



Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Biológicas  
Departamento de Botânica  
Programa de Pós-Graduação em Botânica

**Caracterização Morfológica de Frutos de Espécies do Gênero  
*Arachis (Fabaceae)***

Brasília  
2022



Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Biológicas  
Departamento de Botânica  
Programa de Pós-Graduação em Botânica

Caracterização Morfológica de Frutos de Espécies do Gênero *Arachis*  
(*Fabaceae*)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Botânica.

Stêfani Karoline Melo Carvalho  
Orientador: Dr. José Francisco Montenegro Valls

Brasília  
2022

## SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS .....	6
ÍNDICE DE TABELAS .....	8
AGRADECIMENTOS .....	9
RESUMO .....	11
ABSTRACT .....	12
INTRODUÇÃO .....	13
MATERIAIS E MÉTODOS .....	18
RESULTADOS .....	23
1. Do material analisado e das réplicas .....	23
1.1. Da representatividade .....	23
1.1. Das réplicas .....	24
2. Dos caracteres analisados .....	25
2.1. Ápice dos segmentos .....	26
2.2. Pericarpo .....	28
2.3. Base dos segmentos .....	31
2.4. Valor dos descritores .....	36
3. Caracterização Morfológica dos Frutos .....	37
3.1. Secção <i>Arachis</i> .....	40
3.1.1. <i>Arachis batizocoi</i> .....	42
3.1.2. <i>Arachis cardenasii</i> .....	42
3.1.3. <i>Arachis correntina</i> .....	43
3.1.4. <i>Arachis decora</i> .....	44
3.1.5. <i>Arachis duranensis</i> .....	48
3.1.6. <i>Arachis glandulifera</i> .....	49
3.1.7. <i>Arachis gregoryi</i> .....	50
3.1.8. <i>Arachis helodes</i> .....	51
3.1.9. <i>Arachis hoehnei</i> .....	55
3.1.10. <i>Arachis inflata</i> .....	55
3.1.11. <i>Arachis ipaënsis</i> .....	56
3.1.12. <i>Arachis krapovickasii</i> .....	57
3.1.13. <i>Arachis kuhlmannii</i> .....	57
3.1.14. <i>Arachis monticola</i> .....	58
3.1.15. <i>Arachis porphyrocalyx</i> .....	59

3.1.16.	<i>Arachis stenosperma</i> .....	61
3.1.17.	<i>Arachis vallsii</i> .....	62
3.1.18.	<i>Arachis villosa</i> .....	63
3.2.	Secção <i>Caulorrhizae</i> .....	65
3.2.1.	<i>Arachis pintoii</i> .....	67
3.3.	Secção <i>Erectoides</i> .....	71
3.3.1.	<i>Arachis archeri</i> .....	73
3.3.2.	<i>Arachis cryptopotamica</i> .....	76
3.3.3.	<i>Arachis douradiana</i> .....	78
3.3.4.	<i>Arachis gracilis</i> .....	79
3.3.5.	<i>Arachis hermannii</i> .....	82
3.3.6.	<i>Arachis major</i> .....	85
3.3.7.	<i>Arachis oteroi</i> .....	89
3.3.8.	<i>Arachis paraguariensis</i> .....	91
3.4.	Secção <i>Extranervosae</i> .....	95
3.4.1.	<i>Arachis burchellii</i> .....	97
3.4.2.	<i>Arachis macedoi</i> .....	100
3.4.3.	<i>Arachis prostrata</i> .....	102
3.4.4.	<i>Arachis retusa</i> .....	105
3.4.5.	<i>Arachis villosulicarpa</i> .....	107
3.5.	Secção <i>Heteranthae</i> .....	110
3.5.1.	<i>Arachis dardani</i> .....	112
3.5.2.	<i>Arachis giacomettii</i> .....	115
3.5.3.	<i>Arachis interrupta</i> .....	119
3.5.4.	<i>Arachis pusilla</i> .....	120
3.5.5.	<i>Arachis seridoënsis</i> .....	124
3.5.6.	<i>Arachis veigae</i> .....	125
3.6.	Secção <i>Procumbentes</i> .....	129
3.6.1.	<i>Arachis appressipila</i> .....	131
3.6.2.	<i>Arachis jacobinensis</i> .....	133
3.6.3.	<i>Arachis kretschmeri</i> .....	133
3.6.4.	<i>Arachis lignosa</i> .....	136
3.6.5.	<i>Arachis matiensis</i> .....	137
3.7.	Secção <i>Rhizomatosae</i> .....	141
3.7.1.	<i>Arachis glabrata</i> .....	141
3.8.	Secção <i>Triseminatae</i> .....	143

<b>3.8.1. <i>Arachis triseminata</i></b> .....	145
<b>DISCUSSÃO</b> .....	147
<b>4. Comparação entre secções</b> .....	147
4.1. <i>Arachis x Extranervosae</i> .....	147
4.2. <i>Caulorrhizae x Triseminatae</i> .....	147
4.3. <i>Procumbentes x Heteranthae</i> .....	148
<b>5. Comparações dentro das secções</b> .....	150
5.1. Secção <i>Arachis</i> .....	151
5.2. Secção <i>Extranervosae</i> .....	153
5.3. Secções <i>Heteranthae</i> e <i>Triseminatae</i> .....	155
<b>6. Casos particulares</b> .....	161
6.1. <i>Arachis stenosperma</i> .....	161
6.2. <i>Arachis pintoii</i> .....	164
6.3. <i>Arachis veigae</i> .....	168
6.4. Espécies cuja variação não foi geograficamente correlacionada .....	175
<b>7. Identidade de acessos e amostras</b> .....	179
7.1. <i>Arachis villosa x Arachis correntina</i> .....	179
7.2. <i>Arachis burchellii x Arachis glandulifera</i> .....	182
7.3. <i>Arachis prostrata x Arachis pintoii</i> .....	184
<b>CONCLUSÕES</b> .....	186
<b>CRONOGRAMA E PUBLICAÇÕES</b> .....	188
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	189
<b>ANEXO I</b> .....	195
<b>ANEXO II</b> .....	204
<b>ANEXO III</b> .....	216

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Classificações de bico encontradas nas amostras .....	28
Figura 2 - Padrões de reticulação encontrados nas amostras .....	30
Figura 3 - Padrões de classificação de mamilos.....	32
Figura 4 - Distribuição geográfica de acordo com classificação de mamilo.....	34
Figura 5 - Posições dos istmos e “pegs” e suas inserções.....	36
Figura 6 - Distribuição geográfica das amostras utilizadas no estudo .....	39
Figura 7 - Mapa das amostras analisadas da secção <i>Arachis</i> .....	41
Figura 8 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. decora</i> .....	45
Figura 9 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. decora</i> .....	47
Figura 10 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. helodes</i> .....	53
Figura 11 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. helodes</i> .....	54
Figura 12 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. porphyrocalyx</i> .....	60
Figura 13 - Mapa das amostras analisadas da secção <i>Caulorrhizae</i> .....	66
Figura 14 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. pintoi</i> .....	68
Figura 15 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. pintoi</i> .....	70
Figura 16 - Mapa das amostras analisadas da secção <i>Erectoides</i> .....	72
Figura 17 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. archeri</i> .....	73
Figura 18 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. archeri</i> .....	75
Figura 19 - Detalhes de caracteres morfológicos e extremos morfométricos na espécie <i>A. cryptopotamica</i> .....	76
Figura 20 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. douradiana</i> .....	78
Figura 21 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. gracilis</i> .....	80
Figura 22 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. gracilis</i> .....	81
Figura 23 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. hermannii</i> .....	83
Figura 24 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. hermannii</i> .....	84
Figura 25 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. major</i> .....	86
Figura 26 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. major</i> .....	88
Figura 27 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. oteroi</i> .....	89
Figura 28 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. oteroi</i> .....	91
Figura 29 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. paraguariensis</i> .....	92
Figura 30 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. paraguariensis</i> .....	94
Figura 31 - Mapa das amostras analisadas da secção <i>Extranervosae</i> .....	96
Figura 32 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. burchellii</i> .....	97
Figura 33 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. burchellii</i> .....	99
Figura 34 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. macedoi</i> .....	100
Figura 35 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. macedoi</i> .....	101
Figura 36 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. prostrata</i> .....	102
Figura 37 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. prostrata</i> .....	104
Figura 38 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. retusa</i> .....	105
Figura 39 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. retusa</i> .....	106
Figura 40 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. villosulicarpa</i> .....	107
Figura 41 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. villosulicarpa</i> .....	109
Figura 42 - Mapa das amostras analisadas da secção <i>Heteranthae</i> .....	111
Figura 43 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. dardani</i> .....	113

Figura 44 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. dardani</i> ..	114
Figura 45 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. giacomettii</i> ..	116
Figura 46 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. giacomettii</i> ..	118
Figura 47 - Detalhes de caracteres morfológicos e extremos morfométricos na espécie <i>A. interrupta</i> . .....	119
Figura 48 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. pusilla</i> ..	121
Figura 49 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. pusilla</i> ..	123
Figura 50 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. seridoënsis</i> ..	124
Figura 51 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. veigae</i> .....	126
Figura 52 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. veigae</i> .....	127
Figura 53 - Mapa das amostras analisadas da secção <i>Procumbentes</i> ..	130
Figura 54 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. appressipila</i> ..	131
Figura 55 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. appressipila</i> ..	132
Figura 56 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. kretschmeri</i> ..	134
Figura 57 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. kretschmeri</i> ..	136
Figura 58 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. lignosa</i> ..	137
Figura 59 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie <i>A. matiensis</i> ..	138
Figura 60 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie <i>A. matiensis</i> ..	139
Figura 61 - Mapa das amostras analisadas da secção <i>Rhizomatosae</i> ..	141
Figura 62 - Mapa das amostras analisadas da secção <i>Triseminatae</i> .....	144
Figura 63 - Detalhes de caracteres morfológicos e extremos morfométricos na espécie <i>A. triseminata</i> . .....	145
Figura 64 - Mapa de distribuição das populações analisadas de espécies pertencentes as secções <i>Heteranthae</i> e <i>Triseminatae</i> ..	157
Figura 65 - Mapa de distribuição dos acessos utilizados de <i>A. stenosperma</i> ..	162
Figura 66 - Mapa de distribuição dos acessos de <i>A. pintoi</i> entre as diferentes bacias de drenagem..	167
Figura 67 - Mapa de distribuição das amostras de <i>A. veigae</i> analisadas conforme medidas médias obtidas. ....	170
Figura 68 - Agrupamentos geográficos das amostras de <i>A. veigae</i> .....	173
Figura 69 - Mapa de distribuição de demais espécies com populações disjuntas. ....	178
Figura 70 - Comparativo de imagens atribuídas ao PI 210554 e de <i>A. correntina</i> e <i>A. villosa</i> .....	181
Figura 71 - Comparativo de amostras de <i>A. burchellii</i> e <i>A. glandulífera</i> .....	183
Figura 72 - Comparativo de amostras de <i>A. prostrata</i> e <i>A. pintoi</i> .....	185

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de todos os materiais analisados .....	20
Tabela 2 - Dados morfométricos por secções analisadas. ....	38
Tabela 3 - Materiais analisados de <i>A. paraguariensis</i> de acordo com suas subespécies. ....	176
Tabela 4 - Dados morfométricos dos segmentos de frutos analisados por secções, espécies e acessos. .....	196
Tabela 5 - Ocorrência de caracteres morfológicos nos segmentos de frutos analisados por secções, espécies e acessos.....	205

## AGRADECIMENTOS

---

Agradeço e dedico esse trabalho ao meu Deus que me criou, guiou e capacitou para cada conquista, apesar de mim mesma. A Ele toda a honra e glória! Porque dEle, por Ele e para Ele são todas as coisas.

Agradeço especialmente ao Dr. Valls pelo incentivo, desde a entrada no processo seletivo, exemplo, paciência, orientação e tantas conversas que me ensinaram não somente sobre botânica e o gênero *Arachis* como também sobre a vida e o amor pela ciência. Cada momento foi marcante.

Agradeço à minha família, pais, tios, avó e irmãos, pelo estímulo aos estudos, pelos pratos de comida quentinha, copos de suco e colo nos tempos difíceis. Cada palavra e gesto de conforto e ânimo, e cada oração foram fundamentais neste trabalho.

Menciono meu avô Rivaldo de Souza Melo (*in memoriam*) que muito se alegrou comigo e por mim em cada etapa, e esteve em constante oração desde quando o mestrado era apenas um sonho. Não celebramos juntos essa vitória, mas ainda nos veremos pela graça do nosso Deus.

Agradeço à minha igreja e família da fé por orações constantes e palavras preciosas.

Agradeço ao meu marido Jônatas Medeiros pelo amor, parceria, compreensão sem limites e incansável apoio no trabalho; e por ter tido o carinho de trilhar o caminho comigo, passando frio na câmara fria, dor nas costas na coleta de dados e noites em claro fazendo companhia.

Agradeço ao meu irmão Felipe Dânyel, sem quem não seria possível a conclusão deste trabalho, por todo o amor e tempo dedicado em me estimular e ensinar habilidades mais básicas, desde uso de planilhas à edição de imagens, em tudo que pôde foi um amigo presente, como sempre.

Agradeço ao meu amigo e irmão Maiky Lopes pela amizade, encorajamento, ideias, e direção no planejamento do trabalho, elaboração de mapas e escrita. Você foi fundamental nesta caminhada desde o projeto até aqui.

Agradeço à Sileuza dos Santos e Marisa Pozzobon pela amizade, boas conversas e risadas. Vocês são especiais para mim.

Agradeço cada preciosa contribuição dada pelas Bancas de qualificação e defesa, Fábio Freitas, Cássia Munhoz e Micheline Carvalho, vocês possibilitaram o aperfeiçoamento e valorização deste trabalho.

Agradeço aos professores e amigos do Departamento de Botânica/UnB por me instigarem a amar a pesquisa, e tornarem a caminhada agradável.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a finalização desta etapa da minha vida.

Agradeço à Embrapa-Cenargen pelo acesso ao Banco Ativo de Germoplasma de *Arachis*.

Agradeço à CAPES pela ajuda financeira.

## RESUMO

---

O gênero *Arachis* possui 83 espécies descritas, 67 encontradas em território brasileiro e 46 endêmicas do Brasil. O gênero é dividido em nove secções, suas espécies com distribuição natural em território sul-americano e crescente importância econômica e ecológica. O estudo morfológico de seus frutos é majoritariamente de sua principal espécie em cultivo, *Arachis hypogaea* L., o que este trabalho complementa com a caracterização destes em espécies silvestres, com o fim de ampliar o conhecimento, auxiliar o manejo de materiais em Bancos de Germoplasma, assim como analisar a diversidade morfológica entre populações. O estudo foi realizado com o total de 46 espécies, 36 de ocorrência em território nacional e 29 endêmicas do país, contidas em oito das secções do gênero. Foram realizadas medições de comprimento e largura de segmentos de frutos, tanto quanto caracterização morfológica de acordo com bico, reticulação, crista e mamilo, condição do pericarpo, presença de pelos, aderência de terra e local de inserção do istmo. Os descritores utilizados apresentaram valor em alguns casos na diferenciação e identificação de amostras e espécies, tendo sido elaborada a partir deles chave de identificação para as espécies da muito diversa secção *Heteranthae* Krapov. & W.C.Greg., da qual é mais típica a presença de mamilo. Constatou-se baixa diversidade morfológica e morfométrica em *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg., à exceção da díspar cultivar *Arachis villosulicarpa* Krapov. & W.C.Greg. Foi observado aumento de comprimento nos segmentos nas populações litorâneas para *Arachis stenosperma* Krapov. & W.C.Greg., e padrão centrífugo de aumento, a partir do centro de dispersão da espécie, em segmentos entre populações de *Arachis veigae* Santana S.H. & Valls. *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg., por sua vez, apresentou diversidade distribuída sem distinção entre populações de três bacias hidrográficas. Através da caracterização também foi possível indicar eventuais inexatidões na identificação de amostras.

**Palavras-chave:** amendoim silvestre, frutos, morfologia, distribuição

## ABSTRACT

---

The genus *Arachis* has 83 described species, 67 found in Brazilian territory and 46 endemic to Brazil. The genus is divided into nine sections, its species with a natural distribution in south american territory and increasing economic and ecological value. The fruits morphological study is mostly focused on its main cultivated species, *Arachis hypogaea* L., data that this work complements with the characterization of fruits in wild species, in order to expand knowledge, help management of materials in Germplasm Banks, as well as analyzing the morphological diversity between populations. The study was carried out with a total of 46 species, 36 occurring in national territory and 29 endemic to the country, contained in eight of the genus's sections. Measurements of length and width of fruit segments were carried out, as well as morphological characterization according to beak, reticulation, crest and nipple, condition of the pericarp, presence of hair, soil adhesion and isthmus insertion site. The descriptors used were valuable in some cases in the differentiation and identification of samples and species, and an identification key was created as of them for the species of the very diverse section *Heteranthae* Krapov. & W.C.Greg., of which the nipple presence is more typical. Low morphological and morphometric diversity was observed in *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg., with the exception of the very divergent cultivar *Arachis villosulicarpa* Krapov. & W.C.Greg. Length increase in segments was observed in coastal populations for *Arachis stenosperma* Krapov. & W.C.Greg., and centrifugal pattern of increase, from the species dispersion center, in segments between populations of *Arachis veigae* Santana S.H. & Valls. *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg, on the other hand, showed distributed diversity without distinction between populations of three river basins. Through characterization, it was also possible to indicate potential inaccuracies in the identification of samples.

**Key words:** wild peanut, fruits, morphology, distribution

## INTRODUÇÃO

---

O gênero *Arachis* possui atualmente 83 espécies descritas, sendo 67 encontradas em território brasileiro e 46 endêmicas do Brasil, incluindo duas subespécies e seis variedades de *A. hypogaea* L. Com distribuição de suas espécies em território sul-americano, presente na Argentina, na Bolívia, no Brasil, no Paraguai e no Uruguai é dividido em nove secções: *Arachis* ((Krapovickas and Gregory 1994), com plantas tetrafolioladas, hipocótilo cilíndrico, sem rizomas, cotilédone com face adaxial lisa, flores com linhas vermelhas na face anterior do estandarte, ramos procumbentes, sem flores na base das plantas, nem raízes nos nós e pegs quase verticais, *Caulorrhizae* Krapov. & W.C. Greg., com plantas que enraízam nas gemas dos nós, *Erectoides* Krapov. & W.C. Greg., com plantas eretas ou decumbentes e raízes de ramificações alargadas, *Extranervosae* Krapov. & W.C. Greg., com plantas perenes, de raízes espessadas, com flores de linhas vermelhas somente na face posterior dos estandartes, *Heteranthae* Krapov. & W.C. Greg., com plantas anuais, sem raízes espessadas, e flores dimórficas, *Procumbentes* Krapov. & W.C. Greg., com plantas de flores com linhas vermelhas na face anterior do estandarte, ramos principalmente procumbentes, gemas sem raízes nos nós e pegs horizontais, *Rhizomatosae* Krapov. & W.C. Greg., com plantas rizomatosas, *Triectoides* Krapov. & W.C. Greg., com plantas de folhas trifolioladas, hipocótilo tuberiforme e flores e frutos agrupados na base das plantas, e *Triseminatae* Krapov. & W.C. Greg., com plantas de frutos de 2, 3 ou mais artículos, linhas vermelhas em ambas as faces do estandarte das flores e cotilédones com veios profundos na face adaxial; divisão também embasada em outras características importantes, dados citogenéticos, geográficos e de cruzamentos, o que demonstra a expressiva diversidade dentro do gênero.

Foi primeiramente descrito como monoespecífico em 1753 por Linnaeus, sendo *A. hypogaea* L. a sua única espécie. Bentham (1841) descreveu as primeiras cinco espécies silvestres do gênero, muito embora esta classificação inicial fosse dotada de diversas incongruências (Krapovickas and Gregory 1994). Posteriormente outras espécies silvestres foram acrescentadas ao gênero (Gardner 1842; Chevalier 1933; Hoehne 1944; Handro 1958; Krapovickas and Rigoni 1957; Krapovickas and Gregory 1960:1974; e Stalker 1991).

Devido ao acúmulo de diversas inadequações filogenéticas e de nomenclatura ao longo dos anos, se fez necessário uma revisão taxonômica abrangente, o que foi realizado em

1994 (Krapovickas and Gregory 1994). Um trabalho impressionante que acrescentou 47 espécies silvestres ao gênero e que inclui em seu escopo dados de fitogeografia, palinologia, citogenética, morfologia, e dados de cruzamentos interespecíficos, além de possuir diversas ilustrações e chaves de identificação em nível de secções, espécies e até variedades de *A. hypogaea*. Essa monografia foi fundamental para consolidação de estudos no gênero, a partir do qual houve um brilhante salto em pesquisas do mesmo (Carpes 2010).

Mais recentemente outras 14 espécies foram descritas, e outra em substituição a antigo nome sinonimizado (Valls and Simpson 2005, 2017; Valls *et al* 2013; Santana and Valls 2015; Seijo *et al.* 2021) e novos estudos demonstram a necessidade de atualizar a classificação vigente (Valls 2006), o que já tem sido feito como com a revisão taxonômica das secções *Heteranthae* e *Triseminatae* (Santana 2013).

Quanto à importância econômica e ecológica do gênero, *Arachis hypogaea* está entre as sete oleaginosas de maior importância econômica do mundo. De acordo com a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), entre os anos de 2007 e 2017 a produção total do amendoim cultivado passou de 37,5 para 47 milhões de toneladas, e a área cultivada de 22,7 para 27,9 milhões de hectare, sendo a China continental, a Índia, a Nigéria e o Sul dos Estados Unidos os maiores produtores dessa espécie cultígena.

No Brasil, para o mesmo período, a produção total de *Arachis hypogaea* saltou de 263,4 para 546,9 mil toneladas e a área cultivada de 113,8 para 154,3 mil hectares. Um aumento expressivo de produção, mais de 100% em uma década (FAO 2019).

Esta importância econômica crescente demonstra o valor do amendoim como commodity, o que pode ser observado através da larga produção desta cultivar por quase a totalidade da África, Ásia, América do Sul e Oceania. As suas sementes são ricas em valor energético, óleo, proteína, vitamina E, e outros micronutrientes e podem ser consumidas tanto “*in natura*” quanto de diversas outras formas processadas (Santos *et al.* 1997).

Apesar da proeminência do amendoim cultivado, outras espécies são de grande serventia como cultivares de populações tradicionais, e ainda outras passaram a se destacar a partir da metade do século XX por seu valor no melhoramento do amendoim, como forrageiras e forrageiras ornamentais (Valls 2005).

Quanto à importância ecológica, as espécies silvestres do gênero, assim como outras leguminosas, podem ser utilizadas na manutenção da fertilidade do solo através da fixação do

nitrogênio, e, ainda, na contenção do processo de erosão. Essas características tornam essas espécies autóctones em espécies de interesse em futuros estudos para recuperação de margens de rios e outras áreas degradadas como pastagens em solo de várzeas (Oliveira *et al.* 2003).

No que diz respeito à caracterização morfológica de frutos, Barroso *et al.* (1999) defendem que o estudo morfológico de frutos pode auxiliar na identificação de espécies, assim como revelar algo com relação à distribuição geográfica das mesmas, uma vez que frutos apresentam pouca variação fenotípica e são parte fundamental na dispersão das sementes.

Diversos estudos voltados para os mecanismos da formação dos frutos subterrâneos, típicos do gênero, foram realizados, muitos voltados para o desenvolvimento do fruto da espécie prioritária *A. hypogaea*, mas outros incluindo espécies silvestres do gênero (Russell 1931; Smith 1950; Conagin 1959; Periasamy and Sampooram 1984). Enquanto os frutos do amendoim cultivado, *Arachis hypogaea*, possuem de duas a cinco sementes justapostas em uma única loja, os frutos de espécies silvestres normalmente apresentam duas sementes separadas por um istmo de comprimento variado (Conagin 1959), estes chamados de frutos biarticulados (Burkart 1939), mas também é possível encontrar comumente frutos com apenas uma semente ou, de maneira menos ordinária, frutos com três ou mais sementes, ligados então por dois istmos ou mais, a depender do número de sementes e consequentes segmentos de frutos, na secção *Triseminatae*. Ou seja, em apresentação os frutos das espécies silvestres são segmentados por porções de istmos e bastante diferentes do amendoim cultivado que por vezes possui apenas constrictões externas no fruto que não chegam a separar as sementes. Além das medidas de comprimento e largura dos segmentos e comprimento de istmos, os segmentos tendem a ser diferenciados superficialmente em reticulados ou lisos, com referências eventuais ao ápice mais ou menos agudo (IBPGR/ICRISAT 1990; Krapovickas and Gregory 1994).

Apesar de incluídos nas descrições das espécies feitas por Krapovickas e Gregory, 1994, e outros trabalhos (Veiga 1994; Santana 2013; Santana and Valls 2015; Seijo et al 2021 e Williams 2022) a partir de então há pouca informação disponível na literatura especificamente sobre a morfologia diferenciada dos frutos de espécies silvestres do gênero o que pode acrescentar novas informações ao conhecimento geral das espécies e, portanto, trazer elucidação quanto a alguma estratégia de dispersão ou adaptações aos diferentes ambientes de ocorrência destas.

Além do valor mencionado, a caracterização morfológica de segmentos de frutos pode auxiliar nas diversas atividades realizadas com espécies silvestres de *Arachis*, seja no posterior melhoramento do amendoim cultivado, seja em estudos de hibridação, uso em um contexto ecológico ou outros, pois para tais atividades é preciso antes conseguir manejar de forma eficaz as amostras de segmentos de frutos depositados em Bancos de Germoplasma.

