Pindorama		Campinas	
		$\bar{Y}$	CV	$\bar{Y}$	CV	I	J	I	J
		cm	%	cm	%				
53	C	1,20	12,98	1,26	13,56	1	10	1	20
	D	0,76	12,63	0,82	11,47	1	5	1	10
70	C	1,60	10,14	1,62	14,79	1	10	1	15
	D	1,00	12,46	0,96	14,95	1	10	2	10
76	C	1,22	12,96	1,27	14,97	1	10	1	10
	D	0,79	13,03	0,89	13,03	2	10	1	10
5207	C	1,97	10,51	2,10	13,22	1	10	1	10
	D	0,91	12,12	1,05	12,62	1	10	1	10
5325	C	1,22	12,78	1,22	11,76	1	10	1	10
	D	0,72	10,26	0,81	11,88	1	20	1	10
5530	C	1,20	13,30	1,32	10,98	1	15	1	10
	D	0,73	11,13	0,83	10,06	1	20	1	10

Quadro 13. Médias ( $\bar{Y}$ ) e coeficientes de variação (CV), número de parcelas (I) e de plantas por parcela (J), das notas do descritor de pilosidade dos ramos em acessos de amendoim

Número do acesso	Pindorama		Campinas		Pindorama		Campinas	
	$\bar{Y}$	CV	$\bar{Y}$	CV	I	J	I	J
	cm	%	cm	%				
53	3,75	16,15	1,90	14,68	2	10	2	18
70	3,49	18,43	3,11	33,24	5	21	2	40
76	2,85	29,82	1,85	21,06	5	30	5	50
5207	3,09	30,11	1,65	23,33	2	20	5	40
5325	3,56	27,02	1,57	29,11	2	36	5	30
5530	3,56	16,23	2,12	33,86	2	18	4	30

#### 4. CONCLUSÕES

1. Os descritores mais eficientes para os atuais cultivares em comércio no País, e com o mesmo método aplicado para o BAG-Amendoim/IAC, foram os de hábito vegetativo e dimensões da semente.

2. Os seguintes tamanhos de amostra podem ser indicados para uso em germoplasma melhorado:

a) **comprimento e diâmetro do folíolo**: duas parcelas, cinco plantas por parcela, duas folhas por planta e dois folíolos por folha;

b) **coloração da folha**: quatro parcelas e dez plantas por parcela, com avaliação por mais de um observador;

c) **hábito vegetativo**: amostra de dez plantas;

d) **pigmentação do ramo**: cinco plantas ao acaso, na parcela;

e) **pigmentação do "peg"**: vinte plantas ao acaso, na parcela;

f) **comprimento e diâmetro do fruto**: duas plantas, dois frutos por planta, em duas parcelas;

g) **bico do fruto**: avaliação em duas parcelas, dez plantas e dez frutos por planta;

h) **construção e retículo do fruto**: o uso de quatro parcelas, cinco plantas por parcela e quatro frutos por planta é indicado para os tipos Spanish e Virgínia;

i) **coloração da semente**: duas parcelas, cinco plantas por parcela e quatro frutos, no mesmo ponto de maturação, por planta;

j) **número de sementes por fruto**: considerando-se a proporcionalidade dos tipos de fruto da planta (frutos com números diferentes de sementes, na própria planta). O uso de cinco parcelas, dez plantas por parcela e dois frutos por planta é indicado para este descritor;

l) **comprimento e diâmetro da semente**: vinte sementes ao acaso;

m) **pilosidade do ramo**: sua utilização deve ser com duas parcelas e quarenta plantas por parcela;

n) **pilosidade do folíolo**: em função da pouca variabilidade encontrada nesse caráter nos acessos estudados, esse descritor se mostrou pouco eficiente, não sendo recomendado o seu uso na caracterização morfológica do presente germoplasma.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOUFFIL, F. *Biologie, ecologie et sélection de l'arachide au Sénégal*. Paris, Ministère de la France D'Outre Mer, 1951. 111p. (Bulletin Scientifique, 1)
- BUNTING, A.H. A classification of cultivated groundnuts. *Empire Journal of Experimental Agricultural*, Sudan, **23**:(91-92), 1955.
- CONAGIN, C.H.T.M. Descrição de algumas variedades do amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.). *Bragantia*, Campinas, **17**:311-330, 1958.
- GODOY, I.J.; VEIGA, R.F.A.; GRIDI-PAPP, I.L.; CAMARGO, C.E.O.; CHIAVEGATO, E.J.; DALL'ORTO F.A.C.; NAGAI, H. & FAZUOLI, L.C. *Descritores mínimos para o registro institucional de cultivares: amendoim*. Campinas, Instituto Agrônômico, 1994. 5p. (Documentos IAC, 38)
- GREGORY, W.C.; SMITH, B.W. & YARBROUH, J.A. Morphology, genetics and breeding. IN: NATIONAL FERTILIZER ASSOCIATION. *The Peanut: the unpredictable legume*. Washington, 1951. p. 28-88.
- IBPGR & ICRISAT. Preliminary descriptors for *Arachis*. In: IBPGR. Report of a Workshop on the genetic resources of wild *Arachis* species. Rome, International Board for Plant Genetic Resources, 1990. p.1-37.
- NEME, N.A. & SAMPAIO, S.C. *O Amendoim*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio de São Paulo, 1943. 31p.
- RIGONI, V.A.; KRAPOVICKAS, A. & PIETRARELLI, J. Las variedades cultivadas de mani en la Provincia de Córdoba. *Revista de Investigaciones Agrícolas*, Buenos Aires **14**(2):177-196, 1960.
- SIMPSON, C.E.; HOWARD, E.R.; HIGGINS, D.L. & THOMAS, G.D. Catalog of minimum descriptors of *Arachis hypogaea* L. Germplasm collections from South America, 1977-82. College Station, Texas A. & M. University System, 1986. 79p.
- VEIGA, R.F. de A.; GODOY, I.J.; SAVY FILHO, A.; GERIN, M.A.N. & VALLS, J.F.M. *Descritores de amendoim (Arachis hypogaea L.) utilizados no Instituto Agrônômico*. Campinas, Instituto Agrônômico, 1986. 21p. (Boletim técnico, 108)
- VEIGA, R.F. de A. Caracterização morfológica e isoenzimática em populações de *Arachis sylvestris* (A. Chev.) A. Chev. Botucatu, 1994. 217p. Tese (Doutorado)- FCA/UNESP, 1994.