A coleta de germoplasma da maior parte das espécies de *Arachis* depende da disponibilidade de frutos maduros e sementes viáveis, o que nem sempre é uma tarefa simples, pois diferentemente de grande parte das angiospermas, no gênero o momento mais adequado para coleta dos propágulos não é tão evidente devido a peculiaridade da sua propagação por geocarpia e outras características fenológicas de cada espécie (Peñaloza et al. 2005). De modo complementar ou alternativo, o germoplasma pode ser trazido para as coleções na forma de plantas vivas preparadas em vasos a campo, ou como mudas para posterior transplante (Peñaloza et al. 2005), principalmente nos casos das espécies de secções em que a propagação se dá majoritariamente de forma vegetativa, seja por rizomas ou estolões, mas também nos casos em que os frutos e sementes não se encontram disponíveis no momento da coleta. A manutenção *ex situ* desse material, a partir de então, se dá sobretudo por meio de dois processos: a manutenção e multiplicação das plantas vivas que não produzem sementes em quantidade satisfatória, esta menos comum e em menor escala devido a toda a estrutura necessária, e a conservação de sementes, ainda contidas em segmentos de frutos no caso das espécies silvestres, em câmaras frias, que, como nas demais sementes chamadas ortodoxas, mantém boa viabilidade se mantidas em baixas temperaturas e umidade controlada. Neste ínterim, entretanto, é preciso considerar que a segurança do material conservado só pode ser garantida através da duplicação de amostras entre bancos de germoplasma (Silva and Valls 2005) e multiplicações periódicas das amostras para evitar perda de viabilidade na maior parte das espécies do gênero.

Tendo em vista o entendimento desse processo de coleta e manutenção *ex situ* do germoplasma em *Arachis*, e o fato de que na grande maioria dos casos essa manutenção se dá de forma principal por amostras de sementes, compreende-se que “em qualquer multiplicação em grande escala de materiais de plantas, inevitavelmente erros ocorrem no plantio, colheita, ou embalagem da semente” ou seja, as amostras podem com muita facilidade ser erroneamente identificadas e “quando tais erros não são detectados, o valor da coleção diminui proporcionalmente ao número de acessos mal identificados que ela contém” (Porter & Smith 1982).

Desta feita, por via de regra, este germoplasma de *Arachis* é também compartilhado nesta forma de amostras de segmentos de frutos. A publicação e o uso posterior de dados de caracterização dessas amostras serão obviamente associados à identificação fornecida nas embalagens das amostras, e eventuais erros de identificação resultarão, portanto, na divulgação de dados inapropriados, na falta de protocolos que permitam a conferência da fidelidade da denominação atribuída a cada amostra e isto pode ocorrer muito anos após a transferência entre provedores e usuários.

O estabelecimento de descritores independentes reciprocamente, que porventura não serão de interesse agrônomo em si, mas de fácil discriminação em suas graduações podem ser muito úteis na detecção de erros de identificação de amostras, ajudando a manter, portanto, a identidade e integridade da coleção (Porter and Smith 1982).

Além disto, a formação de bancos de dados sobre os disseminulos de espécies de *Arachis* pode auxiliar decisões sobre o estabelecimento de coleções principais (core collections), com menor repetitividade, que podem dinamizar e direcionar melhor os esforços e custos com o manejo do germoplasma em bancos. Uma vez que, de acordo com o trabalho de Brown, 1989, o ideal seria, com o intuito de otimizar os esforços na multiplicação e novas prospecções, com base em dados de caracterizações realizadas, verificar o grupo de acessos que somem até 10% da coleção total, e que representem até 70% da diversidade da coleção. Portanto, a caracterização ampla das amostras, tanto com dados agrônômicos quanto com novos dados obtidos dessa diversidade, e a observação dos locais já bem amostrados podem ser fundamentais para direcionar a escolha deste grupo de acessos que seriam com maior frequência renovados nos bancos de germoplasma, enquanto os acessos mais redundantes, menos distintos, poderiam fazer parte da coleção de reserva (reserve collection) abrangendo toda a diversidade já coletada, se tornando uma fonte secundária de material para estudos.

Fundamentando-se nestas contribuições, este trabalho buscou acrescentar descrições mais detalhadas e comparativas entre secções, espécies e acessos, incluindo novos caracteres morfológicos, ainda não descritos, demonstrando a grande diversificação, como descrita por Krapovickas & Gregory, 1994, decorrente do isolamento das populações que se deve principalmente a forma de propagação característica do gênero, por meio de frutos subterrâneos. Esta diversificação já é demonstrada na morfologia de plantas adultas e citogenética, e agora explorada no âmbito dos propágulos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

---

Os segmentos de frutos e sementes utilizados na execução deste trabalho na análise morfométrica dos frutos foram selecionados aleatoriamente, na forma de sorteio, sem escolha discriminativa por nenhuma característica morfológica ou morfométrica, exceto o estado íntegro e aparentemente amadurecido dos segmentos de frutos, retirados na forma de subamostras, sempre que possível seguindo o padrão de 10 segmentos de frutos, de material existente, disponibilizado pelo Banco Ativo de Germoplasma de *Arachis* (BAG-*Arachis*), da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, localizado em Brasília, DF. Sendo a quantidade de subamostras determinada de acordo com a disponibilidade de amostras de segmentos de frutos em aparente bom estado de conservação para cada acesso e para cada espécie utilizada. Não houve disponibilidade suficiente de acessos de espécies das secções *Trirectoides* Krapov. & W.C.Greg. secção *Rhizomatosae* Krapov. & W.C.Greg., secções essas sabidamente pouco prolíferas e tradicionalmente mantidas *ex situ* por propagação vegetativa, no entanto, da última foi possível a análise de amostra de uma população.

Durante esta seleção também foi observada a tentativa de representação de acessos e amostras armazenados por diferentes períodos.

- **Caracterização morfológica de frutos**

A caracterização morfológica das subamostras de segmentos de frutos foi realizada em duas etapas: a primeira foi de registro fotográfico com câmera de resolução superior a 10 MP, auxiliado de escala milimetrada, posteriormente substituída na imagem por barra de 10 mm; a segunda etapa foi de avaliação morfométrica determinando medidas de comprimento, a partir da inserção do “peg” até a extremidade do bico, e largura, da porção mais espessa do segmento de fruto, com auxílio de paquímetro digital (Starrett e régua milimetrada) com resolução de 0,01 mm, colhendo assim medidas mínimas, médias e máximas. Por fim, para avaliar a variação interna das medidas realizadas em espécies e acessos foi utilizado o cálculo de desvio padrão das amostras.

Os descritores utilizados se basearam primeiramente nos parâmetros para espécies silvestres de *Arachis* (IBPGR - International Board for Plant Genetic Resources 1990), com posterior acréscimo de características marcantes observadas em cada espécie; sendo elas: bico do fruto ou segmento de fruto e sua reticulação, classificados como ausentes, suaves,

moderados, proeminentes ou muito proeminentes, com acréscimo da observação de estruturas eventuais aqui chamadas de crista e mamilos, também classificados como ausentes, suaves, moderados, proeminentes ou muito proeminentes, para seguir a padronização existente. Também foram observadas: a condição do pericarpo que pode ser íntegro e resistente, frágil e danificado, deixando à mostra o endocarpo, a angulação, formato (entre normal ou quilhado) e tamanho do bico, a presença de terra aderida ao pericarpo e se é possível visualmente associá-la a presença de pelos, e o local de inserção do istmo ou “peg” no segmento de fruto, sendo basal, dorso-basal ou totalmente dorsal.

As análises feitas a partir dessas amostras, citadas acima, aleatórias de 10 segmentos de frutos aparentemente maduros para cada acesso, seguem os parâmetros do ICRISAT - International Crop Research Institute for the Semi-arid Tropics, 1992, IBPGR, 1990, porém houve variações de acordo com a necessidade: redução para 9 ou 8 segmentos em casos de acessos que não possuíam este número de segmentos de frutos íntegros e/ou maduros; e acréscimo de 1 ou 2 segmentos, ou mesmo mais de uma amostra para acessos que possuem grande quantidade de frutos derivados de multiplicações diversas, tanto na unidade da Embrapa-Cenargen quanto em outras instituições de pesquisa.

O registro de mais de uma amostra para uma mesma população possibilitou verificar se os frutos mantêm as características dentro dessas diversas multiplicações, sendo essas amostras sobressalentes analisadas como réplicas, que foram validadas com o uso de variância percentual em relação a outra amostra disponível do mesmo acesso, para identificar se de fato entre diferentes coletas as dimensões dos segmentos de frutos são mantidas dentro de um intervalo delimitado, e se isto é válido para todas as espécies em que foi possível a análise de réplicas ou se existem espécies que estão mais suscetíveis a variações dimensionais a depender das condições da multiplicação. Também foi realizado um teste em que 136 amostras, escolhidas por meio de sorteio, foram confrontadas em duplas de populações de uma mesma espécie, com relação a suas medições médias, para então verificar-se se a variação média entre as populações não mostraria comportamento semelhante, possibilidade que tornaria menos válido o uso das medições médias como caráter típico de uma população.

Ao todo, nas análises morfométricas dos segmentos de frutos, foram utilizadas 369 amostras de 301 acessos de 46 espécies diferentes, contidas em oito das atuais nove secções do gênero *Arachis*, apenas a secção *Trirectoides* não foi amostrada (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista de todos os materiais analisados. Origem: Países: ARG= Argentina; BOL= Bolívia; BRA= Brasil; PRY= Paraguai. Províncias Argentinas: JU= Jujuy. Departamentos Bolivianos: SC= Santa Cruz; TA= Tarija. Departamento Paraguai: CO= Concepción. Estados Brasileiros: AC= Acre; AL= Alagoas; BA= Bahia; CE= Ceará; DF= Distrito Federal; GO= Goiás; MA= Maranhão; MG= Minas Gerais; MS= Mato Grosso do Sul; MT= Mato Grosso; PA= Pará; PB= Paraíba; PE= Pernambuco; PI= Piauí; PR= Paraná; RN= Rio Grande do Norte; RS= Rio Grande do Sul; SE= Sergipe; SP= São Paulo; TO= Tocantins.

### Lista de materiais analisados

Secção / Espécie	Número de acessos analisados	Locais de origem das coletas
<b><i>Arachis</i></b>		
<i>Arachis batizocoi</i> Krapov. & W.C. Greg.	1	BOL - SC*
<i>Arachis cardenasii</i> Krapov. & W.C. Greg.	2	BOL - SC*
<i>Arachis correntina</i> (Burkart) Krapov. & W.C. Greg.	2	ARG - AS*
<i>Arachis decora</i> Krapov., W.C. Greg. & Valls	6	BRA - GO, TO
<i>Arachis duranensis</i> Krapov. & W.C. Greg.	5	ARG - AS*
<i>Arachis glandulifera</i> Stalker	2	BRA - MT
<i>Arachis gregoryi</i> C.E. Simpson, Krapov. & Valls	10	BRA - MT
<i>Arachis hoehnei</i> Krapov. & W.C. Greg.	1	BRA - MS
<i>Arachis helodes</i> Mart. ex Krapov. & Rigoni	6	BRA - AC, MT
<i>Arachis inflata</i> Seijo, Atahuachi, C.E. Simpson & Krapov.	1	BOL - SC*
<i>Arachis ipaënsis</i> Krapov. & W.C. Greg.	1	BOL - TA*
<i>Arachis krapovickasii</i> C.E. Simpson, D.E. Williams, Valls & I.G. Vargas	1	BOL - SC*
<i>Arachis kuhlmannii</i> Krapov. & W.C. Greg.	6	BRA - MS, MT
<i>Arachis monticola</i> Krapov. & Rigoni	2	ARG - JU*
<i>Arachis porphyrocalyx</i> Valls & C.E. Simpson	1	BRA - MG
<i>Arachis stenosperma</i> Krapov. & W.C. Greg.	8	BRA - MT, PR, SP

<i>Arachis vallsii</i> Krapov. & W.C. Greg.	2 BRA - MS
<i>Arachis villosa</i> Benth.	2 BRA - RS
<b><i>Caulorrhizae</i></b>	
<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Greg.	49 BRA - BA, DF, GO, MG
<b><i>Erectoides</i></b>	
<i>Arachis archeri</i> Krapov. & W.C. Greg.	7 BRA - MS
<i>Arachis cryptopotamica</i> Krapov. & W.C. Greg.	2 BRA - MS
<i>Arachis douradiana</i> Krapov. & W.C. Greg.	1 BRA - MS
<i>Arachis gracilis</i> Krapov. & W.C. Greg.	3 BRA - MS
<i>Arachis hermannii</i> Krapov. & W.C. Greg.	5 BRA - MS
<i>Arachis major</i> Krapov. & W.C. Greg.	6 BRA - MS
<i>Arachis oteroi</i> Krapov. & W.C. Greg.	2 BRA - MS
<i>Arachis paraguariensis</i> Chodat & Hassl.	17 BRA - MS
<b><i>Extranervosae</i></b>	
<i>Arachis burchellii</i> Krapov. & W.C. Greg.	19 BRA - MA, MT, PA, TO
<i>Arachis macedoi</i> Krapov. & W.C. Greg.	5 BRA - GO, MA, MG, MT
<i>Arachis prostrata</i> Benth.	7 BRA - GO, MA, MT, TO
<i>Arachis retusa</i> Krapov., W.C. Greg. & Valls	9 BRA - GO
<i>Arachis villosulicarpa</i> Hoehne	6 BRA - MT
<b><i>Heteranthae</i></b>	
<i>Arachis dardani</i> Krapov. & W.C. Greg.	32 BRA - AL, BA, CE, GO, MA, PB, PE, PI, RN, SE
<i>Arachis giacomettii</i> Krapov., W.C. Greg., Valls & C.E. Simpson	3 BRA - MG
<i>Arachis interrupta</i> Valls & C.E. Simpson	1 BRA - MG
<i>Arachis pusilla</i> Benth.	15 BRA - BA, MG, PI
<i>Arachis seridoënsis</i> Valls, C.E. Simpson, Krapov. & R. Veiga	1 BRA - RN

<i>Arachis veigae</i> Santana S.H. & Valls	26 BRA - BA, CE, GO, MA, MG, PI, RN, TO
<b><i>Procumbentes</i></b>	
<i>Arachis appressipila</i> Krapov. & W.C. Greg.	7 BRA - MS
<i>Arachis hassleri</i> Krapov., Valls & C.E. Simpson	1 PRY - CO*
<i>Arachis jacobinensis</i> Valls & C.E. Simpson	4 BRA - MT
<i>Arachis kretschmeri</i> Krapov. & W.C. Greg.	1 BRA - MS
<i>Arachis lignosa</i> (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C. Greg.	8 BRA - MS
<i>Arachis matiensis</i> Krapov., W.C. Greg. & C.E. Simpson	1 BRA - MT
<b><i>Rhizomatosae</i></b>	
<i>Arachis glabrata</i> Benth.	1 BRA - MS
<b><i>Triseminatae</i></b>	
<i>Arachis triseminata</i> Krapov. & W.C. Greg.	3 BRA - BA, MG, RN

\*Províncias e departamentos

## RESULTADOS

---

### 1. Do material analisado e das réplicas

#### 1.1. Da representatividade

O material analisado representou, das 83 espécies descritas até o momento no gênero *Arachis*, o total de 46 espécies, ainda que com apenas uma amostra, sendo que dessas espécies representadas no estudo 36 ocorrem em território nacional e 29 são endêmicas, das 46 do país (Williams 2022).

Houve um total de treze espécies das quais apenas um acesso foi analisado neste trabalho. No entanto, em oito destas isso não necessariamente se traduz em uma baixa representatividade, uma vez que estes acessos são amostras da única população conhecida; tais são: *A. inflata*, *A. ipaënsis*, *A. krapovickasii*, *A. porphyrocalyx*, *A. interrupta*, *A. seridoënsis* e *A. jacobinensis*, ao passo que as espécies *A. batizocoi* e *A. hassleri* não tem ocorrência natural no Brasil, motivo pelo qual são menos representadas no BAG-*Arachis* Cenargen e conseqüentemente nesse estudo.

Já no caso de *A. glabrata*, da secção *Rhizomatosae*, a principal forma de propagação é vegetativa, por meio de rizomas, e de uma maneira geral não produz frutos e sementes em quantidade satisfatória para coleta. No entanto o acesso utilizado, V 7642, se mostra peculiar com plantas de folíolos arredondados e pubescentes, diferentes do padrão descrito da espécie que normalmente tem folíolos oblongos, elípticos ou obovados, e superfície adaxial glabra em folhas maduras (Krapovickas and Gregory 1994). Também se diferencia na regularidade de produção de frutos e sementes viáveis em boa quantidade em canteiros experimentais da Embrapa Cerrados.

Quinze espécies tiveram analisados segmentos de frutos do acesso de seu material-tipo ou colhidos da mesma população por expedição com participação de mesmo coletor; são elas: *A. ipaënsis*, *A. krapovickasii*, *A. porphyrocalyx*, *A. stenosperma*, *A. vallsii*, *A. pintoii*, *A. macedoi*, *A. retusa*, *A. giacomettii*, *A. interrupta*, *A. seridoënsis*, *A. veigae*, *A. appressipila*, *A. hassleri*, *A. jacobinensis* e *A. triseminata*.

Com relação a representatividade das secções, a secção *Arachis* é a maior e mais diversificada do gênero, possuindo plantas diplóides e tetraplóides, além de sete genomas distintos, A, B, D, F, G e K (Williams 2022), dos quais foram representados seis. O genoma AB da tetraploide *A. monticola* e os genomas A, B, D, G e K das espécies silvestres diploides, faltando apenas representante do genoma F, com amostras de 18 do total de 34 espécies da secção.

Quanto as demais secções: em *Caulorrhizae*, das duas espécies da secção, somente *A. pintoi* possui diversos acessos com boa produção de segmentos de frutos, dos quais foram utilizados 49, enquanto *Arachis repens* Handro se propaga majoritariamente de forma vegetativa por estolões, motivo pelo qual não foi utilizada neste estudo; em *Erectoides*, além das oito espécies analisadas, também foram analisadas duas subespécies, *Arachis paraguariensis* subsp. *paraguariensis* e *Arachis paraguariensis* subsp. *capibarensis* Krapov. & W. C. Greg, esta última típica, porém não restrita, dos bancos de areia nas proximidades do Córrego Capivara no Mato Grosso do Sul; em *Extranervosae*, quatro espécies silvestres foram avaliadas e *A. villosulicarpa*, espécie domesticada e cultivada em pequena escala por indígenas brasileiros (Simpson et al. 2001); em *Heteranthae* houve ótima representatividade, com todas as seis espécies contempladas na secção analisadas, em quatro delas a população do *typus* inclusa, e um total de 78 acessos englobados no estudo; por fim, em *Triseminatae*, que é a única secção monoespecífica do gênero, sua única espécie foi incluída, ainda que pouco representada em número de acessos. Consolidando uma excelente amostragem geral do gênero, não descartando a necessidade de se complementar este estudo incluindo espécies faltantes e mais populações.

### 1.1.Das réplicas

Ao todo, foram analisadas 68 amostras réplicas para se verificar se de fato as dimensões e características morfológicas dos segmentos se mantêm como algo particular de uma população/acesso, ou se são dados que flutuam grandemente de acordo com as diferentes multiplicações, seja em telado ou a campo, devido condições específicas a que as plantas necessariamente são submetidas, como irrigações e composição de solo.

A variância média entre amostras e réplicas foi de 4%. Observou-se então que 70% das amostras diferiram muito pouco das suas réplicas, tendo uma variância média de 1% do comprimento medido. Enquanto 24% das amostras divergiram um pouco mais no que tange o comprimento, com variância média de 9%, o que pode ser devido a uma característica intrínseca de certas populações. Nos caracteres morfológicos e aparência geral, no entanto, as réplicas se mostraram ao todo bem uniformes às suas amostras, mesmo naquelas em que o comprimento demonstrou maior variância.

Por fim, apenas alguns casos apresentaram variação justificada por circunstâncias pontuais, como um único segmento mais desenvolvido, ou por bicos alongados, que tornam as medidas mais variáveis, dado que as medições são feitas da base do segmento ao bico dele, o que sempre foi considerado no intervalo de medidas da espécie.

Em contrapartida, quanto ao teste em que 136 amostras foram confrontadas em duplas de populações de uma mesma espécie, apesar da inclusão de espécies com maior uniformidade de medidas, e acessos de populações próximas e semelhantes, em média a variância no teste aleatório com os 68 pares de amostras foi de 24% contrastando enormemente da média de 4% de variância das réplicas no geral.

Além disso, com as réplicas foram comparadas amostras de multiplicações em telado e de coleta a campo, assim como amostras colhidas em épocas distintas em uma mesma população, o que não trouxe maior variação. Demonstrando que as características morfológicas, assim como o intervalo de medidas aparentam ser próprio das populações. Apesar de, a depender da espécie, a diferença nesses dados não ser significativa a ponto de discriminar populações.

## **2. Dos caracteres analisados**

Os caracteres analisados se basearam primeiramente nos parâmetros do ICRISAT, 1992, e IBPGR, 1990, descritores para o amendoim cultivado e suas espécies silvestres, respectivamente. As duas publicações foram utilizadas para as espécies silvestres por apresentarem diferentes graus de detalhamento ainda que do mesmo descritor.

Portanto, as gradações, entre ausente, suave, moderado, proeminente e muito proeminente, já haviam sido previamente estabelecidas para bicos e reticulação do pericarpo

de espécies silvestres, e constrição do pericarpo para o amendoim cultivado (IBPGR 1990; ICRISAT 1992), e a partir dessa gradação, com o intuito de manter uma padronização, dois novos caracteres foram incluídos neste trabalho, crista e mamilo, também tabulados de ausentes a muito proeminentes, ainda que uma distinção menos fragmentada possa ser mais informativa no caso de ambos.

Se faz importante ressaltar que saber identificar a maturação dos segmentos de fruto é essencial para uma boa classificação, pois todos os caracteres morfológicos se tornam bem definidos quando da maturação completa. Em segmentos imaturos, além das medidas muito aquém do padrão observado na espécie o bico tende a ser de difícil classificação, aparentando ser ausente ou boleado, alongado, cônico, sem mostrar sua angulação final e fortemente ligado ao istmo no caso dos segmentos basais; o pericarpo normalmente é resistente e apresenta nervuras bem-marcadas, por vezes mesmo nas espécies em que os segmentos serão completamente lisos, ou naquelas que porventura venham a ter linhas horizontais e verticais formando uma trama reticulada; tanto a crista quanto o mamilo não poderão ser identificados em um estágio de imaturidade dos segmentos, assim como o formato que porventura esse venha a ter, pois a proporção largura-comprimento tende sempre a ser alongada nos segmentos imaturos, diferentemente do formato oval-arredondado mais comum no gênero.

Durante o desenvolvimento deste trabalho houve amostras nas quais identificar a maturidade dos segmentos apresentou-se mais desafiador, principalmente em *Procumbentes* e *Triseminatae*, secções em que, conforme já apontado por Simpson et al., 1994, os “pegs” e istmos tendem permanecer engrossados, ao invés de desidratarem e afinarem com a maturidade do segmento como seria esperado nas espécies silvestres do gênero (Conagin 1959). A dificuldade de identificar a maturidade foi ainda mais pronunciada em *A. triseminata*, uma vez que seus segmentos mostram bicos muito pequenos, de angulação obtusa, além de tamanho reduzido em dois acessos. Entretanto o formato dos segmentos já se achava bem arredondado e por este motivo, apesar de não descartada a possibilidade de maturação incompleta, as amostras dos três acessos analisados continuaram sendo consideradas neste trabalho. Dos três acessos estudados o V 6240 foi aquele em que a maior dúvida permaneceu, graças aos bicos especialmente cônicos.

## 2.1.Ápice dos segmentos

A classificação dos bicos, estabelecida previamente através de ICRISAT, 1992, foi interpretada da seguinte forma (Figura 1):

- Ausente: quando o ápice é completamente boleado.
- Suave: quando há uma protuberância apical e bem pequena, mas ainda sem uma ponta.
- Moderado: quando percebemos um bico, que pode ser grande ou pequeno, e de diferentes angulações, mas cuja ponta é arredondada; ressaltando que por vezes a ponta sendo muito pequena ou a crista se encurvando no ápice do segmento podem dar essa aparência, dificultando a classificação clara.
- Proeminente: quando o bico apresenta uma ponta aguda, podendo ter angulação reta ou obtusa.
- Muito proeminente: conforme a imagem, para o bico ser considerado muito proeminente é preciso, independentemente do tamanho, que sua angulação seja aguda, inferior a 90° em relação ao eixo do segmento, o que por vezes se confunde com o bico moderado.

Os bicos proeminentes ainda podem ser classificados de acordo com a angulação que possuem, o que já podia ser observado, ainda que não salientado, nos dois exemplos desenhados de bicos proeminentes da imagem de critérios ICRISAT, 1992. As amostras podem apresentar bicos distribuídos entre obtusos e retos para 35 das espécies analisadas, no entanto, ainda assim a angulação se mostrou discriminatória para outras, sendo possível observar a angulação típica em níveis de secções, espécies e acessos.

Para as espécies silvestres analisadas neste estudo, as classificações de bico “ausente” e “suave” são incomuns e por vezes se confundem com bicos moderados pequenos. Essas não sendo, em última instância, expressivas na identificação das espécies analisadas, nenhuma dessas espécies em questão tendo essas classificações como sua marca distintiva. No entanto as duas espécies que muito esporadicamente apresentaram essa classificação são *A. burchellii* e menos ainda em *A. macedoi*, ambas da secção *Extranervosae*.

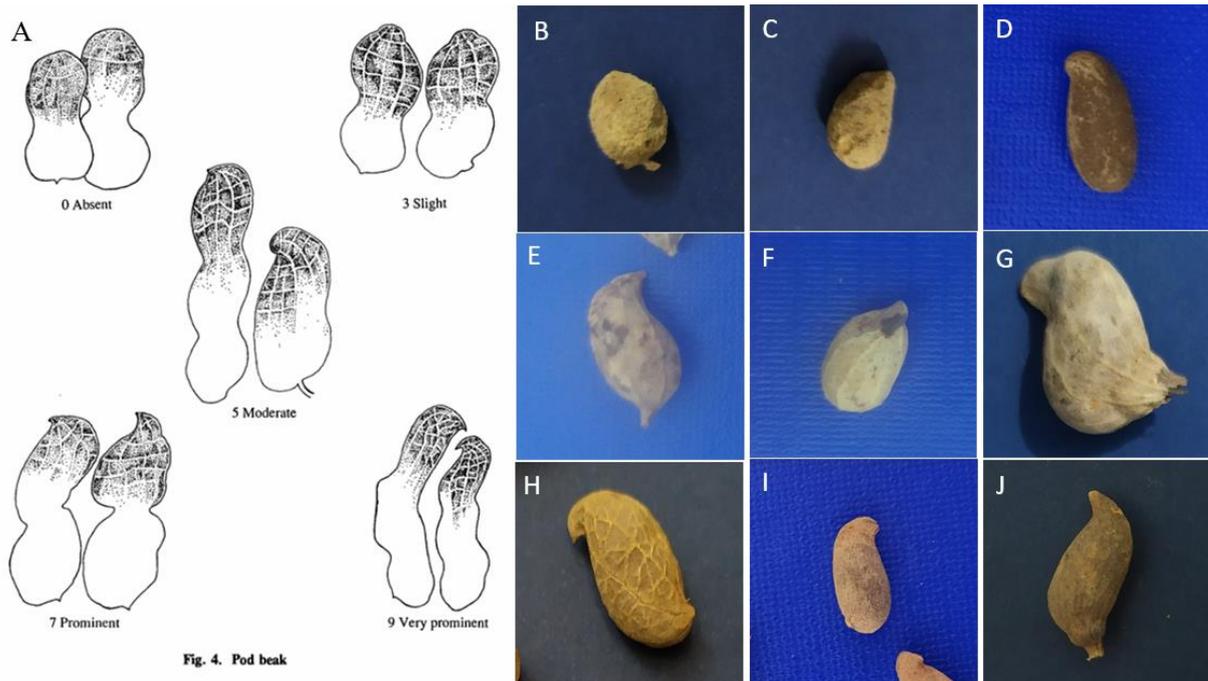


Figura 1 - Classificações de bico (A) conforme IPBGR/ICRISAT (1992); bicos ausentes e suaves em *A. burchellii* (B,C); bico moderado em *A. gracilis* (D); bicos proeminentes de angulação reta em *A. batizocoi* e *A. matiensis*, (E, I), respectivamente; bicos quilhados em *A. kuhlmannii* e *A. seridoënsis*, (F, G), respectivamente; bico de ângulo agudo em *A. glandulifera* (H); e bico de ângulo obtuso, mais contínuo ao eixo do segmento em *A. pintoii* (J).

A classificação “muito proeminente” também se mostrou pouco frequente e esporádica em amostras de algumas espécies com bico tipicamente proeminente, todavia é de maior valor discriminativo por ser o bico mais comum de *A. glandulifera*, sendo bem característico. Também ocorre comumente em *A. prostrata*, se confundindo as vezes com bicos moderados por serem bem curvados e pequenos.

## 2.2.Pericarpo

Como sugerido por Conagin, 1959, apesar de seu trabalho não retratar os frutos maduros, a casca que observamos em segmentos de frutos é composta por um mesocarpo fino atravessado por feixes vasculares, uma vez que “(...) as camadas mais externas do epicarpo vão se destacando quando ainda o fruto está dentro da terra (...)”, até a maturidade do segmento de fruto. Na porção mais interna seria possível identificar uma fina película que seria o endocarpo. Assim sendo, esses feixes vasculares formariam visualmente a reticulação nos frutos, no entanto, nas espécies silvestres do gênero os pericarpos são mais delgados que do amendoim cultivado, e determinar qual camada seria a que se encontra exposta não é tão

simples visualmente, sendo preciso um estudo mais aprofundado para isso. Em *A. villosulicarpa*, por exemplo, essa dificuldade se faz ver claramente, uma vez que muitas vezes as amostras são de segmentos reticulados com linhas bem-marcadas com um fundo que pode ser escuro ou claro, mas outras amostras parecem manter o epicarpo liso e levemente aderido de terra intacto, ou até mesmo apresentar como a camada externa um endocarpo liso, aparentemente após a perda também do mesocarpo, como no acesso V 8818. Outra espécie em que determinar visualmente a camada aparente do pericarpo é impossível é *A. seridoënsis*, que parece expor um endocarpo esbranquiçado ou um mesocarpo sem nervuras salientes que também pode ser um epicarpo intacto. Isso se repete também em alguns acessos de *A. kretschmeri* e *A. pusilla* de forma menos expressiva.

Diante disso, a classificação da reticulação se deu com base no que mais normalmente está exposto como camada externa do segmento de fruto, pois desta forma pode ser de maior utilidade para identificação por parte daqueles que precisem manipular as amostras, que já se apresentam assim desde o momento da coleta. Para as espécies aqui analisadas, a distinção entre as classificações “muito proeminente” e “proeminente” da reticulação não se mostrou de muita relevância.

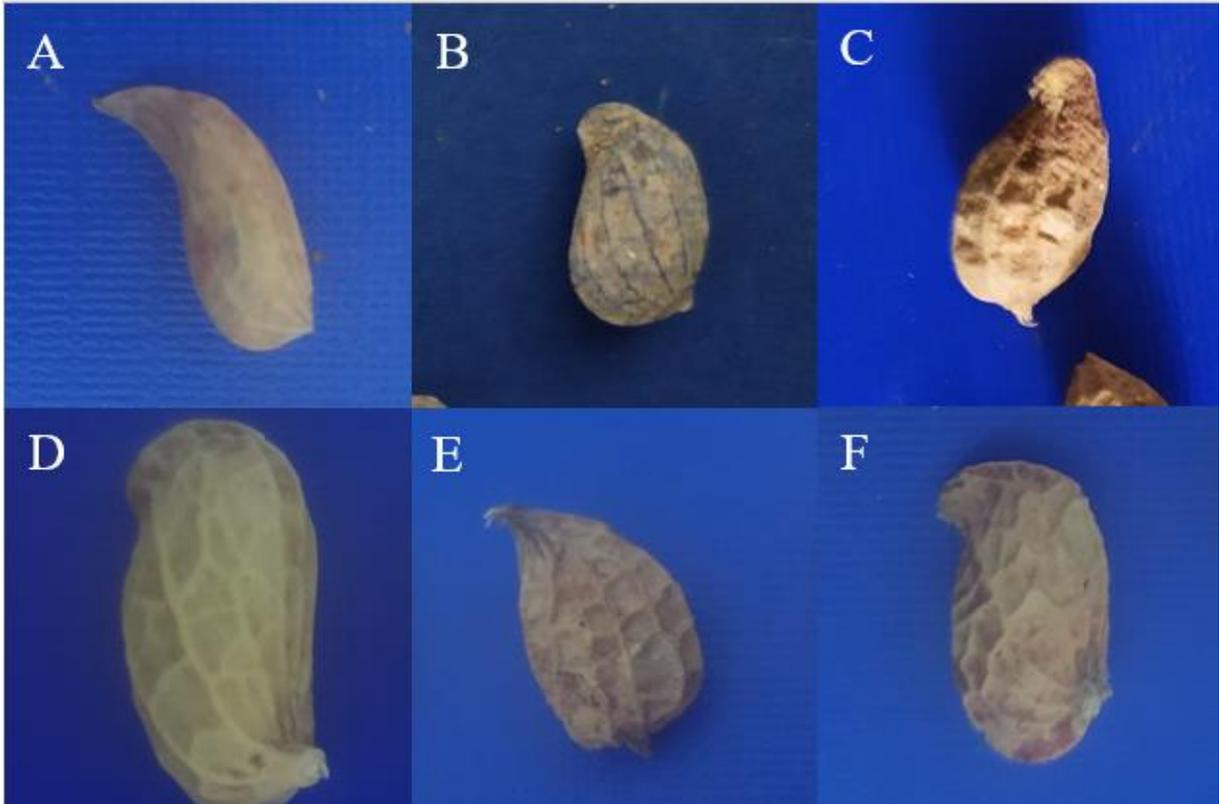


Figura 2 - Padrões de reticulação encontrados nas amostras. Reticulação ausente em *A. duranensis* (A); suave em *A. kretschmeri* (B); entre moderada e proeminente em *A. gregoryi* (C) e *A. villosa* (D); entre proeminente e muito proeminente em *A. ipaënsis* (E,F).

O pericarpo também pode ser mais resistente e íntegro como na maior parte das espécies ou frágil e quebradiço, como em *A. porphyrocalyx*, *A. oteroi* e *A. dardani*, e alguns acessos de *A. archeri*, *A. major* e *A. paraguariensis*, mesmo essa última tendo cascas mais espessas, não é difícil que se torne quebradiça. Este traço em espécies com pericarpos mais espessos como em *A. paraguariensis* e os acessos de casca menos delicada de *A. dardani* pode estar associado a forte adesão de terra aos fartos pelos presentes nos segmentos de frutos dessas espécies (Krapovickas and Gregory 1994). O que poderia ser responsável pela separação das camadas do pericarpo no momento da colheita por peneiração de solo.

A presença de possíveis pelos de absorção durante o desenvolvimento dos frutos também resultou na presença de pequenas, bem aparentes e esparsas protuberâncias nos pericarpos de segmentos de frutos de algumas espécies, como pode ser facilmente observado em *A. dardani* e *A. giacomettii*.

Chamou-se de crista a linha bem-marcada que pode se evidenciar na parte superior do segmento de fruto, iniciando na região do bico e por vezes e mais raramente se estendendo ao

longo de todo o comprimento do segmento de fruto, se assemelhando ao que seria a sutura carpelar destes.

- Ausente: quando não há linha bem-marcada acima do bico e dorso do segmento, ou mesmo não há uma linha que se distinga da reticulação deste.
- Suave: quando é possível identificar linha marcada, porém discreta, restrita a imediação do bico.
- Moderada: quando é possível identificar linha bem-marcada e distinta se arredondando no ápice do segmento
- Proeminente: quando a crista se eleva deixando a porção apical do segmento distinta e projetada podendo modificar o formato do bico e se estende mais pela porção dorsal do segmento.
- Muito proeminente: quando a linha se estende por todo o comprimento, chegando até a base do segmento.

Ademais, essa crista pode não somente ser bem-marcada como também se projetar levemente dando ao ápice aspecto distinto e quilhado. Mesmo que a própria presença de uma crista proeminente já possa dar aparência quilhada ao bico, em outras espécies essa característica se acentua com os bicos, juntamente com as cristas, dando aspecto achatado ao ápice em contraste a espessura maior vinda do segmento do fruto. Espécies com essa distinção são: *A. seridoënsis*, *A. stenosperma*, *A. kuhlmannii*, *A. helodes*, *A. hoehnei*, *A. batizocoi*, *A. hassleri* e *A. villosa*. E de forma menos pronunciada, tanto por ser em pouca proporção à amostra quanto por ser em bicos menores em *A. cryptopotamica*, *A. kretschmeri*, *A. krapovickasii*, *A. appressipila*, *A. cardenasii* e *A. gracilis* e nas espécies da secção *Extranervosae*.

### 2.3. Base dos segmentos

No que tange o caráter “mamilo”, existe na literatura a referência a um disco proeminente (Chevalier 1929) na base dos segmentos de frutos da espécie antiga e erroneamente chamada *Arachis sylvestris* (A. Chev.) A. Chev., cujo holótipo foi examinado e o nome posteriormente foi identificado como sinônimo de *A. pusilla*. Este histórico foi levantado para esclarecer a situação taxonômica e descrever antigas populações normalmente

identificadas como *A. sylvestris*, como uma nova espécie, nomeada, por sua vez, *Arachis veigae* (Santana and Valls 2015), citada a partir daí como sem este caráter morfológico, o que não se confirmou no vigente trabalho. Neste mesmo trabalho supracitado a presença do disco basal se confirmou em todas as populações conhecidas de *A. pusilla* na época, e essa estrutura foi pela primeira vez apontada como “nipple-like”, ou seja, semelhante a mamilo, motivo pelo qual neste trabalho é designada de mamilo. Esta peculiaridade também foi observada nas amostras da população do acesso V 10969 (Veiga 1994; Veiga et al. 1999), de uma espécie igualmente alocada na secção *Heterantheae*, que mais adiante foi descrita como *A. seridoënsis*. A presença deste caráter se mostrou capaz de distinguir entre secções e até mesmo entre espécies dentro da secção *Heterantheae*.



Figura 3 - Padrões de classificação de mamilos. Ausência de mamilo em *A. matiensis* (A); suaves em *A. pusilla* (B); moderado e proeminente em *A. pintoi* (C,D), respectivamente; muito proeminentes em *A. giacomettii* (E,F).

Este disco se projeta com aparência de uma vesícula, separando as camadas internas do pericarpo, se projetando tanto para o exterior, elevando o epicarpo, quanto para o interior do segmento de fruto, aprofundando o mesocarpo e endocarpo, nos casos de mamilos mais bem desenvolvidos. Surge então uma cavidade que normalmente se torna exposta em mamilos maiores, dado que essa separação das camadas torna a região mais frágil e quebradiça, e, não raro, é completamente perdida após a colheita nos casos de mamilos proeminentes. Em *A.*

*giacomettii*, espécie na qual este caráter pode ser muito proeminente, a expansão do disco basal para o interior do segmento do fruto pode ser percebida por gerar um achatamento na base da semente, demonstrando ser uma barreira física no desenvolvimento do segmento. Para melhor compreender sua formação seria preciso um estudo mais aprofundado.

Sua caracterização foi determinada com base nos seguintes critérios:

- Ausente: quando não há nenhum aspecto de disco basal, sendo a base do segmento boleada.
- Suave: quando é possível identificar disco basal, ainda que bem pequeno e pouco projetado, mais restrito ao local de inserção do istmo, mas que em caso de perda de epicarpo se evidencia mais claramente.
- Moderado: quando é possível identificar claramente o disco basal se projetando em uma estrutura distinta no segmento.
- Proeminente: não é raro a mudança de coloração da estrutura ou mesmo surgimento de cavidade por perda de camadas do pericarpo. A elevação ocupa cerca de um terço do comprimento do segmento.
- Muito proeminente: o disco basal se apresenta como uma bolha arredondada que ocupa em torno de metade do comprimento do segmento de fruto.

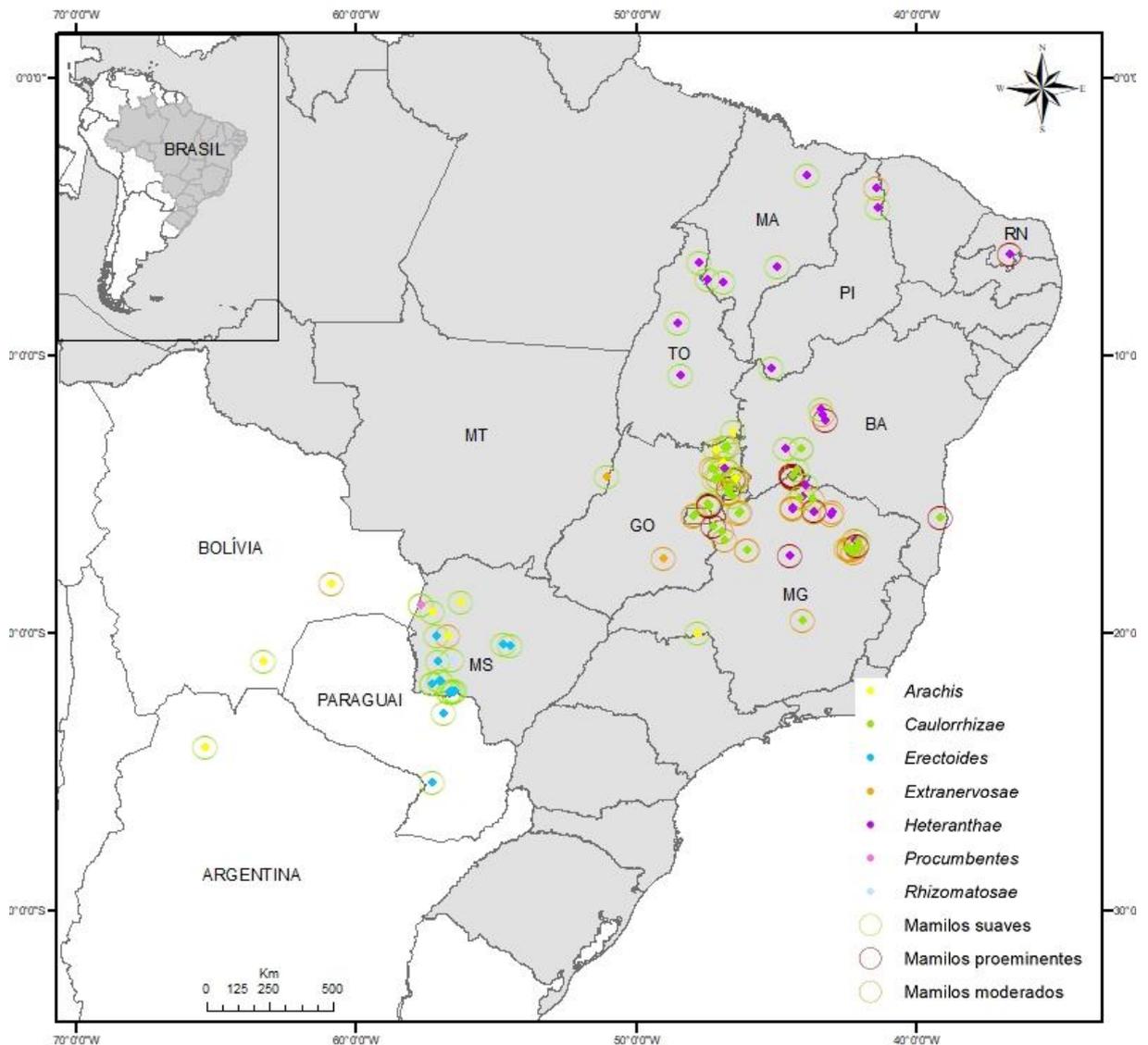


Figura 4 - Distribuição geográfica de acordo com classificação de mamilo. Mamilos “muito proeminentes”, uma vez raros, foram considerados juntamente com os classificados como “proeminentes” nesta análise; assim como discos basais muito suaves, ou mesmo insinuados, foram considerados juntamente para fins dessa análise.

Apesar da presença nítida de mamilos já ser associada principalmente às secções *Heteranthae* e *Caulorrhizae*, com base nas amostras analisadas, pôde-se observar um aparente padrão de agrupamento geográfico desse caráter, sendo possível indicar adaptação às condições edáficas a que estão sujeitas as populações. Conforme mapa (Figura 4), é possível verificar que em *Heteranthae* a presença de mamilos se dá desde o Nordeste brasileiro se espalhando por toda área de ocorrência da secção, apesar de não ser característica típica de todas as espécies dessa; quanto ao mais, o padrão de mamilos bem-marcados e aparentes parece mais associado às populações ao norte do estado de Minas Gerais, nordeste do Goiás e

oeste da Bahia, tanto nas já mencionadas secções *Heteranthae* e *Caulorrhizae*, como também em *A. decora*, espécie da secção *Arachis*. Por sua vez, concentrada a oeste do estado do Mato Grosso do Sul, porém se espalhando também por populações no Paraguai, Bolívia e da Argentina é possível encontrar a presença de mamilos, principalmente suaves ou apenas insinuados, seja por um achatamento na porção basal ou presença muito esporádica dentro das amostras analisadas, particularmente nas secções *Arachis* e *Erectoides*.

Por fim, a inserção do “peg” ou istmo pode se dar na porção basal do segmento de fruto, na dorso-basal ou na completamente dorsal. Uma vez que as secções, de acordo com o hábito de suas espécies, podem possuir particularmente “pegs” verticais, inclinados ou horizontais, a inserção do “peg” poderia ter relação direta com a posição típica do “peg”. No entanto, a posição do istmo entre os segmentos de fruto basais e apicais, por sua vez, não dependeria necessariamente do hábito da planta, se prostrado ou ereto, por exemplo, dado já se encontrar normalmente enterrado no solo quando do desenvolvimento do istmo e segmento apical. Portanto, a inserção do “peg”/istmo poderia ser inconclusiva ou mesmo mostrar uma tendência discriminatória entre as secções.

Na figura 5 vemos o acesso Sj 2775 de *A. monticola*, com “pegs” e istmos verticais ao solo inserindo-se de forma dorso-basal aos segmentos basais, mas percebemos que em um dos segmentos apicais a inserção se deu de forma basal; já no acesso V 15085 de *A. glabrata*, o “peg” e istmo se alongam horizontais ao solo, e a inserção se dá de forma basal no segmento apical, mas se inclina e se insere na porção dorso-basal no segmento basal. Podemos verificar pois que esta relação não se dá de forma direta, sendo um caráter incapaz de auxiliar a distinguir segmentos de diferentes secções.



Figura 5 - Exemplificação de posições dos istmos e “pegs” e suas inserções em *A. glabrata* (A) e *A. monticola* (B).

À vista disso, o que se observou foi a inserção predominantemente dorso-basal na quase totalidade do gênero, mas a discriminação das espécies *A. triseminata*, e, portanto, secção *Triseminatae*, *A. hoehnei* e *A. decora* como àquelas em que a inserção basal é mais recorrente e distinta. Ainda foi possível diferenciar *A. giacomettii* como a única espécie com inserção de aparência clara e completamente dorsal.

#### 2.4. Valor dos descritores

Os descritores terão maior valor na identificação do germoplasma e detecção de erros quanto mais estados possuírem, de semelhantes frequências ou uniforme distribuição, e quanto mais independentes entre si forem (Porter and Smith 1982). Levando isto em consideração, os descritores já utilizados na literatura e inseridos neste trabalho para os segmentos de frutos das espécies silvestres de *Arachis*, possuem poucos estados, por vezes com níveis semelhantes entre si, e há tendência geral de algumas características serem dominantes para todo o gênero independentemente da alocação nas secções. Isso, sem dúvida, dificulta a produção de uma chave dicotômica de identificação conclusiva em que seja possível, pelos segmentos de frutos apenas, determinar a secção ou todas as espécies com

clareza. Todavia, os caracteres no seu somatório, se mostraram sim capazes de direcionar a diferenciação entre amostras em diferentes níveis taxonômicos, podendo auxiliar na identificação prévia e minimização de erros na manipulação de amostras, como será explorado mais a seguir.

### 3. Caracterização Morfológica dos Frutos

Para os segmentos de frutos do gênero como um todo, a presença de cristas suaves foi predominante, principalmente nas secções *Extranervosae* e *Erectoides*, seguida da ausência dessa característica, especialmente na secção *Triseminatae*. O formato dos bicos variou entre de angulação reta e obtusa, mais comumente obtusa em *Caulorrhizae*, *Heteranthae* e *Triseminatae*, e de angulação reta em *Extranervosae*; majoritariamente são proeminentes e menos frequentemente de aparência quilhada, sendo de aparência moderada principalmente na secção *Extranervosae*, e normalmente pequenos.

Os pericarpos foram predominantemente lisos e resistentes, íntegros, com aparente presença de pequenos pelos e aderência de solo; com istmo de inserção dorso-basal, local em que, via de regra, não é possível observar disco basal achatado ou projetado, formando mamilo, característica mais tipicamente presente nas secções *Caulorrhizae* e *Heteranthae*.

Com relação às medidas dos segmentos de frutos, a secção que mais variou foi *Extranervosae*, sendo dela as medidas de mínima, em *A. macedoi*, e de máxima, em *A. villosulicarpa*, encontradas no gênero, com intervalo de comprimento entre 6,00-26,40mm, seguida em variação pela secção *Arachis*, as secções que menos variaram em medidas foram *Caulorrhizae*, *Procumbentes* e *Rhizomatosae*. A secção, no entanto, de maior média foi a secção *Arachis*, com média de 13,30mm de comprimento, e de menor média a secção *Triseminatae*, com média de comprimento de 9,40mm. As maiores médias de comprimento foram registradas nas espécies *A. villosulicarpa*, *A. stenosperma*, acessos do litoral e acesso HLK 408, *A. inflata*, e acesso Sv 3792 de *A. paraguariensis*. A máxima de largura registrada dentre todas as amostras foi de *A. inflata*, da secção *Arachis*, que possui segmentos de frutos grandes e alargados pela presença de aerênquima no pericarpo, com larguras medidas de até 13,84mm.

Tabela 2 - Dados morfométricos por secções analisadas.

Secções	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>Arachis</i>	7,29 - 21,68	13,30 (2,60)	4,49 - 13,84	6,99 (1,29)	0,53
<i>Caulorrhizae</i>	7,28 - 18,68	12,02 (1,88)	4,75 - 9,48	6,66 (0,78)	0,56
<i>Erectoides</i>	6,11 - 23,51	12,44 (2,30)	4,30 - 9,92	6,31 (1,06)	0,51
<i>Extranervosae</i>	6,00 - 26,40	11,14 (4,26)	3,87 - 11,42	6,30 (1,27)	0,60
<i>Heteranthae</i>	6,27 - 18,98	10,92 (2,13)	3,43 - 11,57	6,37 (1,03)	0,59
<i>Procumbentes</i>	7,81 - 16,48	11,23 (1,45)	4,24 - 7,98	5,84 (0,75)	0,52
<i>Rhizomatosae</i>	10,36 - 13,61	12,18 (0,99)	5,73 - 7,75	6,87 (0,64)	0,57
<i>Triseminatae</i>	6,23 - 13,41	9,40 (1,86)	3,84 - 7,22	5,31 (0,95)	0,57
Para o gênero*	6,00 - 26,40	11,58 (2,76)	3,87 - 13,84	6,33 (1,13)	0,56

\*dados os materiais analisados

As espécies de segmentos com formato mais arredondado foram *A. interrupta*, secção *Heteranthae*, *A. inflata*, secção *Arachis*, *A. giacomettii* e *A. dardani*, secção *Heteranthae* e *A. retusa* e demais espécies de secção *Extranervosae*, exceto *A. villosulicarpa*. As espécies com segmentos de formato mais alongados foram *A. villosulicarpa*, secção *Extranervosae*, *A. stenosperma*, secção *Arachis*, *A. gracilis*, secção *Erectoides*, e o acesso GKP 10038-SL de *A. duranensis*, também da secção *Arachis*. O gênero de maneira geral possui segmentos de largura equivalendo a 56% do comprimento, proporção equivalente a um formato oval-arredondado.

Mapa geral de distribuição das espécies utilizadas, elaborado com base apenas nas amostras utilizadas, segregadas de acordo com as secções nas quais encontram-se alocadas.

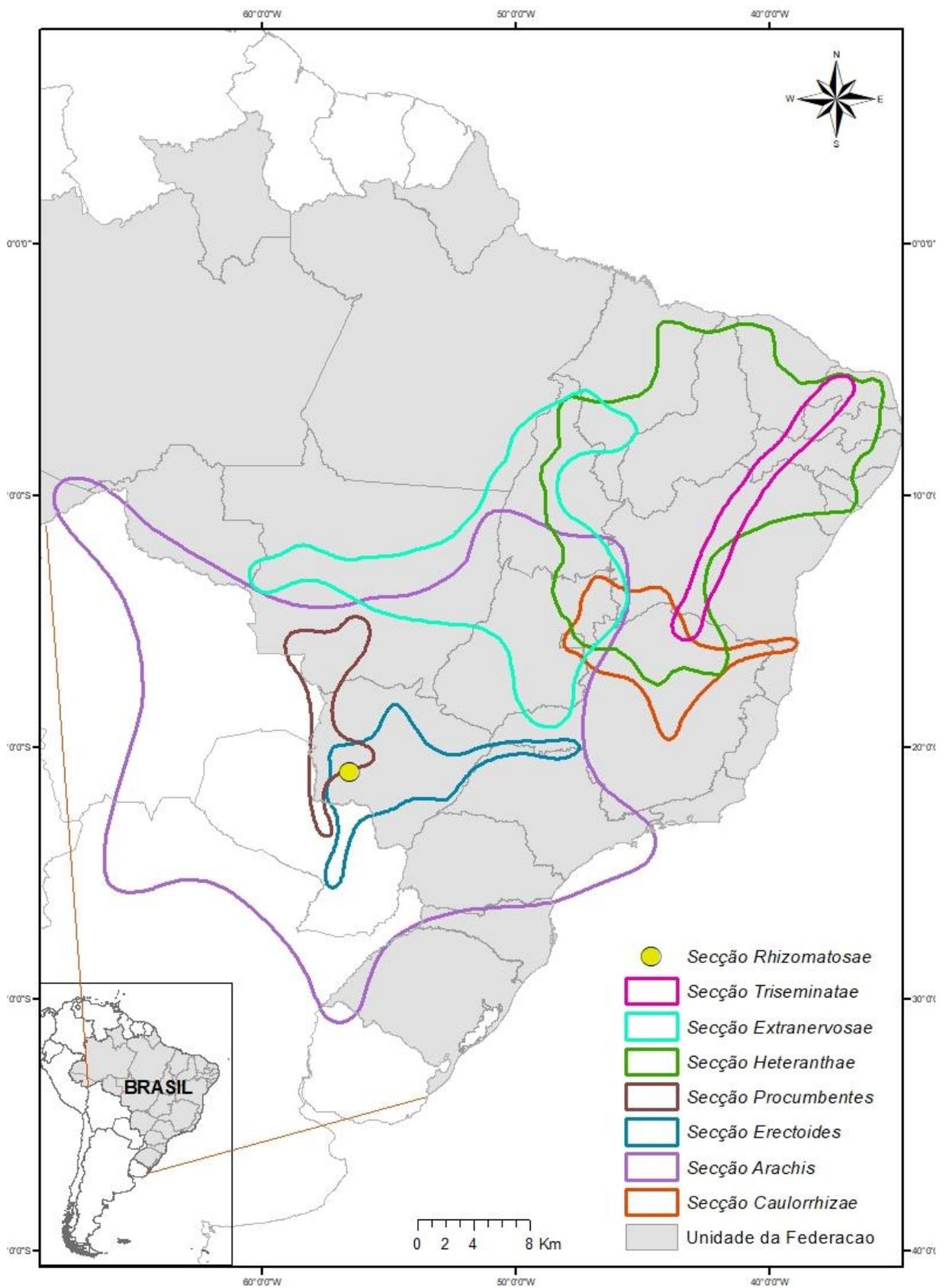


Figura 6 - Distribuição geográfica das amostras utilizadas no estudo, de acordo com suas secções.

### 3.1. Secção *Arachis*

Um total de 18 espécies das 34 circunscritas atualmente na secção foram analisadas. Na secção *Arachis* os frutos são normalmente biarticulados, separados por istmo que pode ser vertical ou horizontal ao solo. De uma maneira geral, as espécies da secção apresentaram segmentos de frutos com crista superior bem-marcada, bicos majoritariamente proeminentes. Somente em *A. helodes* os bicos se dividem entre proeminentes e moderados, e em *A. glandulifera* os bicos se confundem entre moderados e muito proeminentes graças ao ápice arredondado do segmento do fruto. Os pericarpos não são delicados e quebradiços mantendo-se normalmente íntegros sem retenção de solo e de reticulação variando de suave a proeminente de acordo com a espécie; tendo, por exemplo, *A. batizocoi*, *A. duranensis* e *A. vallsii* pericarpos lisos, *A. stenosperma* e *A. hoehnei* reticulação suave, *A. glandulifera* e *A. villosa*, reticulação moderada e ainda *A. ipaënsis* e *A. gregoryi* chegando a reticulação proeminente. A inserção do istmo é dorso-basal, onde raramente pode haver presença de mamilo, como em *A. vallsii*, ou apenas uma insinuação, com disco basal achatado, porém que não se projeta.

Quanto às medidas, as espécies da secção apresentaram uma boa variação entre acessos, sendo *A. duranensis* aquele que mais variou, com desvio padrão de 2,96 mm e *A. cardenasii* e *A. ipaënsis* as que menos variaram. *Arachis inflata* foi a espécie de segmentos de maior média de comprimento na secção, 17,81 mm; também a de formato mais arredondado, com relação largura-comprimento média de 66%. Por sua vez *A. cardenasii* foi a segunda mais arredondada e de segmentos de menor comprimento médio, 9,62 mm, sendo dela também a mínima da secção de 7,29 mm. Os segmentos de *A. stenosperma* foram os de formato mais alongado na secção, com proporção largura-comprimento de 44%.

Uma vez que esta é a secção com maior número de espécies englobadas, maior distribuição geográfica e conseqüente maior diversidade morfológica, não seria possível inferir uma eventual morfologia geral dos segmentos de frutos para a secção englobando muitos caracteres, que variaram bastante, por vezes variando grandemente até mesmo entre os acessos de uma mesma espécie com relação a praticamente todas as características observadas.

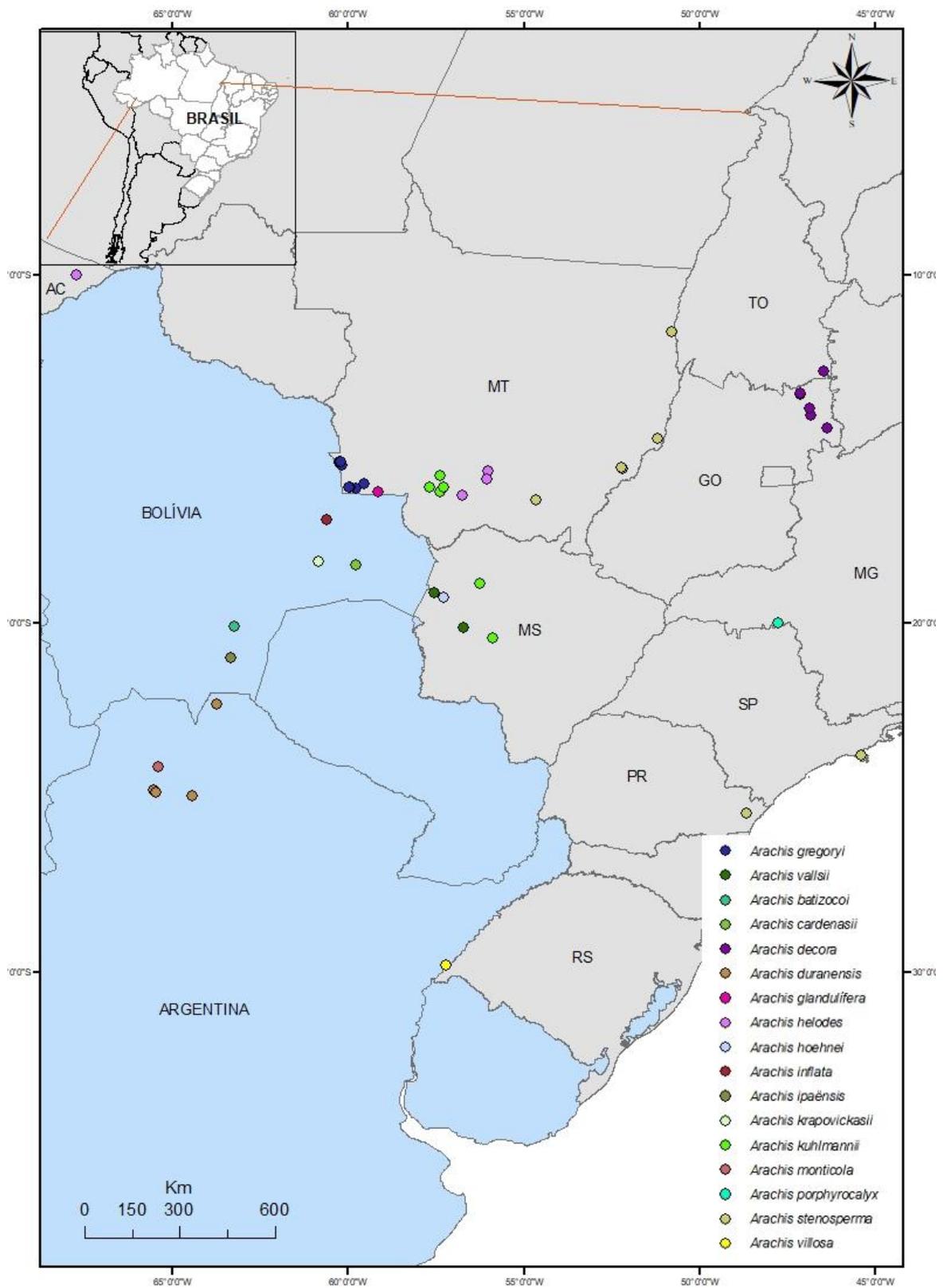


Figura 7 - Mapa das amostras analisadas da secção *Arachis*, de acordo com as espécies.

### 3.1.1. *Arachis batizocoi*

Somente um acesso de *A. batizocoi* foi analisado, com duas amostras. Os segmentos apresentam cristas bem-marcadas, entre proeminentes e moderadas, podendo dar o aspecto quilhado ao bico em pelo menos metade dos segmentos analisados. Os bicos são mais comumente de tamanho pequeno, mas podem ter a aparência mais prolongada devido a presença da crista, que se estende e encurva no ápice do segmento terminando com a ponta aguda do bico proeminente de ângulo reto em relação ao eixo do segmento de fruto.

O pericarpo dos segmentos se apresenta liso, sem reticulação, normalmente íntegros ou com mesocarpo acinzentado, também liso, exposto devido a perda do epicarpo. Em nenhuma das duas amostras foi possível observar presença de pelos ou aderência de solo nos frutos. O local de inserção do “peg” ou istmo sempre foi dorso-basal nos segmentos observado, local sem nenhuma insinuação de mamilo, disco basal achatado ou protuberante.

As medidas de comprimento oscilaram entre 10,56-16,89, com média de 14,21 mm, e largura entre 5,46-8,57 mm, com média de 6,86. Dentro de uma mesma amostra pode haver segmentos maiores ou de formatos diferentes entre alongados e arredondado. Essa variação também foi observada entre a amostra e a réplica, que teve uma variância proporcional de cerca de 11%, acima do padrão das réplicas analisadas. Ainda assim a proporção largura x comprimento se manteve a mesma entre as amostras, tendo os segmentos em média a proporção de 49%.

### 3.1.2. *Arachis cardenasii*

Em *A. cardenasii* é possível observar presença de cristas suaves, restritas à imediação dos bicos, ou moderadas, bem-marcadas até a parte dorsal dos segmentos de frutos, neste último caso podendo dar aparência quilhada ao bico de alguns. Os bicos são bem padronizados, todos pequenos, de ângulo reto, podendo ter ponta mais ou menos aguda, porém todos classificados como proeminentes.

O pericarpo se apresenta íntegro e resistente, normalmente sem reticulação, mas podendo ser levemente reticulado, com linhas apenas longitudinais, e mais concentradas na

base ou ápice do segmento. Em caso de ruptura do pericarpo, comumente essa ruptura se dá no local da crista e da saída da futura radícula. Não foi possível observar presença de pelos ou terra aderida. O local de inserção do “peg” ou istmo é dorso-basal, sem qualquer insinuação de mamilo.

A média geral na espécie foi de 9,47 (0,80) mm x 5,87 (0,42) mm, com intervalo de medidas entre 7,29-11,37 mm, sendo dela a mínima registrada na secção *Arachis* dentre as espécies analisadas. As amostras dos dois acessos analisados não tiveram variação significativa de suas réplicas, com variância máxima de 2% em amostras de GK 10017. Entre os dois acessos, GK 10017 e SRS 242/76 também não houve muita variação, sendo este último um pouco menor em medidas mínimas, máximas e médias, o que resultou também em uma proporção largura x comprimento um pouco mais arredondada que o primeiro. Posteriormente, as numerações se revelaram sinônimas, referentes a uma mesma população de origem. De maneira geral os segmentos são bem arredondados, sendo, atrás apenas de *A. inflata*, os mais arredondados da secção, com proporção média de 60%.

### 3.1.3. *Arachis correntina*

*Arachis correntina* apresentou segmentos de frutos com nervura saliente na porção superior dos bicos na maior parte dos segmentos, podendo aparecer restrita a proximidade do bico, em cristas suaves, e muito esporadicamente se estendendo um pouco mais para o dorso e ficando mais marcada, sendo esses últimos casos exceções, e nunca dando aparência quilhada aos bicos. Os bicos são proeminentes, pequenos, de angulação principalmente reta, mas com vários segmentos com bicos de ângulo obtuso, com cicatriz aparente da saída do istmo, demonstrando ser característico principalmente de segmentos basais o bico obtuso.

O pericarpo se apresentou claro, íntegro, podendo perder parte do epicarpo, expondo mesocarpo liso no acesso Manfredi 36, quando não, apresenta epicarpo com reticulação suave apenas de linhas longitudinais bem-marcadas, sem presença de pelos ou aderência de terra. A inserção do istmo se dá de forma dorso-basal, com exceção para algumas inserções basais no acesso Manfredi 8. No local da inserção, somente no acesso Manfredi 36 foi possível observar estrutura semelhante a mamilos suaves, bem pequenos, no entanto, não tão evidentes ou comuns.

Os maiores segmentos de frutos medidos foram aqueles do acesso Manfredi 8, com comprimento variando entre 12,41 e 15,15 mm e largura entre 7,02 e 9,91 mm, com média de 13,78 (0,89) x 8,09 (0,84) mm. Também foi o acesso com menor desvio padrão, e formato mais arredondado dos segmentos de frutos, enquanto o Manfredi 36 se mostrou levemente mais alongado e menos padronizado, em medidas e características morfológicas. A proporção média foi de larguras representando 56% dos comprimentos.

#### **3.1.4. *Arachis decora***

*Arachis decora* apresentou segmentos de frutos com nervura saliente na porção superior ao bico, chamadas de cristas para fins desta qualificação, nos acessos V 13477, V 15888 e W 112, podendo se marcar especialmente no primeiro. Característica frequentemente ausente nos acessos W 644 e W 648 quando estas não são vistas em bicos obtusos ou quando dividem espaço com outras nervuras longitudinais tão bem-marcadas quanto elas nas proximidades do bico, e por isso não chegam a ser especialmente chamativa (Figura 8).

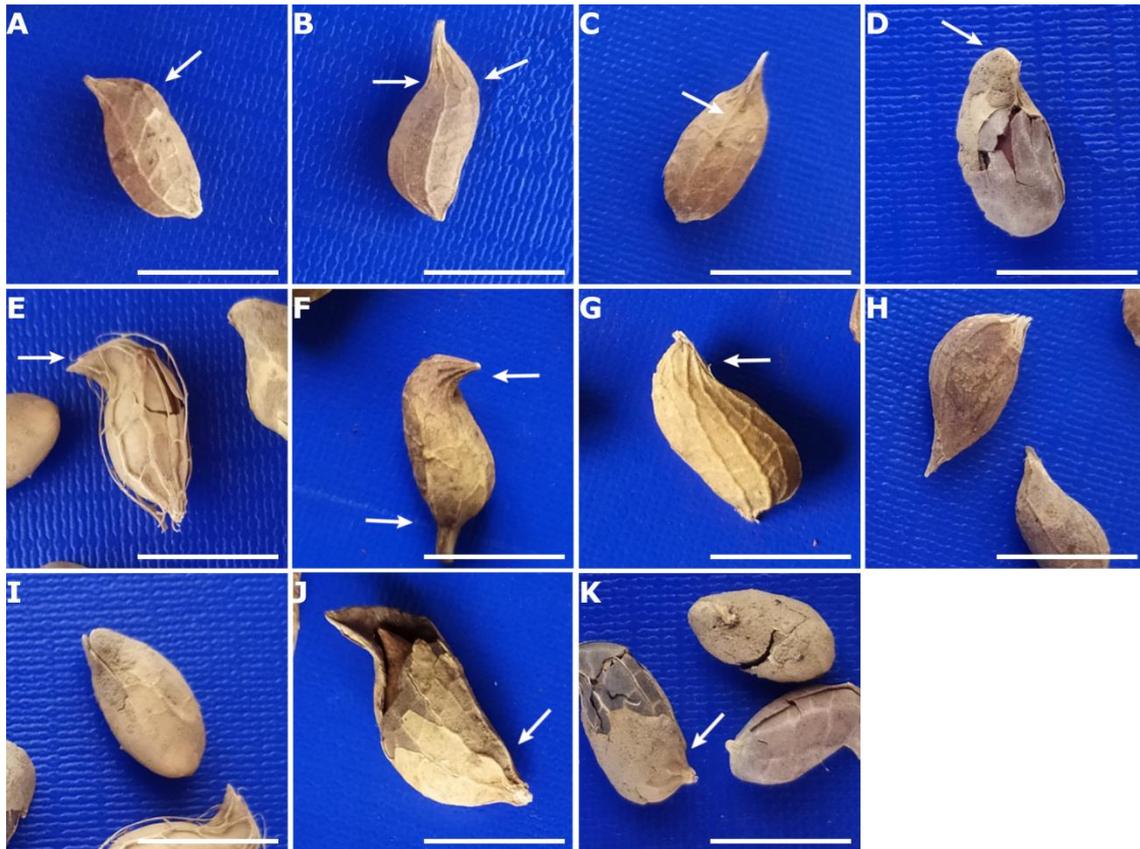


Figura 8 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. decora*. Crista em W 644 pouco chamativa (A) e ausente (B), e nervura bem-marcada na porção inferior do bico (C); crista e bico em W 112 (D, E); bicos de diferentes angulações, inserção do istmo e reticulação em W 648 (F, G); reticulação lisa e mamilo suave em W 112 (I, K); mamilo suave em W 648 (J). Escala: 10 mm.

O bico na espécie é proeminente, grande e projetado. Quanto ao formato e angulação, pode variar drasticamente entre acessos, mas tendo como padrão geral o ângulo obtuso. No acesso W 112 pode-se observar um padrão em que a porção superior do bico, região da crista, faz uma curva acentuada de 90°, deixando o bico com aparência peculiar, que já foi descrita como semelhante a um bico de papagaio (Krapovickas and Gregory 1994). Esse mesmo formato pode ser observado em somente alguns segmentos de frutos do acesso W 648, enquanto os demais apresentam bicos compridos e quase sequentes ao eixo do segmento de fruto. O mesmo padrão de bico alongado e com pouca angulação foi observado em todos os segmentos de frutos analisados do acesso W 644.

A espécie apresenta reticulação suave em grande parte dos segmentos de frutos, sendo inexistente nos acessos V 13307 e W 112 que possuem pericarpo de aparência lisa e delicada, bastante quebradiço na amostra do último. Nos demais acessos a reticulação suave é composta principalmente por linhas longitudinais, mas em vários segmentos de frutos podem existir linhas transversais bem visíveis, ainda que mais leves que as linhas longitudinais. A

reticulação no acesso W 648 foi a mais marcada dentre os acessos observados. A inserção do istmo é majoritariamente dorso-basal, mas em todos os acessos alguns segmentos de frutos podem ter inserção completamente basal, sendo este o padrão visto no acesso W 644, o mesmo de bicos bastante obtusos e alongados em relação ao eixo do segmento de fruto. No local desta inserção, por vezes, observa-se presença de mamilo, estrutura protuberante mais comum na secção *Heteranthes*.

Os acessos W 112 e W 644 tiveram segmentos de frutos de comprimentos semelhantes, tanto em medidas mínimas, máximas quanto médias, tendo medidas entre 9-14 mm e médias de 11,78 (1,37) mm e 11,76 (1,30) mm respectivamente. Estes acessos se distinguiram especialmente em suas larguras, tendo os frutos de W 112 uma largura superior em medidas de mínimo, máximo e média, o que se mostrou significativo resultando no formato menos alongado e mais arredondado deste.

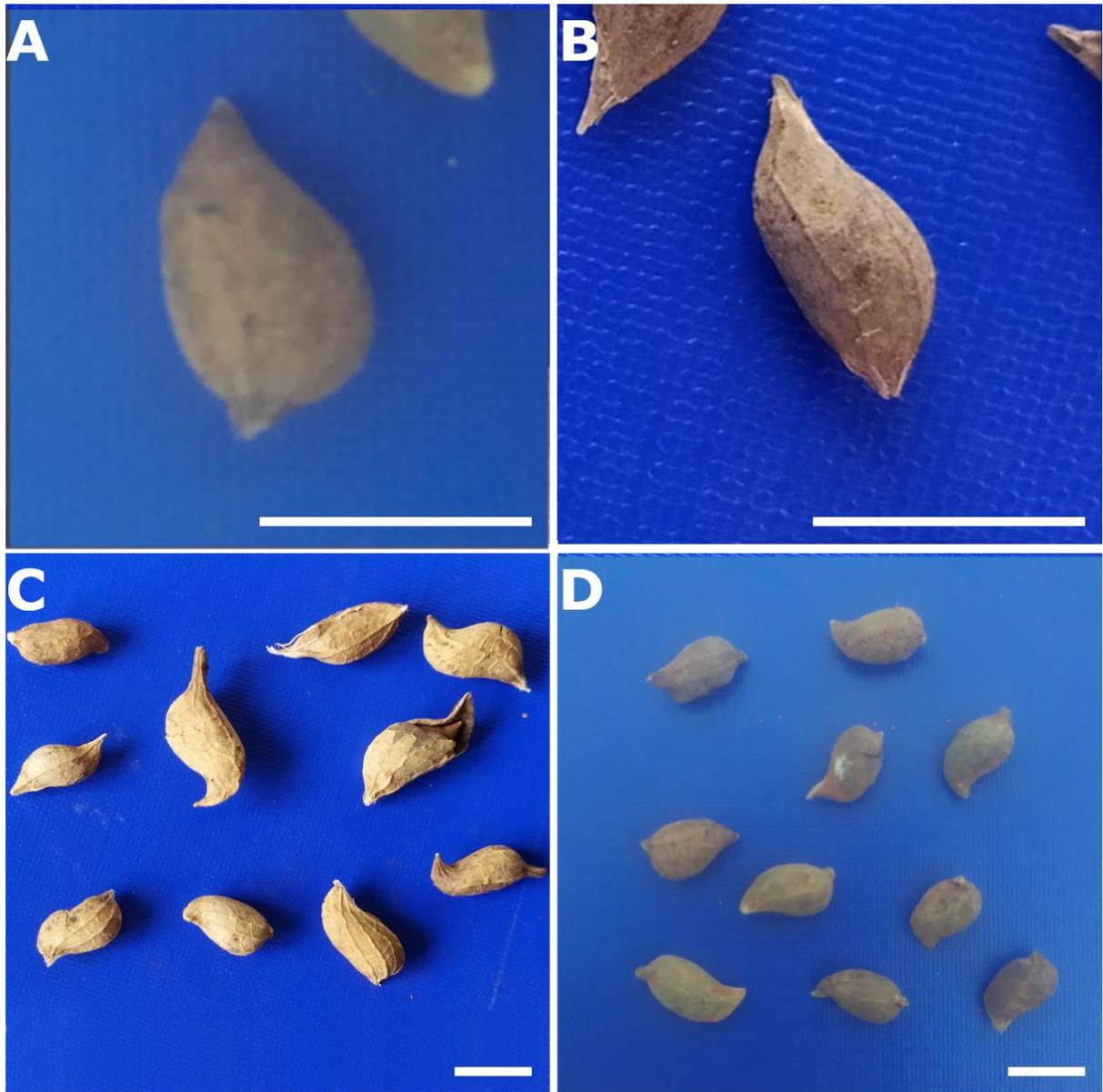


Figura 9 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. decora*. Acessos: V 13307 (A), segmentos mais arredondados; W 644 (B), segmentos mais alongados; W 648 (C) maiores segmentos de frutos; V 13307 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

Os maiores segmentos de frutos medidos foram aqueles do acesso W 648, com comprimento variando entre 11,37 e 18,54 mm e largura entre 5,98 e 8,07 mm, com média de 14,51 (2,35) x 6,88 (0,71) mm. Outra característica marcante deste acesso foi o grande desvio padrão do comprimento, que demonstra a grande variação de medidas entre seus segmentos de frutos. Seria preciso maior investigação para determinar se esta diferença entre segmentos maiores e menores tem alguma relação com a posição deste no fruto, ou se é apenas uma característica do acesso ter frutos muito variados, tanto em tamanho quanto formato de bico e padrão de reticulação. Já os menores segmentos foram os do acesso V 13307, com comprimentos entre 10,34 e 12,25 mm e larguras entre 6,33 e 7,23 mm; também foi este

acesso aquele com menor desvio padrão e proporção mais arredondada das amostras analisadas, com proporção de 60%.

A média geral da espécie foi de 12,74 (1,74) mm x 6,72 (0,82) mm. A proporção largura x comprimento foi variável entre os acessos. Os acessos W 644 e W 648 foram aqueles de segmentos de proporção mais alongada, ambos com largura equivalente a 47% e 48% do comprimento do segmento de fruto respectivamente. A proporção média na espécie foi de 50%.

### 3.1.5. *Arachis duranensis*

Em *A. duranensis* foi observada a presença de crista superior em segmentos de frutos de todos os acessos analisados, podendo ser suaves ou moderadas, em alguns segmentos é possível perceber linha bem-marcada seguindo o comprimento do segmento de fruto. No acesso Sj 2848 essas podem se projetar especialmente e se alongar, chegando a ser proeminentes, enquanto no acesso GKP 10038-SL os bicos se prolongam bastante, quase contínuos ao eixo do segmento de fruto, porém em sua maioria sem apresentar qualquer traço de crista. Os bicos foram todos proeminentes, mesmo quando a crista se prolonga e arredonda no ápice, a ponta aguda do bico sempre é aparente.

Já quanto a angulação e ao tamanho, os bicos foram muito variáveis entre os acessos, sendo os K 7988, GKP 10038-LL e Sj 2848 aqueles com ângulos retos, atingindo essa angulação com a curvatura quase unicamente da porção superior do bico, mantendo o ápice bastante arredondado, sendo este último acesso aquele com menores bicos dentre as amostras analisadas. Já os acessos GKP 10038-LL e V 14167 apresentaram bicos bem obtusos e prolongados.

Na espécie o padrão encontrado é o de falta de reticulação, mas por vezes com reticulação suave na proximidade da base dos segmentos de frutos, composta só por linhas longitudinais. Os pericarpos são resistentes, sem pelos ou terra aderida. Quando o epicarpo descama é possível observar um mesocarpo liso e negro. A inserção do istmo é, como regra, dorso-basal, no entanto, no acesso GKP 10038-SL ela foi em sua maioria basal, e mais esporadicamente isso também é observado no V 14167. Portanto, a inserção basal foi

observada nos acessos que possuem segmentos com bicos alongados e contínuos ao eixo do segmento de fruto, sugerindo um desenvolvimento horizontal destes.

O acesso GKP 10038-LL foi aquele com maiores medidas e médias de observadas na espécie, de comprimento e largura médios 18,21 (1,15) mm x 8,55 (0,58) mm respectivamente, e máxima de 20,26 mm de comprimento e 9,68 mm de largura. Já aqueles com a menor média da espécie, 10,59 (1,07) mm x 6,21 (0,34) mm, e formato mais arredondado foram os segmentos de frutos do acesso K 7988. O acesso GKP 10038-SL, teve média de comprimento de 14,36 (2,10) mm de seus segmentos, bem abaixo dos mais compridos, ainda assim, devido a pouca espessura característica desses na amostra observada, este acesso foi aquele com segmentos de formato mais alongado.

Chama a atenção o fato dos acessos GKP 10038-LL e GKP 10038-SL diferirem em quase todos os aspectos morfológicos, tamanho em angulação de bicos, presença de crista quanto local de inserção de istmo, também nas medidas e proporção dos segmentos, uma vez que ambos são coletas de uma mesma população, em uma mesma localidade. A separação destes, feita já em cultivo em Banco de Germoplasma devido a diferenças morfológicas em suas plantas adultas, que no primeiro apresenta folhas grandes, enquanto no segundo essas são bem menores.

A espécie teve segmentos de comprimentos variando entre 8,25-20,26 mm, e larguras entre 4,51-9,68 mm, tendo média geral de 14,03 (2,96) mm x 6,57 (1,08) mm. A proporção largura x comprimento também foi muito variável entre os acessos, como já mencionado acima. O acesso K 7988, mais arredondado, apresentou segmentos com largura equivalendo a 59% dos comprimentos; já o GKP 10038-SL, aquele de segmentos com proporção mais alongada com bicos contínuos, possui proporção de 38%. A proporção média na espécie foi de 48%, estando entre as três mais alongadas analisadas na secção.

### **3.1.6. *Arachis glandulifera***

Os dois acessos analisados de *A. glandulifera* apresentaram segmentos de frutos com cristas suaves em sua maioria, ou seja, concentrada apenas na imediação dos bicos. Ainda que na porção dorsal dos segmentos seja comum a presença de nervura saliente, esta não se distingue das demais, deixando de ser uma característica chamativa. Os ápices dos segmentos

se encurvam bastante e se arredondam com a presença da crista suave, nunca dando aparência quilhada ao bico, terminando tipicamente em bicos pequenos e muito proeminentes, ou seja, com angulação fechada em relação ao eixo do segmento. No entanto, no acesso V 14730, nas duas amostras analisadas, devido aos bicos ainda mais diminutos essa característica pode facilmente se apresentar na aparência de um bico moderado.

Os pericarpos são bem resistentes e se mantiveram íntegros após a colheita em todas as amostras observadas. O padrão da espécie de reticulação é bem-marcado, classificado como moderado a proeminente, com linhas longitudinais e transversais formando padrão quadriculado de reticulação. Não foi possível observar presença de pelos ou aderência de terra. As inserções de “pegs” ou istmos sempre foram dorso-basais, onde não é possível identificar disco basal.

Apesar de semelhantes em todos os critérios morfológicos, os acessos diferiram em suas medidas. O acesso V 13738 apresentou segmentos maiores e proporção menos arredondada, com intervalo de medidas de 13,98-19,55 mm, e largura de proporção de 57% do comprimento. Também entre sua amostra e réplica, este acesso, se mostrou um pouco mais variável, com variância proporcional de 4,6% de sua média. O acesso V 14730, por sua vez, manteve medidas de largura bem semelhantes ao V 13738, no entanto os comprimentos foram consistentemente menores, variando entre 10,88-15,61 mm, com média de 14,06 mm de comprimento, e proporção mais arredondada de 65%, e com variância entre sua amostra e réplica de apenas 1,6%.

A espécie como um todo teve segmentos de comprimentos variando entre 10,88 e 19,55 mm, e larguras entre 7,96-10,80 mm, tendo média geral de 15,51 (2,00) mm x 9,35 (0,67) mm, desvio padrão mais associado a variação de medida entre os acessos. A proporção largura x comprimento média na espécie foi de 61%.

### ***3.1.7. Arachis gregoryi***

Em *A. gregoryi* é possível observar diferentes padrões de crista, que variam desde ausentes, ou pouco perceptíveis, até proeminentes, sendo a maioria moderada. Os acessos V 14743 e V 14728 foram aqueles que apresentaram cristas principalmente suaves, concentradas na região dos bicos, que, por sua vez, são pequenos nos segmentos de ambos. Já os acessos V

14740, V 14760 e V 14962 possuem segmentos com cristas em grande parte moderadas, e os V 14739 e V 14753, com menor frequência no segundo, cristas proeminentes, que se projetam e alongam dando aspecto distinto e quilhado aos bicos. Os bicos dos segmentos de fruto na espécie se encurvam em ângulo de 90°, com esporádicas exceções em V 14765, V 14957 e V 14962, e tendem a ser pequenos nos acessos V 14728, V 14743, V 14957 e V 14962.

O pericarpo na espécie é resistente, se mantendo completamente íntegro após a colheita, com reticulação entre moderada e proeminente como regra. O acesso V 14743, no entanto, se distinguindo dos demais, apresentou segmentos com pericarpos de aparência mais frágil e de reticulação suave, ou mesmo ausente. Reticulação essa composta quase exclusivamente por linhas longitudinais, enquanto nos demais acessos, e como padrão na espécie, percebe-se linhas longitudinais e transversais, formando padrão quadriculado. Pericarpo sem pelos aparentes e normalmente sem muita retenção de solo. A inserção do “peg” ou istmo se dá de forma dorso-basal, e esporadicamente basal em V 14739, V 14753, V 14765 e V 14767.

O acesso com menor média de comprimento dentre os analisados foi o V 14740, com média de 10,82 mm, enquanto o de maior média de comprimento foi o V 14767, com média de 13,86 mm, não sendo, no entanto, delas as medidas mínimas e máximas da espécie, respectivamente. As medidas de comprimento para a espécie tiveram entre 9,43 mm e 16,87 mm, com média de 12,31 mm de comprimento por 7,02 mm de largura. A espécie não apresentou acessos cujos segmentos de frutos fossem alongados, seus formatos tipicamente se apresentam entre oval-arredondado e arredondado, sendo mais arredondados em V14760 e V 14957. A proporção largura-comprimento média dos segmentos da espécie foi de 57%.

### **3.1.8. *Arachis helodes***

Em *A. helodes* foi observada a presença de crista superior em segmentos de frutos de todos os acessos analisados, podendo ser mais ou menos aparentes, e podendo interferir na percepção do formato de seus bicos, uma vez que em alguns segmentos esta crista se encurva bastante e termina em uma pequena ponta proeminente ou arredondada. No acesso V 6331 a crista normalmente se concentra na região do bico, enquanto em V 6325, V 13788 e V 15230 esta é mais comumente moderada, se estendendo mais pelo ápice do segmento, e em V 14678

a crista tende a ser proeminente. Por vezes, quando bem-marcada, a crista se bifurca em duas nervuras salientes no dorso dos segmentos de frutos. Também apresentando nervura saliente na porção inferior ao bico, por vezes seguindo marcada ao longo de todo o comprimento do fruto, em quase todos os acessos, com exceção do V 13788 e com bem menor frequência no V 14678.

O bico na espécie é bastante variado entre os acessos em formato e tamanho. Sendo bem dividido, praticamente meio a meio entre proeminentes e moderados. Com apenas os acessos V 6325 e V 6331 contendo apenas bicos proeminentes. Quanto ao formato, alguns acessos apresentam segmentos com um bico de angulação próxima a  $90^\circ$ , mas que podem ainda assim diferir muito na forma. Os segmentos do acesso V 6325 atingem essa angulação com a curvatura quase unicamente da porção superior do bico, mantendo o ápice bastante arredondado, semelhante a este formato no acesso V 14678 observa-se a curvatura principal na porção superior, mas também é possível ver a porção inferior ao bico se estendendo e se encurvando levemente. No acesso V 15230 por sua vez há alguns segmentos de frutos com bicos semelhantes aos de V 6325, porém em grande parte possuem um formato mais afilado e com a curvatura principal, mais fechada e que produz esta angulação, na porção inferior ao bico. O acesso V 13788 possui segmentos que mantém esta angulação, no entanto possuem um formato de bico menor e mais discreto, quase sempre aparentemente moderado. Por sua vez, nos acessos V 6326 e V 6331 os segmentos possuem uma grande parte dos bicos bem alongados e de angulação mais aberta e contínua ao segmento de fruto, o que se torna significativo no comprimento medido dos segmentos de frutos destes acessos.

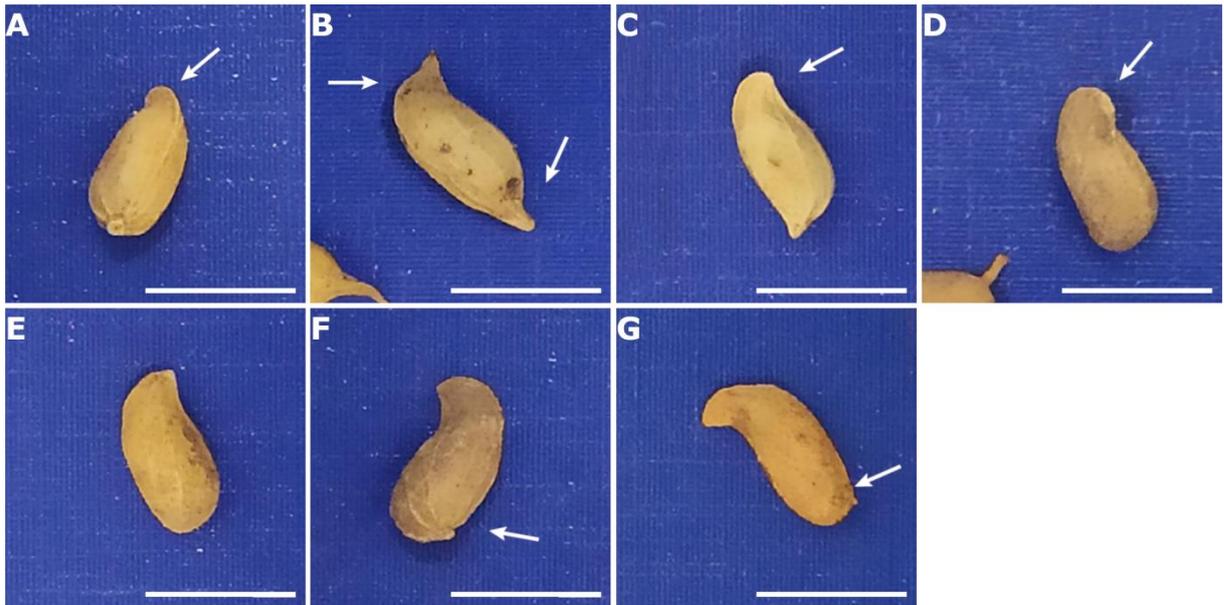


Figura 10 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. helodes*. Crista e reticulação suave (A, E), bico moderado (C) em V 6325; crista e inserção basal em V 6326 (B); bico moderado (D) e inserção dorso-basal (F) em V 14678; inserção dorso-basal em V 15230 (g). Escala: 10 mm.

Na espécie existem acessos com segmentos sem reticulação, como o V 13788 e V 15230, outros com reticulação suave na proximidade da base dos segmentos de frutos, como nos acessos V 14678 e V 6325, ou ainda, uma reticulação igualmente suave, porém composta só por linhas longitudinais, mas constantes ao longo de todo o segmento, como nos acessos V 6326 e V 6331. A inserção do istmo pode ser dorso-basal ou basal, a última sendo mais comum nos acessos que possuem segmentos com bicos alongados e contínuos ao eixo do segmento de fruto.

O acesso V 6331 foi aquele com maiores medidas e médias observadas na espécie, de comprimento e largura médios 13,09 (1,25) mm x 6,26 (0,67) mm respectivamente, e máxima de 15,18 mm de comprimento e 7,20 mm de largura. Já aqueles com as menores médias da espécie, 9,33 (0,47) mm x 5,34 (0,27) mm, e formato mais arredondado foram os segmentos de frutos do acesso V 13788.

Com as medidas mínimas da espécie o acesso V 15230 não foi aquele com segmentos de menores médias, uma vez que, juntamente com V 6331 e ainda superado pelo V 6326 foram os acessos que tiveram segmentos de frutos de tamanhos que mais variaram. Em contraponto, os acessos V 6325 e V 13788 foram àqueles que tiveram pequena variação no comprimento de seus segmentos de frutos, tanto em números gerais quanto em proporção a seus comprimentos, tendo desvio padrão de 0,47 mm ou variância de cerca de 2% dos seus comprimentos. Possivelmente nestes acessos não haja distinção de comprimento entre frutos

basais e apicais, ainda que a variação presente nos demais acessos não signifique o contrário, que neles haja distinção entre segmentos de frutos basais e apicais. Para chegar a esta conclusão é preciso maior investigação.

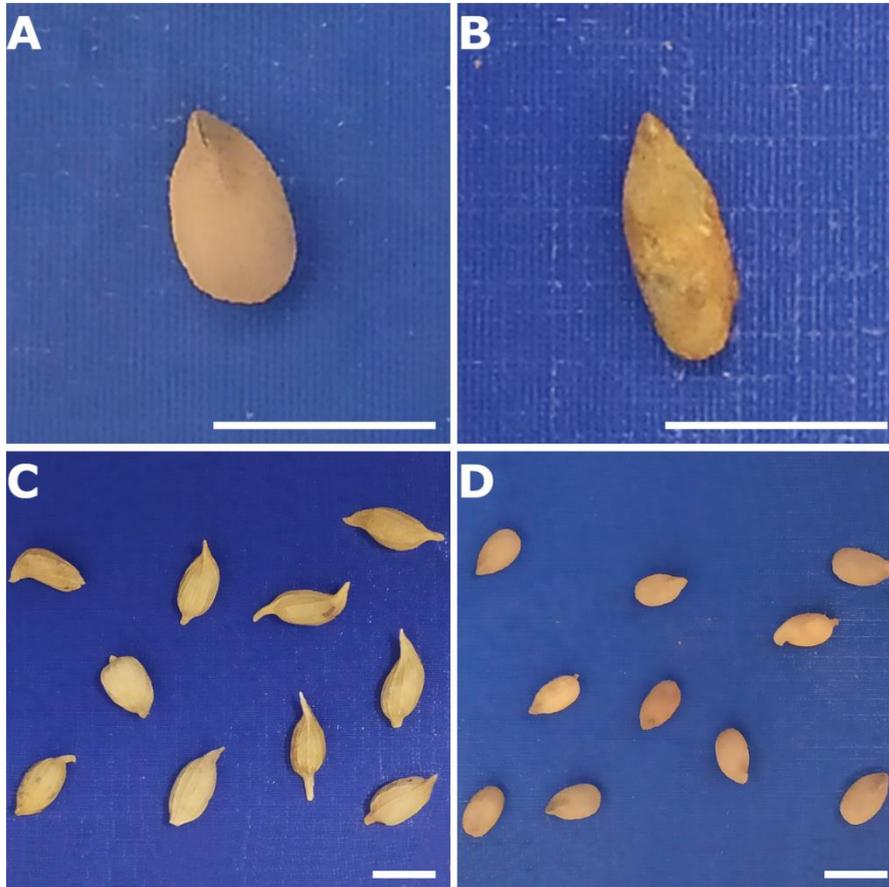


Figura 11 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. helodes*. Acessos: V 13788 (A), segmentos mais arredondados; V 15230 (B), segmentos mais alongados; V 6331 (C) maiores segmentos de frutos; V 13788 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A espécie teve segmentos de comprimentos variando entre 8,17-15,18 mm, e larguras entre 4,49-7,20 mm, tendo média geral de 11,19 (1,72) mm x 5,64 (0,62) mm. A proporção largura x comprimento também foi muito variável entre os acessos. O acesso V 15230 foi aquele de segmentos com proporção mais alongada, seguido por aqueles que possuem os bicos contínuos, com larguras equivalentes a 46% e 48% do comprimento do segmento de fruto respectivamente. Distinguindo-se com uma proporção bastante menos alongada, os segmentos do acesso V 13788 tiveram uma largura de proporção média de 57% de seus comprimentos. Já proporção média na espécie foi de 51%.

### 3.1.9. *Arachis hoehnei*

*Arachis hoehnei* apresentou segmentos de frutos com ausência de crista, em sua maioria, mas também cristas moderadas, bem-marcadas e salientes arredondando a porção apical desse, dando a aparência quilhada ao bico e se bifurcando em duas linhas salientes no dorso até a base. Os bicos, na amostra analisada, foram todos proeminentes, ou seja, com ponta aguda, independentemente da posição, de angulação reta ou obtusa, em mesma proporção, sem aparente distinção entre segmentos basais ou apicais, e tamanho normal.

O pericarpo se apresentou íntegro e resistente, levemente reticulado, com linhas longitudinais mais frequentes, e suaves e eventuais elevações transversais. Apesar de não apresentarem solo aderido a seus pericarpos, os segmentos de frutos possuem grande quantidade de pelos diminutos que dão aparência aveludada a eles, mas que podem ser perdidos no processo de coleta por alguns. As inserções de “pegs” e istmos se deu principalmente de forma basal, no local em que pode existir um mamilo suave.

Os segmentos analisados possuem formato oval-arredondados, de proporção largura-comprimento de 54%. As medidas de comprimento obedeceram ao intervalo de 9,45 mm a 13,54 mm, com média de 11,70 (1,31) mm de comprimento por 6,33 (0,73) mm de largura.

### 3.1.10. *Arachis inflata*

Em *A. inflata* é possível observar segmentos de frutos com cristas pequenas, porém bem perceptíveis, que arredondam o ápice dos segmentos, restritas às imediações dos bicos. Em toda a amostra os bicos foram proeminentes, de angulação de 90° e pequenos, o que se acentua devido ao formato peculiar e inflado dos segmentos.

O pericarpo na espécie é o caráter mais peculiar nos seus segmentos de frutos, algo que torna as amostras de fácil identificação. São pericarpos delicados, mas que podem se manter completamente íntegros após a colheita, sem pelos ou aderência particular de terra, ou mesmo perder o epicarpo deixando um mesocarpo levemente mais escuro à mostra. A aparência do pericarpo quando íntegro é encarçada, enquanto, quando da perda do epicarpo, e exposição do mesocarpo, é possível ver mais claramente a formação de bolhas de

aerênquima (Seijo et al. 2021), cujos intervalos deixam a semelhança de uma reticulação aprofundada ao invés de protuberante, como encontrado nas demais espécies do gênero.

Dessa forma, as categorias utilizadas na classificação de reticulações de outras espécies, não podem ser atribuídas perfeitamente a *A. inflata*, ainda que sua aparência possa se assemelhar a segmento reticulado, o mais adequado é classificar seu pericarpo como liso, sem reticulação. A inserção dos istmos e “pegs” se dá de forma dorso-basal.

Uma única amostra da espécie foi medida, provinda da sua única população, e sua medida média de comprimento foi a maior da secção *Arachis*, 17,81 mm, apesar de três amostras de *A. stenosperma* terem tido medidas máximas superiores a máxima de *A. inflata*, e duas populações da primeira também superarem a média da segunda, com 18,71 mm e 17,86 mm. Por esse motivo, a espécie de maior média de comprimento na secção é *A. inflata*, enquanto as máximas da secção pertencem a segmentos de *A. stenosperma*.

*Arachis inflata* também se destaca quanto as medidas de largura de seus segmentos de fruto, sendo deles as maiores do gênero, intervalo de medidas entre 8,98 mm e 13,84 mm, e média de 11,77, o que resulta em segmentos grandes e arredondados, os mais arredondados da secção e no gênero ficando atrás apenas de *A. interrupta*, da secção *Heteranthae*. A relação largura-comprimento de seus segmentos foi de 66%.

### **3.1.11. *Arachis ipaënsis***

Em *A. ipaënsis* os segmentos de frutos apresentam cristas entre suaves, concentradas a região do bico, e moderadas e bem-marcadas, se estendendo pelo ápice dos segmentos, perceptíveis e protuberantes mesmo em relação a reticulação destes. Os bicos observados nas amostras foram proeminentes, de angulação de 90°, com, por vezes, aparência quilhada.

O pericarpo, nas duas amostras analisadas, permanece íntegro, sem pelos ou terra aderida, sua reticulação é profunda, parecendo enrugada, classificada como proeminente ou até muito proeminente, distinção não tão clara ou relevante na classificação das espécies silvestres analisadas neste trabalho. As nervuras, tanto longitudinais quanto transversais, são igualmente pronunciadas, formando uma reticulação irregular. A inserção de istmos e “pegs” nos segmentos de frutos se dão na região dorso-basal, onde não é possível ver nenhum disco basal pronunciado.

As medidas dos segmentos de frutos variaram entre 11,39 mm e 16,12 mm, com média de 13,14 (1,11) mm para o comprimento, e 6,24 mm e 8,58 mm, com média de 7,48 (0,57) mm para a largura. Todas as suas medidas foram muito similares entre amostra e réplica, não variando em nenhum quesito. A proporção largura-comprimento dos segmentos foi em média de 57% para a espécie.

### ***3.1.12. Arachis krapovickasii***

*Arachis krapovickasii* apresentou segmentos de frutos com nervura saliente na porção superior dos bicos, cristas que podem se estender pelo dorso desses, ainda que variem desde suaves, quando associada a segmento com bico diminuto, a moderadas e proeminentes, sendo a última a maioria dos casos. Os bicos são sempre proeminentes, de angulação reta, variando entre bicos normais e diminutos, por vezes tendo aparência quilhada devida a crista que se eleva especialmente.

O pericarpo normalmente apresenta reticulação proeminente, no entanto, pode ter suas camadas mais externas desgastadas deixando à mostra mesocarpo ou endocarpo, discriminação difícil de ser feita, de reticulação ausente ou suave. A reticulação é formada por nervuras longitudinais e transversais, com padrão quadriculado. A inserção do istmo ou “peg” se dá de forma dorso-basal, local em que é possível observar disco basal achatado ou muito suavemente elevado.

A média geral de comprimento dos segmentos na espécie foi de 13,96 (1,64) mm por 7,81 (0,74) mm de largura, havendo medidas entre 11,25-17,06 mm e entre 6,19-9,31 mm de comprimento e largura, respectivamente. Quanto à proporção largura x comprimento os segmentos de frutos foram de proporção oval-arredondada, a média nas amostras foi de uma largura de proporção de 54% do comprimento.

### ***3.1.13. Arachis kuhlmannii***

Em *A. kuhlmannii* as cristas dos segmentos de frutos podem ser desde inexistentes ou pouco perceptíveis, comuns em V 13779, a proeminentes, especialmente nos acessos V 15287

e V 9243, sendo essas, entretanto, majoritariamente moderadas para a espécie, também pode ser observada nervura saliente na porção inferior de vários dos segmentos de frutos. As cristas entre moderadas e proeminentes tendem a se prolongar e achatar juntamente com o ápice do segmento, dando a estes uma aparência quilhada que pode ser bem acentuada, como nos acessos V 15287, V 9243 e V 9913. Os bicos na espécie foram todos proeminentes, com ponta aguda, e podem variar quanto a angulação e formato. Os acessos V 14694 e V 15287 possuem segmentos com bicos de angulação reta, ainda que se prolonguem e afinem, enquanto nos acessos V 9243 e V 9913 os bicos tendem a ter angulação mais aberta, somente com a região da crista se encurvando no ápice.

Na espécie a reticulação dos segmentos de frutos também variou bastante entre as amostras dos diferentes acessos, sendo para a espécie, em sua maioria suave. Nos acessos V 9913 e V 15287 os segmentos se dividem entre lisos e levemente reticulados, já nas amostras dos acessos V 9243, V 13779 e V 15309 não se pôde observar pericarpos lisos, e de maneira completamente distinta dos demais o acesso V 14694 apresentou em sua amostra, segmentos com reticulação bem-marcada, de aparência quadriculada. O pericarpo normalmente se mantém íntegro sem a presença de pelos ou aderência significativa de terra, com o local de inserção do istmo ou “peg” sem presença de mamilo, ainda que possa ter, em alguns e raros segmentos, a base achatada.

Ainda que entre seus acessos *A. kuhlmannii* tenha segmentos que variam em diversos aspectos morfológicos, dando aparência bem distinta entre as amostras, seja por tamanho e angulação de bico ou tipo de reticulação, quanto às suas medidas foi a espécie, em todo o gênero, excetuando-se aquelas das quais somente um acesso foi analisado, que teve comprimentos mais semelhantes e estáveis entre suas populações, havendo medidas entre 8,17-13,32 mm, com média de 11,28 mm, e entre 4,58-8,18 mm, com média de 6,12 mm de comprimento e largura, respectivamente. A menor média foi dos segmentos do acesso V 15287, 10,48 mm de comprimento, enquanto a maior média foi dos do V15309, 11,84 mm. A proporção largura-comprimento dos segmentos medidos na espécie foi de 54%, ou seja, o formato desses é tipicamente oval-arredondado.

#### ***3.1.14. Arachis monticola***

Em *A. monticola* dois acessos foram analisados com amostra e réplica, ambos mantendo grande similaridade morfológica e de medidas entre suas amostras e réplicas, já entre os acessos houve algumas variações. A presença de crista nos dois acessos pode ser diferentemente percebida, devido a variações também no padrão de reticulação, que, sendo menos pronunciada em alguns segmentos do V 14165, por vezes, torna a crista mais pronunciada, se estendendo ao longo de todo o dorso do segmento até a base, classificada então como muito proeminente. Mas em ambos os acessos a crista pode parecer concentrada na proximidade do bico ou ser perceptível se alongando e encurvando por todo o ápice.

No acesso CCRS 189/75, assim como acima do bico, na porção inferior, uma nervura se mostra especialmente pronunciada, e pode, juntamente com a superior, se abrir partindo o pericarpo ao meio. Os bicos dos segmentos de todas as amostras são proeminentes variando entre de angulação reta, quando a crista acima do bico se encurva por todo o ápice do segmento, ou obtusa no acesso V 14165, em iguais proporções, enquanto no acesso CCRS 189/75 todos os bicos se mostraram curvados em ângulo de 90°.

O pericarpo no acesso CCRS 189/75 é reticulado em padrão quadriculado, se mantém íntegro e parece mais resistente do que nos segmentos do V 14165, que, por sua vez, é menos fortemente reticulado e pode apresentar somente linhas longitudinais, e em uma das amostras perdem parte do epicarpo, deixando a mostra mesocarpo escurecido. Também neste último é possível observar, mesmo que não na maioria dos segmentos, inserção completamente basal dos istmos e “pegs”, o que não foi observado no outro acesso. Não há pelos, adesão de terra ou mamilos em ambos os acessos, ainda que algum segmento possa ter a base levemente achatada esporadicamente.

As medidas das amostras da espécie tiveram intervalo entre 11,09-17,06 mm de comprimento, com média geral de 13,94 (1,55) mm, com o acesso CCRS 189/75 levemente mais comprido que o outro. Entretanto as medidas de largura variaram um pouco mais entre os acessos, tendo intervalo de medidas entre 6,70-10,08 mm, com média geral de 8,12 (0,77) mm, sendo o acesso V 14165, por sua vez, aquele com as maiores medidas de largura, resultando em um formato mais arredondado que o oval-arredondado do acesso CCRC 189/75. A proporção média da espécie foi de uma largura representando 57% do comprimento médio.

### ***3.1.15. Arachis porphyrocalyx***

Em *A. porphyrocalyx* somente um acesso foi analisado, o V 7303, da única população conhecida da espécie. Na amostra deste acesso foram observados segmentos de frutos com crista suave, que se prolonga e encurva, sem arredondar o ápice do segmento. A crista termina em um bico proeminente, distinto, grande e fino que pode ter angulação de 90°, ou, mais comumente, angulação mais aberta e contínua ao eixo do segmento de fruto. Também é possível ver segmentos sem crista perceptível, enquanto na porção inferior ao bico, é possível observar linha bem-marcada pouco inclinada que depois se estende pelo comprimento dos segmentos que mantêm o pericarpo bem conservado, nos demais pode não se estender por todo o comprimento do segmento de fruto, limitando-se a proximidade do bico.

O pericarpo se mostrou frágil e quebradiço e com alguma retenção de solo, cujo atrito deve ter sido responsável pela descamação do epicarpo de quase todos os segmentos da amostra, deixando aparente um endocarpo ou mesocarpo fino e escuro. Foi possível observar reticulação suave, porém bem visível, composta somente por linhas longitudinais, nos segmentos que preservaram a porção mais externa do pericarpo e em alguns dos que mantinham somente a camada interna e escura. No entanto em outros não há nenhuma reticulação, sendo visível somente a crista e a linha inferior ao bico. A inserção do istmo foi dorso-basal onde não há nenhum mamilo.

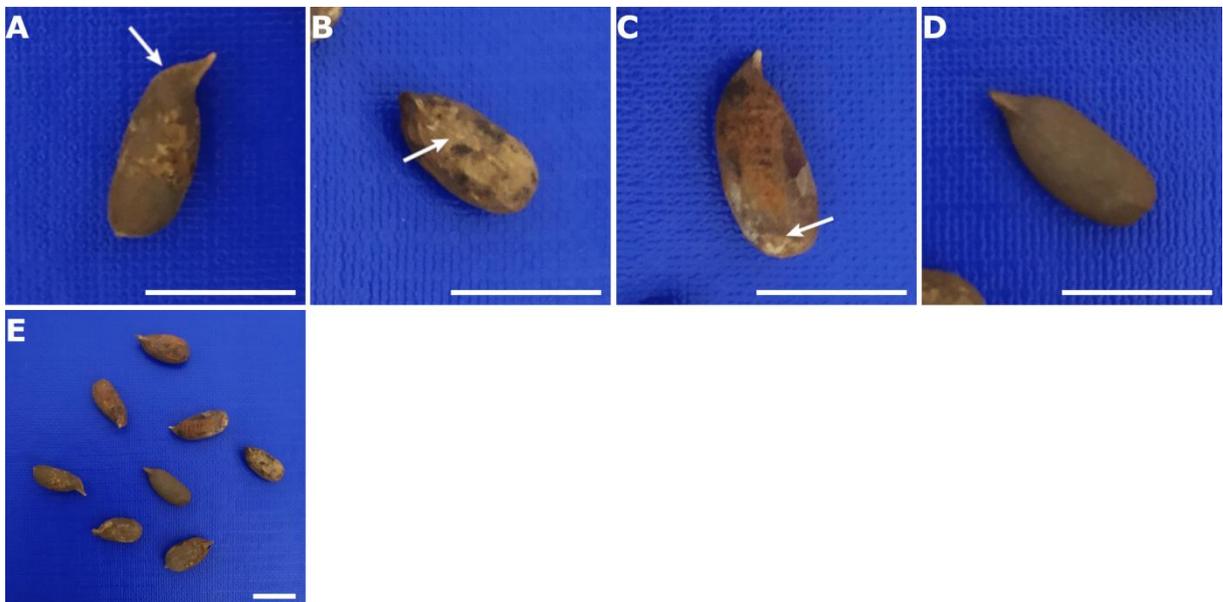


Figura 12 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. porphyrocalyx*. Crista superior pouco perceptível (A), linha inferior bem-marcada (B), inserção dorso-basal (C), endocarpo ou mesocarpo escuro (D) e segmentos de frutos de V 7303. Escala: 10 mm.

A média geral de comprimento dos segmentos na espécie foi de 12,28 (1,02) mm x 5,70 (0,63) mm, e houve medidas entre 10,52-13,41 mm, sendo que alguns segmentos

parecem menores e um pouco mais arredondados que os demais, mesmo a variação dentro da amostra sendo pequena. Quanto à proporção largura x comprimento os segmentos de frutos foram alongados, a média na amostra foi de uma largura de proporção de 47% do comprimento.

### ***3.1.16. Arachis stenosperma***

*Arachis stenosperma* apresentou segmentos de frutos com crista principalmente entre moderada, que acompanha e arredonda todo o ápice do segmento, e proeminente, que pode se estender dorsalmente se dividindo em duas nervuras bem-marcadas, e se projetar especialmente dando aparência distinta ao bico. Os acessos HLK 408 e V 7382 foram aqueles que apresentaram segmentos com crista mais pronunciada entre as amostras analisadas, e aquelas em que os bicos se projetam e alongam, com acentuado formato de quilha. Nos demais acessos, mesmo quando o bico não se alonga é possível observar esse achatamento do ápice que dá o aspecto quilhado típico dos segmentos da espécie. Os bicos são proeminentes, ou seja, com ponta aguda, e majoritariamente obtusos, podendo também ser de angulação reta, maiores nos acessos CIAT 9660, HLK 408 e V 7382.

Os pericarpos são levemente reticulados, contendo somente linhas longitudinais bem-marcadas nas laterais, e abaixo do bico, além de menos frequentemente linhas transversais mais suaves e pouco perceptíveis. Não é possível identificar presença de pelos, nem é típica a retenção de solo no pericarpo, e estes majoritariamente encontram-se íntegros, com a interessante exceção, em especial nas amostras da população do acesso V 7382, de fissuras especificamente roletando a porção mais basal dos segmentos que pode perder somente esse tampo.

Com relação as medidas de comprimento, a espécie apresentou grande variação entre os acessos, o que não se reproduziu proporcionalmente em relação às larguras dos segmentos de frutos. Os acessos CIAT 9660, HLK 408 e V 7382 se destacaram significativamente em relação aos demais com os maiores comprimentos, com máximas acima de 20 mm e médias entre 17,56 mm e 18,71 mm, enquanto o acesso V 7762 teve intervalo de medidas de comprimento de 11,49 mm e 17,26, e com média de 14,03 (1,57) mm, sendo o acesso de menores segmento de frutos dentre os analisados.

Dos oito acessos analisados na espécie, somente três puderam ter réplicas avaliadas, e são eles os HLK 408, V 7762 e V 7382; os dois primeiros apresentaram amostras e réplicas com medidas em tudo semelhantes, em contrapartida o acesso V 7382 apresentou maior variação entre suas amostras, com variância percentual de 7,8%. Já o acesso V 7762, apresentou variação, não entre amostra e réplica, mas, antes, dentro de uma mesma amostra, entre frutos de formato mais e menos alongados.

A relação largura-comprimento dos segmentos de frutos na espécie foi bastante semelhante entre todas as amostras, se destacando apenas o acesso de formato mais oval-arredondado, o V 14090, com proporção de 54%, e o mais alongado de entre os demais, o V 7382, com proporção de 39%. A proporção média na espécie foi de largura representando 44% do comprimento, sendo a espécie mais alongada da secção *Arachis*, e, juntamente com *A. villosulicarpa*, da secção *Extranervosae*, a mais alongada de todo o gênero, seguida, então por *A. gracilis*, da secção *Erectoides*, e *A. duranensis* também da secção *Arachis*.

### **3.1.17. *Arachis vallsii***

*Arachis vallsii* apresentou segmentos de frutos com nervuras salientes na porção superior do bico, que se elevam e estendem por todo o ápice do segmento, classificadas majoritariamente como moderadas, mas, não raramente, podem ser muito proeminentes, ou seja, se estendem por todo o comprimento até a base desses segmentos, característica que se torna especialmente chamativa devido à ausência de reticulação típica dos pericarpos nas amostras dessa espécie. Os bicos são proeminentes, bem pontudos, com angulação variando em iguais proporções entre reta e obtusa, sendo ligeiramente mais tendente a obtuso no acesso V 7635, no qual os bicos também tendem a ser menores.

Os pericarpos, como citado acima, em maioria são lisos, com exceção de segmentos com pericarpos contendo linhas longitudinais muito sutis, por vezes visíveis como nervuras mais claras no mesocarpo escuro, quando da perda do epicarpo, no entanto, não necessariamente elevadas; se encontram íntegros, aparentemente com diversos pelos diminutos, sem aderência de terra. A inserção dos istmos e “pegs” foi, praticamente na totalidade das amostras, dorso-basal, local em que pode haver mamilos suaves em alguns segmentos.

O acesso V 7635 teve duas amostras medidas e analisadas, e de todas as réplicas analisadas no gênero, teve a maior variância entre amostra e réplica, variância essa de 32%. No entanto, apesar de se mostrar um acesso de fato com maior variação entre amostras ou mesmo entre segmentos de uma mesma amostra, essa variância se deu principalmente pela presença de um segmento de fruto excepcionalmente maior em uma amostra, que elevou a média e a discrepância entre elas. Quando retirados do cálculo os segmentos que destoam especialmente da maioria essa variância proporcional reduz para 15%, entretanto este percentual, assim como a presença de segmentos tão divergentes, ainda que menos frequentes, demonstra se tratar de uma população possivelmente com maior variabilidade; apesar da situação relatada entre amostra e réplica, os dois acessos não apresentaram quase nenhuma variação entre suas medidas de comprimento.

As medidas gerais dos segmentos de fruto na espécie tiveram como médias 14,57 (1,60) mm x 7,24 (0,79) mm de comprimento e largura, respectivamente. Os acessos também variaram levemente com relação a proporção largura-comprimento, sendo o V 13515 o mais alongado, com proporção de 45% da largura em relação ao comprimento, enquanto o acesso V 7635 teve proporção de 53%. A espécie apresentou em média, portanto, formal oval-arredondado, com proporção de 50% de largura em relação ao comprimento médio.

### **3.1.18. *Arachis villosa***

Em *A. villosa* pode-se observar segmentos de frutos com cristas, no acesso SRS 138/76, principalmente concentradas na região do bico, que não se estendem pela porção dorsal desses, enquanto no acesso V 14260 essas cristas podem ser classificadas como proeminentes, quando se estendem e prolongam juntamente dos bicos, dando aspecto achatado e quilhado a esses. A classificação, no entanto, mais frequente nos segmentos da espécie, é a moderada. Os bicos são proeminentes, de angulação tipicamente reta, mas com segmentos de angulação obtusa em ambos os acessos.

O pericarpo na espécie é resistente e se mantém íntegro, possuindo reticulação moderada de padrão quadriculado, de nervuras longitudinais sutilmente mais pronunciadas que as transversais. As inserções dos istmos e “pegs” se dão, quase em sua totalidade, de forma dorso-basal, com esporádicas exceções no acesso V 14260, e neste local não há nenhum disco basal pronunciado.

As amostras também variaram com relação a suas medidas, tendo o acesso SRS 138/76 medidas de comprimento entre 12,68-19,16 mm, sendo dele a máxima da espécie e maior média, igual a 15,83 (1,63) mm; enquanto o acesso V 14260 teve medidas de comprimento entre 10,40-15,83 mm, com média de 13,09 (1,25) mm, e formato levemente mais arredondado, com proporção de 60% de sua largura em relação ao comprimento, contra 55% no acesso anterior. Foi possível analisar três amostras do acesso V 14260, que apresentaram variância proporcional de 1%. Para a espécie as médias foram 13,79 (1,80) mm x 8,09 (0,85) mm de comprimento e largura, respectivamente. A relação largura-comprimento, por sua vez, foi de 59%.

### 3.2. Secção *Caulorrhizae*

Na secção *Caulorrhizae* as plantas são estoloníferas e se propagam muito bem de forma vegetativa. Por este motivo podem apresentar produção normal ou reduzida de frutos, o que favoreceu o uso somente de segmentos de *A. pintoii*, cuja produção é abundante em acessos de diversas populações.

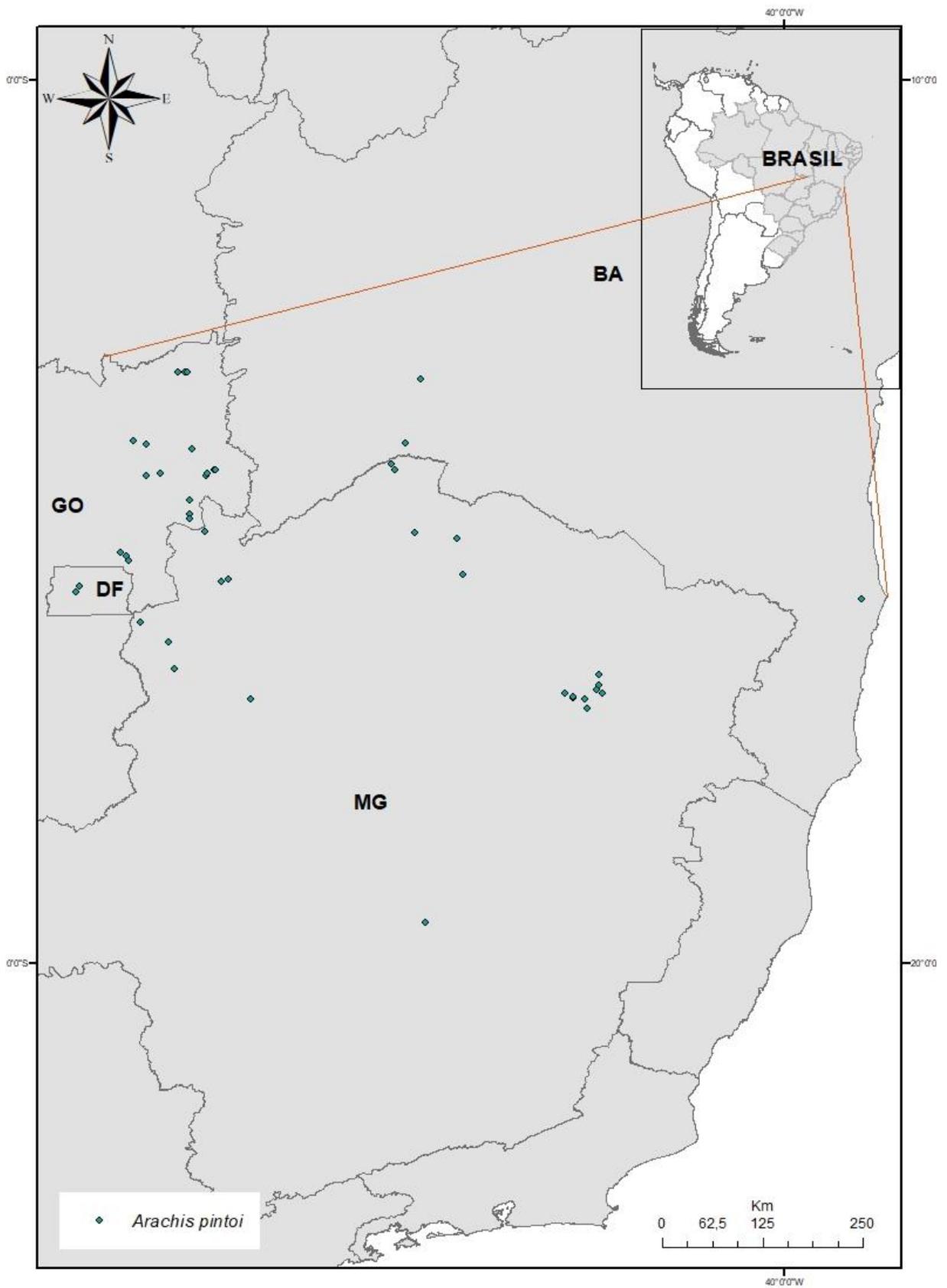


Figura 13 - Mapa das amostras analisadas da secção *Caulorrhizae*.

### 3.2.1. *Arachis pintoï*

Em *A. pintoï* foi observada a presença de crista superior bem-marcada, porém restrita as imediações dos bicos em segmentos de frutos de alguns dos acessos analisados, como é possível observar nos acessos GK 12787, W 122 e W 147 ou as vezes, ainda mais esporadicamente, moderadas, se estendendo levemente pelo dorso dos segmentos, no entanto, na maioria das amostras esta característica foi muito discreta ou mesmo imperceptível.

O bico na espécie é predominantemente proeminente, e apesar do grande número de amostras, houve quase nenhuma variação neste sentido, porém a maioria dos acessos possui segmentos com bicos bem pequenos, podendo, no caso dos menores bicos, ser até mesmo pouco perceptíveis quando muito aderido por terra. Os acessos V 6728, W 121, V 13643 são aqueles que apresentam segmentos de frutos com bicos maiores que o típico da espécie.

Quanto ao formato dos bicos, as amostras dos acessos analisados variaram quase igualmente entre pontas com angulação de 90° em relação ao eixo do segmento de fruto e pontas alongadas de angulação obtusa, mais contínua ao segmento de fruto, característica notada especialmente nos acessos V 13643, W 17, W 34, W 147, W 154 e W 646 dentre os 49 acessos analisados, mas também visto dentro das amostras dos demais acessos, com prevalência dessa última nos segmentos da espécie.

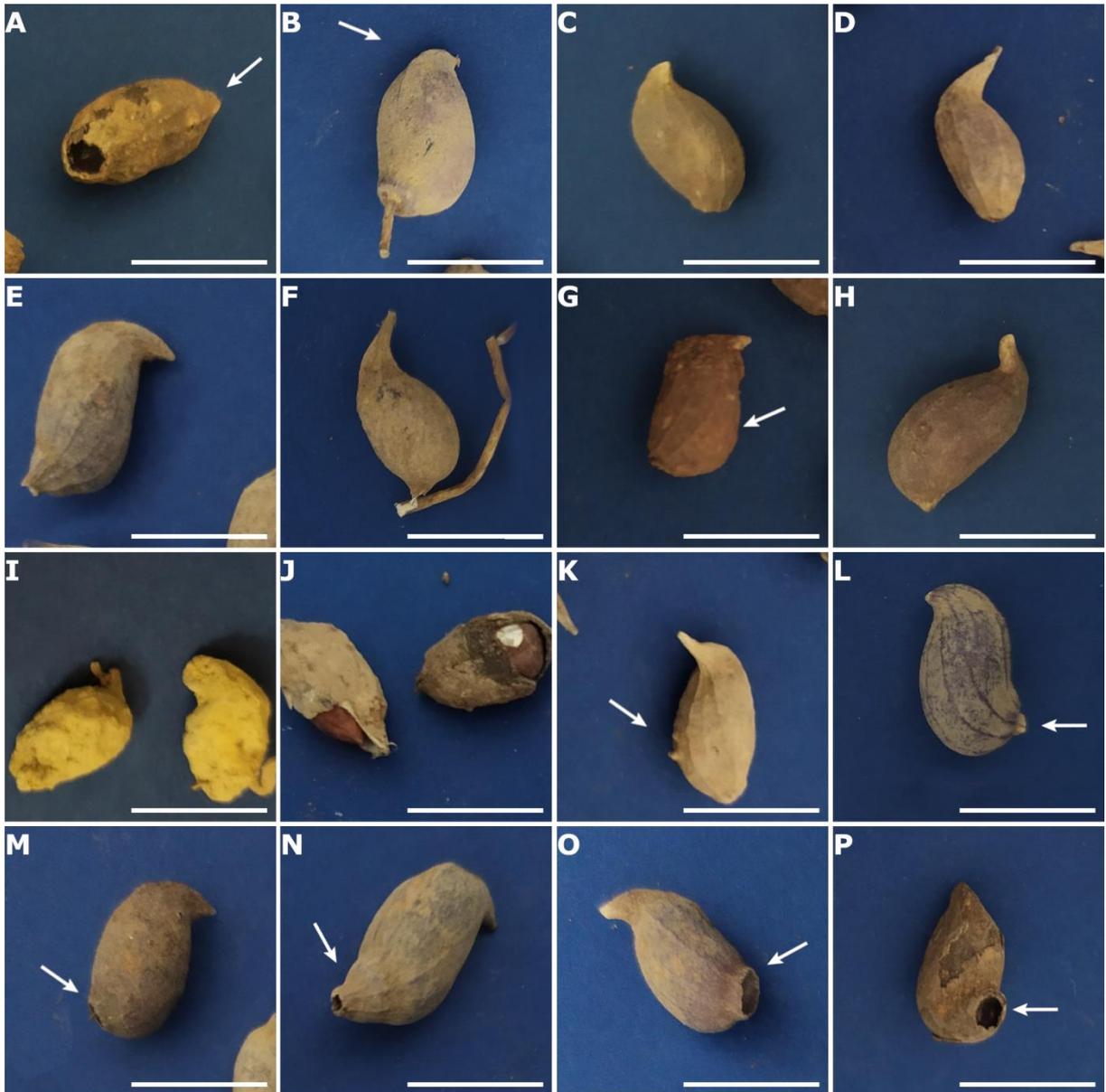


Figura 14 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. pintoii*. Crista moderada em W 147 e W 122 (A e B respectivamente); bico pequeno em V 13468 (C) e grande em V 6728 (D); bico de angulação fechada em V 6791-Wf (E) e mais aberta em W 17 (F); reticulação suave em V 13330 (G) e ausente em V 13468 (H); grande retenção de solo em V 13286 (I); pericarpo quebradiço em V 13200 (J); resquício de antigos pelos em V 6728 (K); inserção dorso-basal e presença de mamilo em W224, V 13099, V 6791-Wf e V 13312 (L, M, N e O respectivamente); inserção dorsal e presença de mamilo em V 13198 (P). Escala: 10 mm.

A espécie possui um pericarpo por vezes bem delicado, quebradiço com muitos acessos cobertos de terra devido à aderência proporcionada pelos pelos, cuja presença já foi descrita por Krapovickas e Gregory, 1994, e por vezes é possível observar protuberâncias no pericarpo que parecem resquícios desses pelos. A reticulação na espécie é majoritariamente inexistente, somente nos acessos V 6728, V 13330, V 13338, V 13888, V 13468, V 13641, V 13643, W 147, W 154, W 646, W 647, grande parte dos segmentos de frutos podem

apresentar reticulação muito suave, composta apenas de linhas longitudinais em todas as faces do fruto.

No local de inserção do istmo existe uma estrutura oca aqui chamada de mamilo, que parece consistir em uma dilatação do pericarpo, tanto para fora quanto, mais suavemente, para dentro do fruto. Esta porção as vezes tem um formato bem arredondado, mas muito comumente se apresenta na espécie como uma estrutura mais cônica que se liga ao istmo, e por vezes se torna bem quebradiça quando de maior tamanho. Pode ser muito discreta em alguns acessos, parecendo quase ausente em V 13099, mas bem chamativa em alguns segmentos de frutos dos demais acessos, e especialmente em V 13198. A inserção ocorre principalmente de maneira dorso-basal, mas é possível ver poucas inserções basais, e no caso dos segmentos nos acessos V 13198 e W 224, podemos ver inserções tendendo mais para dorsais, em posição bem transversal ao eixo do segmento de fruto.

O acesso V 13643 foi aquele com a medida máxima e maior média de comprimento observada na espécie, de comprimento e largura médios 15,64 (1,74) mm x 7,43 (0,48) mm respectivamente, e máxima de 18,68 mm de comprimento, influenciada também por bicos muito alongados. Se destacando bem entre os demais acessos, dado que nenhum outro teve segmentos com média igual ou superior a 15 mm.

Já com as menores médias da espécie, 9,18 (0,74) mm x 5,72 (0,49) mm, temos os segmentos do acesso W 207, seguido por aqueles de Vi 301, que possuem a mínima medida de comprimento na espécie e V 13097, V 13286, V 13364 e W 105 todos com médias inferiores a 10 mm.

Os segmentos de frutos da espécie são descritos como tendendo a variar em comprimento de acordo com a posição no fruto, sendo os mais basais um tanto menores que os apicais. As amostras tiveram uma média de 1,51 mm de desvio padrão, que equivale a cerca de 10% das medidas de comprimento, o que pode estar relacionado a esta tendência já observada. Os acessos W 147 e V 13162 foram aqueles que tiveram maior variação no comprimento de seus segmentos de frutos, com desvios padrões de 1,73 mm e 2,26 mm, respectivamente; enquanto o V 7394, por sua vez, foi aquele com medidas menos variáveis, com desvio padrão de 0,68 mm, com variância percentual de cerca de 4% de sua média de comprimento, podendo representar que alguns acessos poderiam não manter o padrão de diferença de comprimento entre segmentos de frutos. O que demanda maior investigação, para ser confirmado.

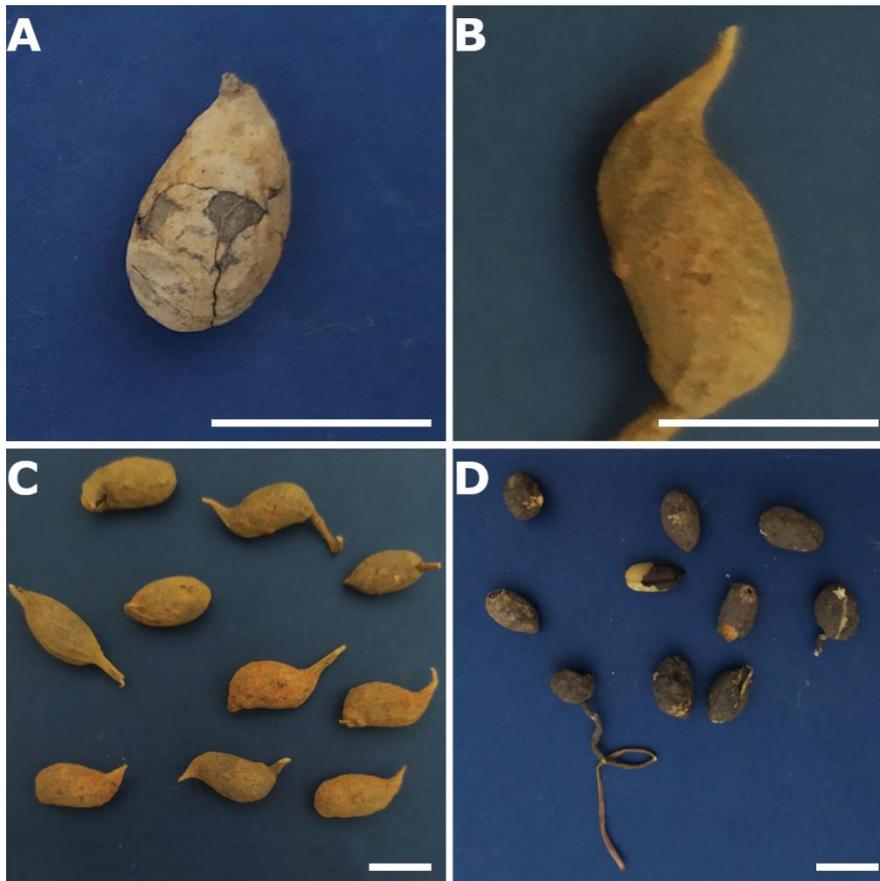


Figura 15 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. pintoii*. Acessos: W 128 (A), segmentos mais arredondados; V 13643 (B), segmentos mais alongados; V 13643 (C) maiores segmentos de frutos; W 207 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A espécie teve segmentos de comprimentos variando entre 7,28-18,68 mm, e larguras entre 4,75-9,48 mm, tendo média geral de 11,99 (1,90) mm x 6,65 (0,79) mm. A proporção largura x comprimento também foi muito variável entre os acessos. O acesso V 13643 foi aquele com segmentos de proporção mais alongada analisado na espécie. Com uma proporção mais arredondada, os segmentos dos acessos W 128 e Vi 301 se destacam por terem largura de proporção de 63% e 62% do comprimento do segmento de fruto, respectivamente. A proporção média na espécie foi de 56%.

### 3.3. Secção *Erectoides*

Na secção *Erectoides* os frutos são normalmente biarticulados, separados por istmo horizontal ao solo. De uma maneira geral, as espécies da secção apresentaram segmentos de frutos com crista superior bem-marcada, bicos, normalmente pequenos, entre moderados e proeminentes, prevalecendo os proeminentes, com exceção de em *A. archeri*, *A. cryptopotamica* e *A. douradiana*. Os pericarpos são delicados e quebradiços, expondo endocarpos escuros, retendo um pouco de solo e de reticulação predominantemente ausente, porém mais suave e somente longitudinal nos segmentos analisados de *A. gracilis*, *A. oteroi* e *A. paraguariensis*. A inserção do istmo é dorso-basal, onde não há presença de mamilo.

Quanto às medidas, as espécies da secção apresentaram grande variação entre acessos, sendo *A. oteroi* e *A. hermannii* aqueles que mais variaram. *Arachis paraguariensis* foi a de segmentos de maior média e máxima de comprimento na secção, 13,70 mm e 23,51 mm respectivamente. Por sua vez *A. archeri* foi o de segmentos de menor comprimento médio, 10,41 mm. Os segmentos de *A. gracilis* foram os de formato mais alongado, enquanto os de *A. douradiana* e *A. oteroi* foram os menos alongados, no entanto, não arredondados.

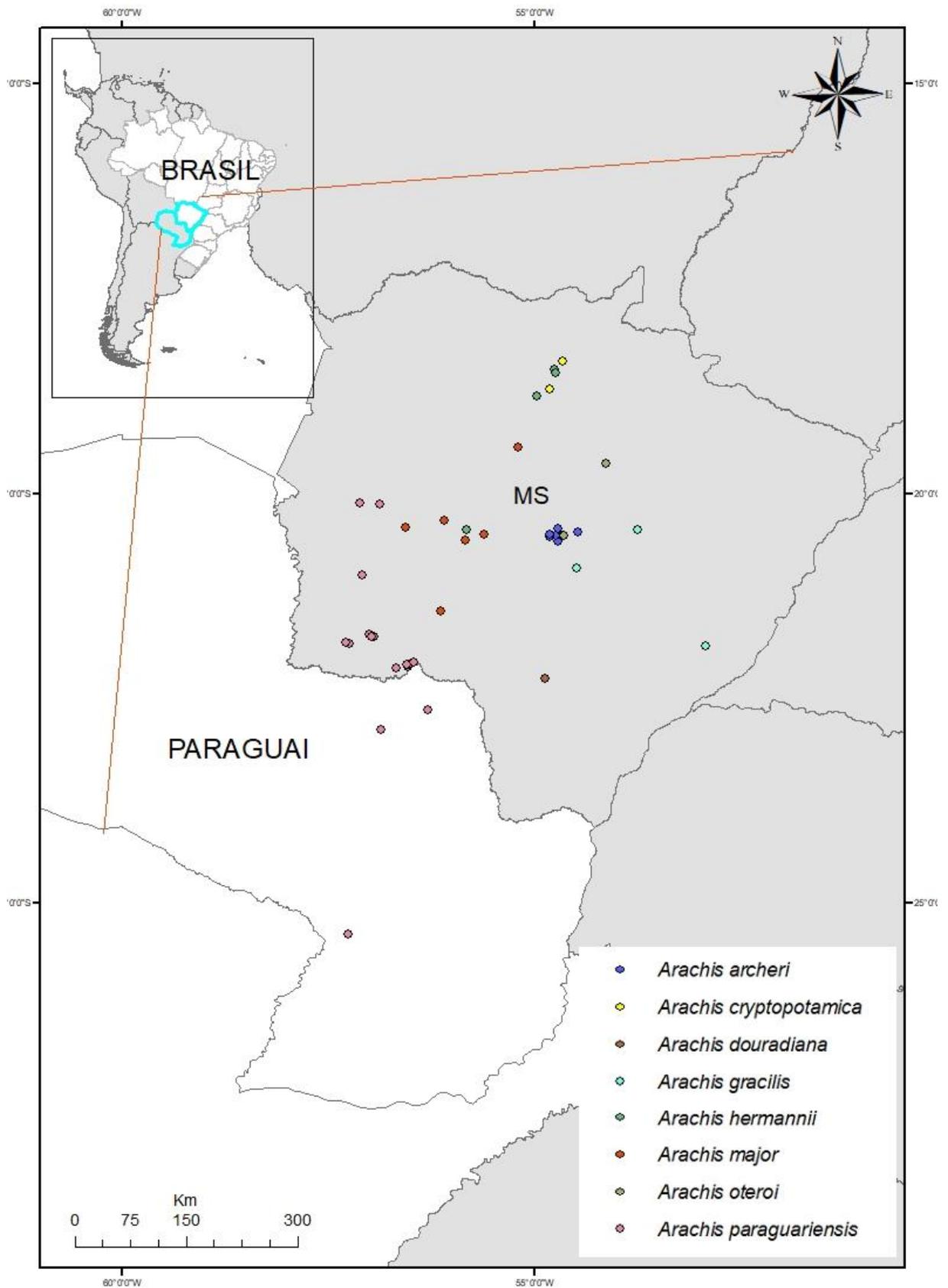


Figura 16 - Mapa das amostras analisadas da secção *Erectoides*.

### 3.3.1. *Arachis archeri*

Em *A. archeri* é possível notar a presença de crista superior suave nos segmentos de frutos de todos os acessos analisados, no entanto, de uma maneira geral, essa característica é discreta e por vezes ausente em alguns segmentos, sendo o acesso V 15321 aquele com segmentos em que essa característica parecem mais perceptível. Por vezes a crista se encurva arredondando o ápice dos segmentos, sem dar aspecto quilhado aos bicos.

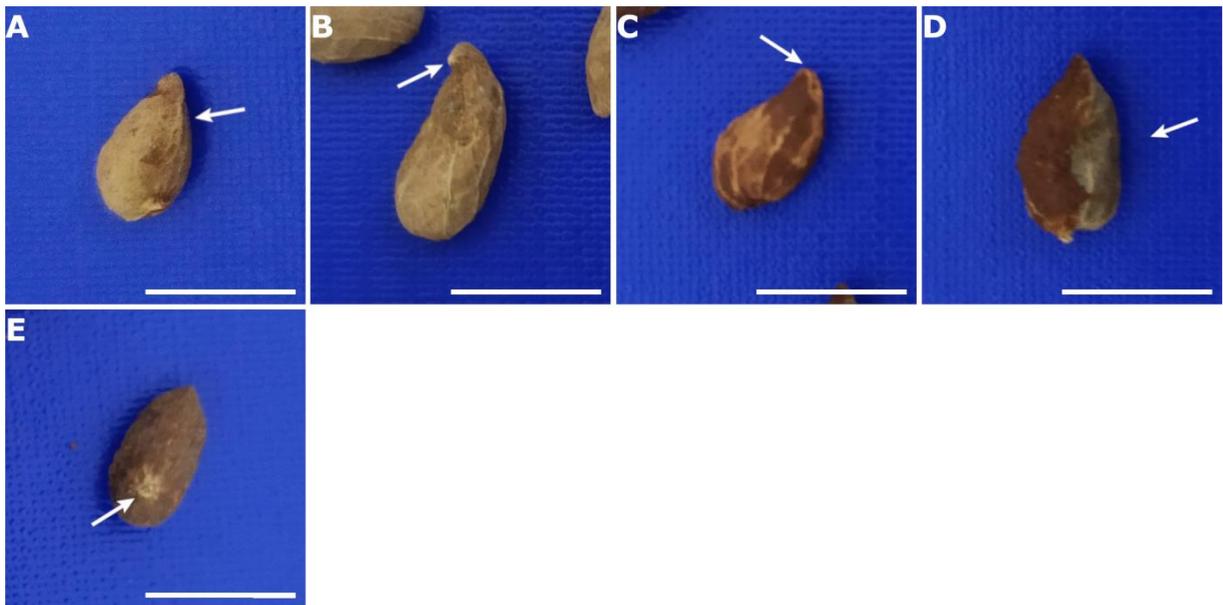


Figura 17 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. archeri*. Crista em V 7619 (A); bico proeminente em V 13494 (B); bico moderado e inserção dorso-basal (C) e segmento com retenção de solo e perda do epicarpo em V 13491 (D); inserção dorsal em V 14639 (E). Escala: 10 mm.

Os bicos dos segmentos na espécie são majoritariamente moderados e bem pequenos, mas podem ser proeminentes, com ponta bem-marcada. Nos acessos V 13494 e V 15321 os segmentos apresentam proporcionalmente mais bicos proeminentes que moderados, e nos V 13494 e V 13968 os bicos podem ser maiores e mais marcados que nos demais acessos. A angulação tipicamente é de 90°.

O pericarpo se mostrou frágil e quebradiço, deixando a porção mais interna e escura à mostra, e com retenção de solo nos segmentos de frutos dos acessos V 13491 e V 15321. A amostra do acesso V 13494 foi a em que os segmentos de frutos estavam mais íntegros e limpos. A reticulação normalmente é inexistente ou apenas insinuada, mas pode ser suave ou mesmo mais marcada nos segmentos do acesso V 13494 e esparsamente no V 13968. A inserção do istmo foi dorso-basal, e no acesso V 14639 a inserção parece por vezes um pouco

mais dorsal. Não há presença de mamilo, mas pode haver insinuação em segmentos com base achatada, mas que não se projeta.

Na espécie, quanto às medidas dos segmentos, houve boa variação entre os acessos, no entanto dentro da amostra de um mesmo acesso as medidas não variaram tanto, parecendo não haver distinção entre segmentos de frutos basais e apicais quanto a medidas de comprimento. O acesso V 7614 teve medidas de comprimento de seus segmentos entre 10,39-13,25 mm, sendo dele a máxima da espécie e maior comprimento médio, 11,72 (0,90) mm. Já o acesso V 14639 foi aquele com menor média de comprimento de seus segmentos, 9,65 (0,81) mm, tendo medidas que variam entre 8,53-10,80 mm.

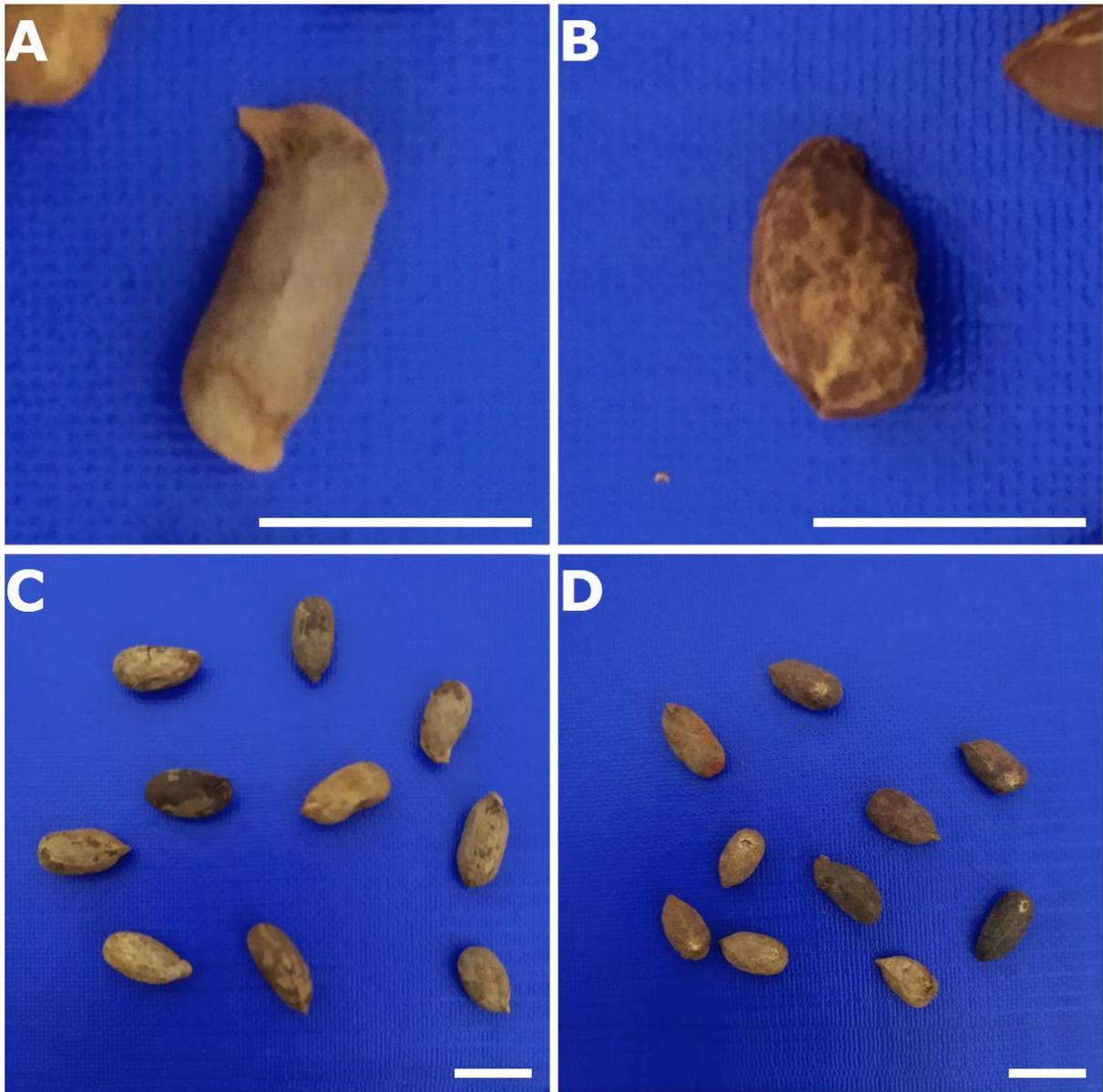


Figura 18 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. archeri*. Acessos: V 13968 (A), segmentos mais alongados; V 13491 (B), segmentos mais arredondados; V 7614 (C) maiores segmentos de frutos; V 14639 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A média geral na espécie foi de 10,41 (1,25) mm x 5,33 (0,54) mm. Quanto à proporção largura x comprimento os acessos também variaram bastante. Os acessos com segmentos de frutos mais alongados foram V 13494 e V 13968, ambos com largura equivalente a 48% do comprimento do segmento de fruto. O acesso V 13491 se destacou com segmentos menos alongados com largura de proporção de 59% do comprimento. A proporção média na espécie foi de 52%.

### 3.3.2. *Arachis cryptopotamica*

*Arachis cryptopotamica* apresentou segmentos de frutos com nervura saliente, crista suave, na porção superior e de forma menos consistente na porção inferior. Por vezes essa crista, tanto superior quanto inferior, percorre toda a extensão do segmento de fruto, sendo bem perceptível ainda que seja tipicamente bem suave.

O bico na espécie é proeminente de tamanho pequeno, com a porção superior podendo ser curvada formando uma angulação de cerca de 90° no bico, e com menor frequência isso não acontece deixando o bico mais contínuo ao eixo do segmento de fruto. A inserção do istmo é dorso-basal, onde não há mamilo.

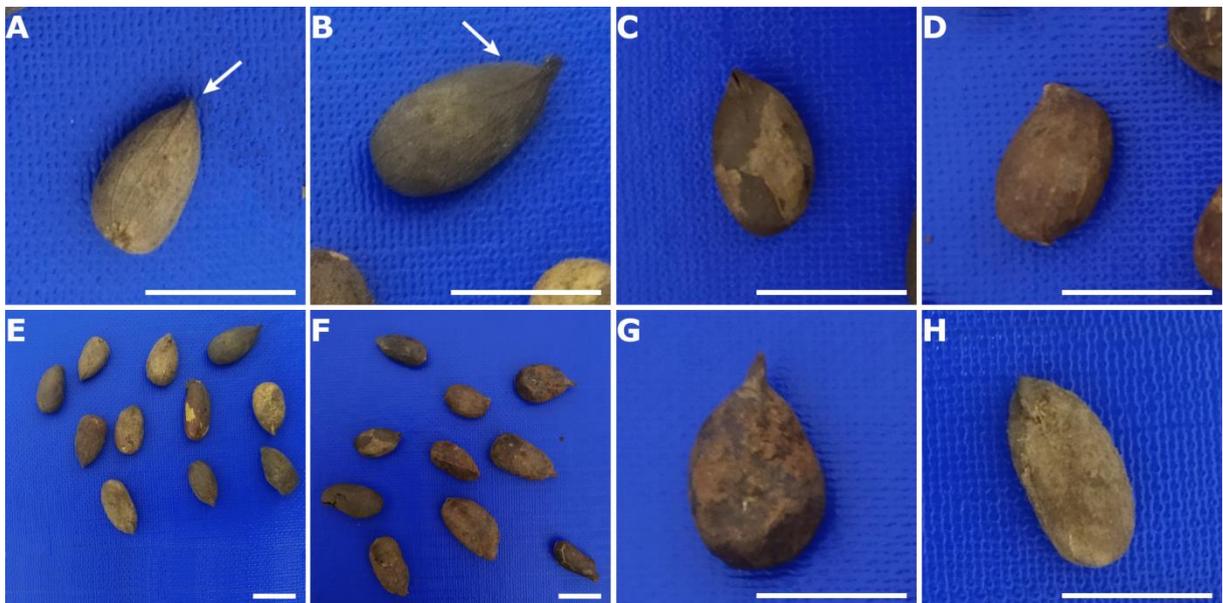


Figura 19 - Detalhes de caracteres morfológicos e extremos morfométricos na espécie *A. cryptopotamica*. Crista e linha inferior bem-marcadas em V 7588 (A, B); bicos pequenos em V 7563 (C, D); acessos V 7588 e V 7563 (E e F respectivamente); segmentos mais arredondados em V 7563 (G); segmentos mais alongados em V 7588 (H). Escala: 10 mm.

A reticulação na espécie é mais comumente inexistente, mas pode se apresentar suave, composta por linhas longitudinais escassas e discretas, frequentemente apenas insinuadas. Uma característica marcante na espécie é a delicadeza de seu pericarpo, que não raro perde completamente sua camada mais externa, o epicarpo, deixando à mostra o endocarpo, uma superfície lisa e negra.

Quanto às medidas dos segmentos de frutos, os dois acessos analisados se assemelham com relação a valores máximos, mínimos e médios. Ambos também possuem segmentos de frutos bem variáveis, dentro de uma mesma amostra. No acesso V 7563 encontram-se as maiores médias e valores máximos de comprimento e largura, 13,56 mm x 7,31 mm, 16,99 mm e 9,49 mm respectivamente, no entanto, neste acesso também estão os valores mínimos encontrados, 10,32 mm de comprimento e 5,34 mm de largura, se destacando, portanto, com uma variação interna superior ao acesso V 7588, o que é representado por um grande desvio padrão, tanto em suas medidas de comprimento quanto de largura, 2,13 mm e 1,29 mm respectivamente.

A média geral da espécie foi de 13,29 (1,55) mm x 6,89 (0,89) mm. A proporção largura x comprimento dos segmentos variou entre os acessos. A grande variação nas medidas de largura no acesso V 7563 também se reflete no aspecto geral de sua proporção largura/comprimento, que tem média de 54%, ou seja, segmentos de frutos menos alongados que o acesso V 7588, que por sua vez tiveram largura de proporção de 51% de seus comprimentos, uma proporção observada de forma mais consistente dentro da amostra. A proporção média na espécie foi de 52%.

### 3.3.3. *Arachis douradiana*

Em *A. douradiana* somente amostra do acesso V 15511 foi analisada. Nesta amostra é possível observar a presença de crista suave e discreta que não se prolonga pelo comprimento do segmento de fruto, e uma insinuação de linha bem-marcada na porção inferior somente na imediação do bico. Esta crista superior normalmente se encurva tornando o ápice do segmento de fruto arredondado.

O bico se assemelha ao visto em *A. cryptopotamica*, sendo pequeno e curvo em uma angulação de 90° ao eixo do segmento de fruto, e ainda se assemelhando a essa espécie possui alguns raros segmentos de frutos com bicos distintos e menos angulados.

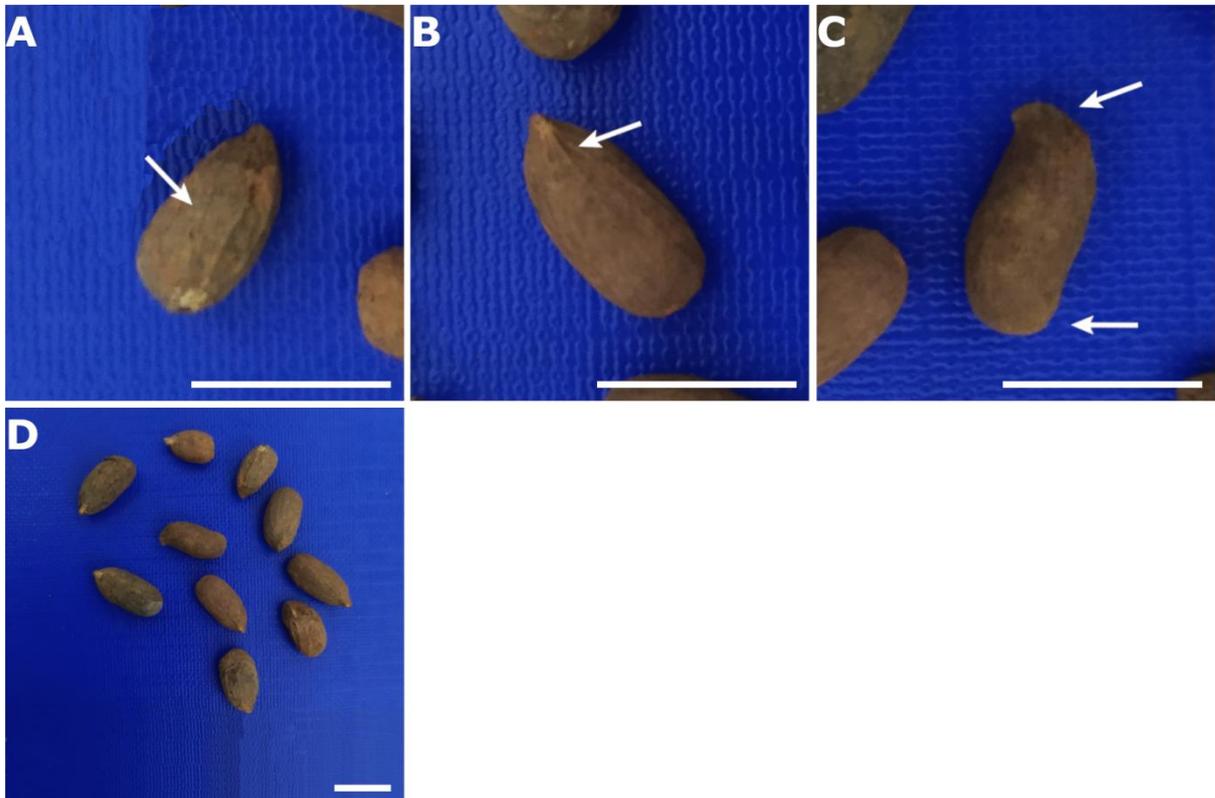


Figura 20 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. douradiana*. Reticulação suave de linhas longitudinais (A), linha inferior bem-marcada (B), inserção dorso-basal (C), e segmentos (D) em V 15511. Escala: 10 mm.

A espécie possui pericarpo escuro, delicado, porém íntegro, com reticulação suave bem perceptível, composta por linhas longitudinais em todas as faces do segmento de fruto, que se concentram na proximidade de bico, no entanto é possível observar alguns segmentos

de frutos com pericarpo liso, mas em menor quantidade. A inserção do istmo acontece de forma dorso-basal, onde não há disco basal algum.

Os segmentos de frutos tiveram medidas de comprimento entre 8,54-12,56 mm, com média de 11,07 (1,31) mm, e medidas de largura entre 5,06-6,56 mm, com média igual a 5,77 (0,47) mm. A proporção dos segmentos de frutos foi de uma largura de 53% do comprimento, sendo possível observar uma tendência de a largura permanecer similar por todo o comprimento do segmento, sem áreas de estreitamentos ou alargamentos.

#### **3.3.4. *Arachis gracilis***

Em *A. gracilis* foi observada a presença de crista superior em todos os acessos analisados, suaves e por vezes mais ou menos aparentes, que se prolongam e encurvam tornando o ápice arredondado, especialmente no acesso V 14515. Também foi possível observar nervura saliente acompanhando todo o comprimento do segmento de fruto na porção inferior, no acesso V 7716 e no acesso V 11781, no entanto, neste último nem sempre de fato se distingue das demais linhas.

O bico na espécie é proeminente em todos os segmentos de frutos analisados, com angulação típica de 90°. Os acessos V 11781 e V 14515 apresentaram alguns segmentos de frutos com bicos que se distinguem por serem menores, sendo que no V 11781 chegam a dar a aparência de serem moderados, mas no acesso V 14515, mesmo os bicos pequenos não se confundem devido à crista bem-marcada e encurvada já relatada.



Figura 21 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. gracilis*. Crista marcada e curva seguida de bico em 90° em V 14515 (A, E); linha inferior bem proeminente (B) e bico proeminente (C) e segmento quebradiço (G) em V 7716; bico quase moderado e reticulação suave (D) e pericarpo quebradiço (F) em V 11781; inserção dorso-basal em V 11781 (H). Escala: 10 mm.

Os segmentos da espécie podem ter reticulação suave, com nervuras longitudinais, tê-las pouco perceptíveis ou mesmo nem as ter. Somente no acesso V 14515 foram observados segmentos de frutos com reticulação majoritariamente ausente ou pouco perceptível, nos demais a reticulação longitudinal é sempre bem-marcada. O pericarpo é frágil e quebradiço e facilmente perde completamente sua camada mais externa, deixando exposto o endocarpo ou mesocarpo de coloração preta com reticulação que nem sempre é compatível com a reticulação mais externa do pericarpo. Nos acessos observados, essa porção interna aparente é tipicamente lisa. A inserção observada do istmo sempre foi dorso-basal.

O acesso V 7716 foi aquele com maior medida e média de comprimento observada na espécie, de comprimento e largura médios 11,62 (0,97) mm x 5,19 (0,31) mm respectivamente, e máxima de 13,53 mm de comprimento. Com proporção média menos alongada que no acesso V 7716, o acesso V 14515 foi aquele com maior medida de largura de seus segmentos, 5,82 mm. Já com as menores médias na espécie, 10,03 (1,29) mm x 4,97 (0,47) mm, e com as mínimas de 8,72 mm de comprimento e 4,34 mm de largura, além do formato menos alongado dentre os três temos os segmentos do acesso V 11781.

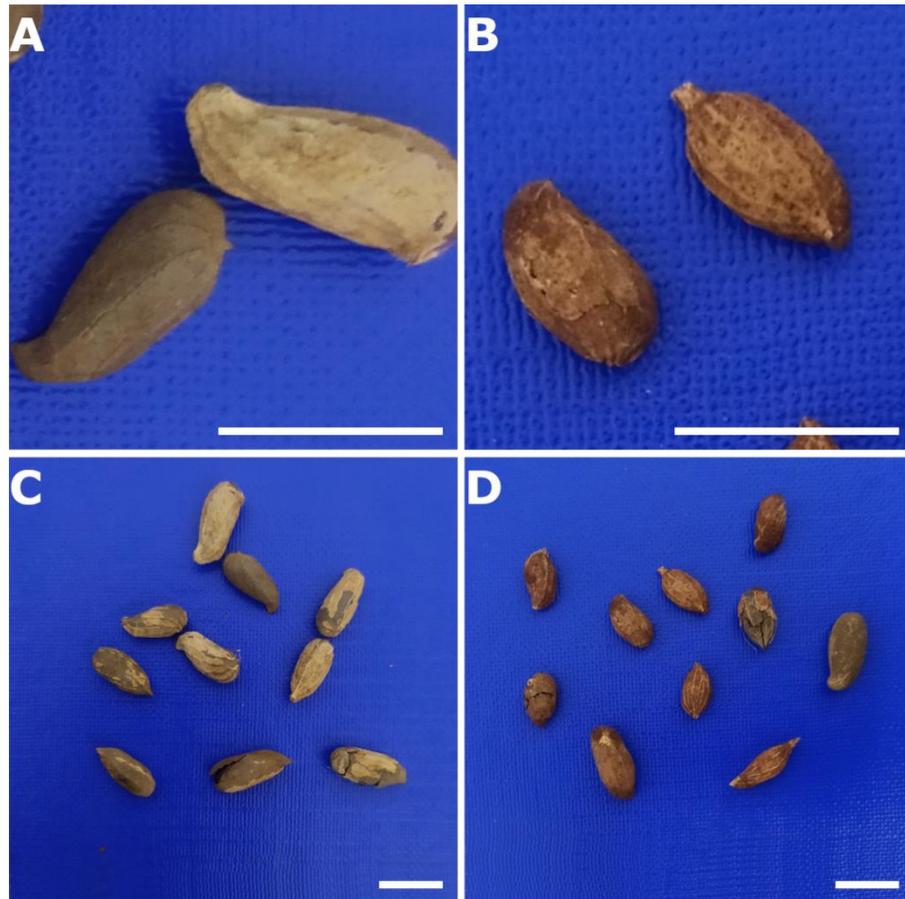


Figura 22 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. gracilis*. Acessos: V 7716 (A), segmentos mais alongados; V 11781 (B), segmentos mais arredondados; V 7716 (C) maiores segmentos de frutos; V 11781 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

Apesar de entre os acessos analisados não haver grande disparidade de medidas, dentro das amostras de cada acesso é possível observar uma boa variação entre o tamanho dos segmentos de frutos medidos. Sendo as medidas no acesso V 7716 aquelas com menor variação interna, desvio padrão de 0,91 mm de comprimento e 0,31 mm de largura. Já no acesso V 11781 os segmentos de frutos foram aqueles que mais variaram suas medidas, com desvio padrão de 1,29 mm de seu comprimento, e 0,47 de largura. Ao observarem-se as amostras de V 11781 e V 14515, diferentemente do V 7716, é possível identificar claramente essa variação entre segmentos de frutos mais alongados e maiores, e segmentos de frutos mais ovais e menores, possivelmente sendo uma variação relacionada à posição do segmento dentro do fruto. Pelas cicatrizes deixadas pelo istmo perdido no acesso V 14515, parece ser típico os segmentos basais serem os de maior comprimento, mas se faz preciso maior investigação para confirmar esta hipótese.

A espécie teve segmentos de comprimentos variando entre 8,72-13,53 mm, e larguras entre 4,34-5,82 mm, tendo média geral de 10,87 (1,25) mm x 5,13 (0,39) mm. Quanto à

proporção largura x comprimento o acesso V 7716 foi aquele de segmentos de fruto com proporção mais alongada com largura equivalente a 45% de seu comprimento, e no acesso V 11781 foram medidos aqueles com proporção menos alongada com largura do segmento de fruto equivalente a 50% de seu comprimento. A proporção média na espécie foi de 48%.

### 3.3.5. *Arachis hermannii*

*Arachis hermannii* apresentou segmentos de frutos com cristas suaves, restritas a proximidade do bico, podendo ser bem discretas principalmente no acesso V 10426 em que quase metade dos segmentos de frutos analisados parecem não as possuir. No acesso V 7560 a crista pode ser moderada, por vezes se prolongando e arredondando, dando uma aparência distinta para o ápice do segmento de fruto, sem, no entanto, se estender pelo dorso dos segmentos.

O bico na espécie é majoritariamente proeminente e bem-marcado, mas pode variar de moderado até muito proeminente. Os segmentos de frutos do acesso V 7555 possuem formato característico, arredondados com bicos bem pequenos sendo principalmente moderados. Já o acesso V 10426, também pode apresentar alguns segmentos de frutos com bicos moderados, diferentemente do acesso V 7555 seus segmentos de frutos são alongados com bicos bem-marcados, mas aqueles que apresentam bicos moderados também diferem em formato, tipicamente com o ápice e a inserção do istmo voltados para o mesmo lado em meia-lua, e o bico se parecendo mais com o resquício de um istmo, o que sugere que aqueles com este formato característico sejam os segmentos mais basais do fruto.

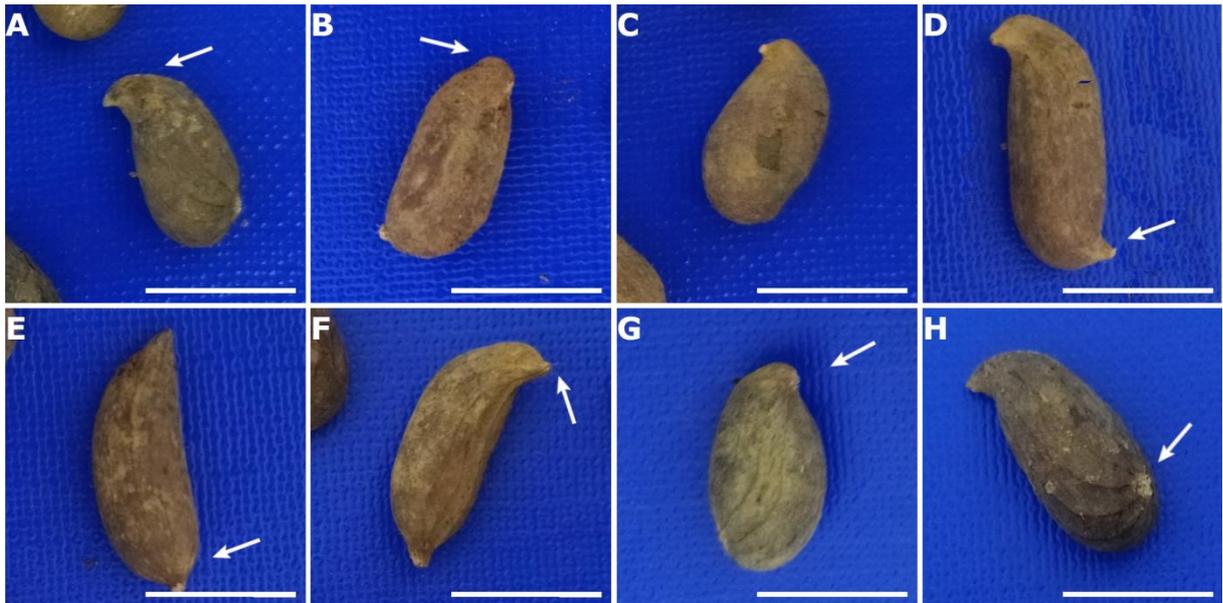


Figura 23 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. hermannii*. Cristas em V 7594 e V 7560 (A e B, respectivamente); bico pequeno em V 7555 (C); inserção dorso-basal (D), inserção basal e formato em meia-lua de segmento (E), cicatriz do antigo istmo e reticulação insinuada (F) em V 10426; bico moderado em V 7555 (G); inserção dorso-basal e reticulação em sua proximidade em V 7594 (H). Escala: 10 mm.

Quanto à angulação e formato, os bicos em todos os acessos são em grande parte transversais ao eixo dos segmentos de frutos, formando angulação de  $90^\circ$ . O acesso V 7560 foi aquele em que foi registrada presença de bicos muito proeminentes, isso devido ao seu ápice prolongado e bem curvado que pode terminar em um bico com angulação mais fechada que  $90^\circ$  em relação ao eixo do segmento, já o acesso V 7555, que já foi mencionado por possuir segmentos de formato peculiar, possivelmente os basais, em meia-lua, têm seus bicos, além de parecerem apenas a base de um novo istmo, pouco inclinados e bem contínuos aos eixos dos segmentos de frutos.

Na espécie a reticulação é inexistente, podendo ser apenas insinuada nas proximidades do bico e inserção do istmo, ou suave e apenas com linhas longitudinais nos acessos V 10426 e V 7594. A inserção do istmo na espécie é tipicamente dorso-basal, podendo ser um pouco mais dorsal no acesso V 7594, e basal nos segmentos de frutos em meia-lua do acesso V 10426.

Os acessos V 7560 e V 7594 foram os maiores medidos e tiveram segmentos de frutos de comprimentos semelhantes, tanto em medidas mínimas, quanto médias, tendo medidas mínimas de 12,83 mm e 12,30 mm e médias de 14,25 (1,19) mm e 14,35 (1,65) mm respectivamente. Seguidos de V 10426, aquele com segmentos de média ainda na casa de 14 mm, e medida máxima de comprimento registrada na espécie, de 17,48 mm, no entanto a

variação interna nas medidas de seus segmentos de frutos foi grande, demonstrada por um desvio padrão de 2,47 mm que representa mais de 17% de sua média, devido a algumas diferenças de formato, mas também de poucos segmentos de frutos bem distintos, menores e arredondados.



Figura 24 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. hermannii*. Acessos: V 10426 (A), segmentos mais alongados; V 7555 (B), segmentos mais arredondados; V 7594 (C) maiores segmentos de frutos; V 10396 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

Os menores segmentos de frutos medidos foram aqueles do acesso V 10396, com comprimento variando entre 8,59-14,02 mm e largura entre 4,81-6,00 mm, com média de 10,41 (1,65) mm x 5,36 (0,42) mm, e todas as medidas mínimas na espécie. No entanto, vale ressaltar que nas medidas de comprimento, também devido a poucos segmentos de frutos bem

distintos, houve uma grande variação representada pelo desvio padrão de 1,65 mm, cerca de 16% da média.

A média geral na espécie foi de 13,26 (2,20) mm x 6,52 (0,83) mm, sendo o desvio padrão do comprimento alto graças à variação interna dos acessos, mas também à distância entre as medidas dos segmentos de frutos dos acessos maiores e menores. A proporção largura x comprimento foi muito variável entre os acessos, sendo os três maiores, V 7560, V 7594 e V 10426 aqueles com formato mais alongado de proporção com largura equivalendo 47% e 49% do comprimento do segmento de fruto. Distinguindo-se destes, os dois acessos com menores medidas, V 10396 e V 7555 foram aqueles com proporção menos alongada, de largura de proporção de 52% e 54% do comprimento do segmento de fruto respectivamente. A proporção média na espécie foi de 50%.

### **3.3.6. *Arachis major***

Em *A. major* é possível observar segmentos de frutos com cristas suaves em todos os acessos, e linhas bem-marcadas na porção inferior de forma muito esparsa. Nos acessos V 7632, V 7644, V 9887, V 13535 e V 8530 a crista é especialmente discreta, sendo os dois últimos aqueles que apresentam a maior parte de seus segmentos de frutos com esta estrutura ausente ou quase completamente imperceptível; mas também foram observados segmentos com cristas, e, no caso do V 8530, essas podem ser moderadas, sendo, portanto, uma característica menos uniforme nos segmentos de frutos destes acessos. O acesso V 9468 os segmentos se sobressaíram com cristas mais destacadas, por vezes tornando a porção superior do segmento de fruto achatada e distinta, aqui chamado de quilhada. Os bicos na espécie são em grande parte proeminentes e bem pequenos, curvados em angulação de 90° ou mais contínuos ao eixo dos seus segmentos. Nos acessos V 8530 e V 9468 os bicos dos segmentos são maiores, no último de maneira mais consistente e com angulação tipicamente mais aberta; de igual forma, no acesso V 7632 os bicos muito pequenos são comumente mais contínuos ao eixo do segmento de fruto, também com angulação mais aberta que 90°. Já no acesso V 13535, foi observado pelo menos um segmento de fruto com bico de aparência mais fechada que 90° em relação aos seus eixos, no entanto, os demais, grande maioria dos segmentos, possuem bicos moderados, ou seja, de ponta mais arredondada que daqueles dos outros acessos.

A espécie não apresentou reticulação em grande parte de seus segmentos de frutos de todos os acessos analisados, porém pode possuir reticulação insinuada ou bem suave e apenas longitudinal nos acessos V 7644, V 9887, V 13535 e V 9468, neste último com linhas mais concentradas na região de inserção do istmo e mais frequente que nos demais. Esporadicamente também é possível observar pequenas protuberâncias no pericarpo que parecem resquícios de pelos. A inserção do istmo é majoritariamente dorso-basal, podendo ser um pouco mais dorsal em alguns segmentos de frutos. No acesso V 13535, alguns segmentos apresentaram inserção completamente basal deixando o fruto com uma aparência de meia-lua, característica semelhante à observada em *A. hermannii*, porém menos acentuada.



Figura 25 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. major*. Crista excepcionalmente bem-marcada (A) e pouco perceptível (B) em V 8530; bico pequeno em V 7632 (C); bico em 90° e achatado/quilhado (D) e em angulação mais aberta (E) em V 9468; inserção basal em segmento de formato em meia lua em V 13535 (F); reticulação suave em V 7644; segmento que perdeu seu epicarpo em V 9887 (H). Escala: 10 mm.

Os segmentos de frutos retiveram solo, possivelmente devido à presença de pelos, sem que esse, no entanto, sejam perceptíveis nos frutos maduros e colhidos que foram analisados. Pela aderência de terra muitas vezes os segmentos perdem parte do epicarpo ou mesmo todo ele como nas amostras dos acessos V 9887 e V 13535, que foram aquelas em que essa característica se mostrou predominante. Nos demais acessos o epicarpo se manteve íntegro na maioria dos casos, mas é possível observar pequenas protuberâncias que parecem ser resquícios de pelos ou cerdas quebradas.

O acesso V 9468 foi aquele com segmentos de frutos de maior comprimento médio, assim como dele é a medida máxima de comprimento na espécie, variando entre 11,65 mm e 15,03 mm e tendo média de 13,21 (1,07) mm. Também foi neste acesso que houve menor variação em medidas de comprimento. Por sua vez o acesso V 9887 possui os menores segmentos de frutos analisados nesta espécie, sendo deles as menores medidas médias e mínimas tanto de comprimento quanto de largura; os comprimentos medidos entre 8,94 mm e 11,92 e média de 10,50 e as larguras entre 4,56 mm e 5,46 mm e média de 5,07 (0,33) mm. Em todos os acessos é possível observar segmentos de frutos menores e mais arredondados e outros maiores e mais alongados, sendo o acesso V 7644 aquele que mais variou em suas medidas de comprimento. Essa diferença pode estar associada à posição do segmento no fruto, e devido às cicatrizes deixadas nos segmentos de frutos pelos antigos istmos, parece possível associar os menores segmentos à posição basal, mas é preciso maior investigação para confirmar tal dado.

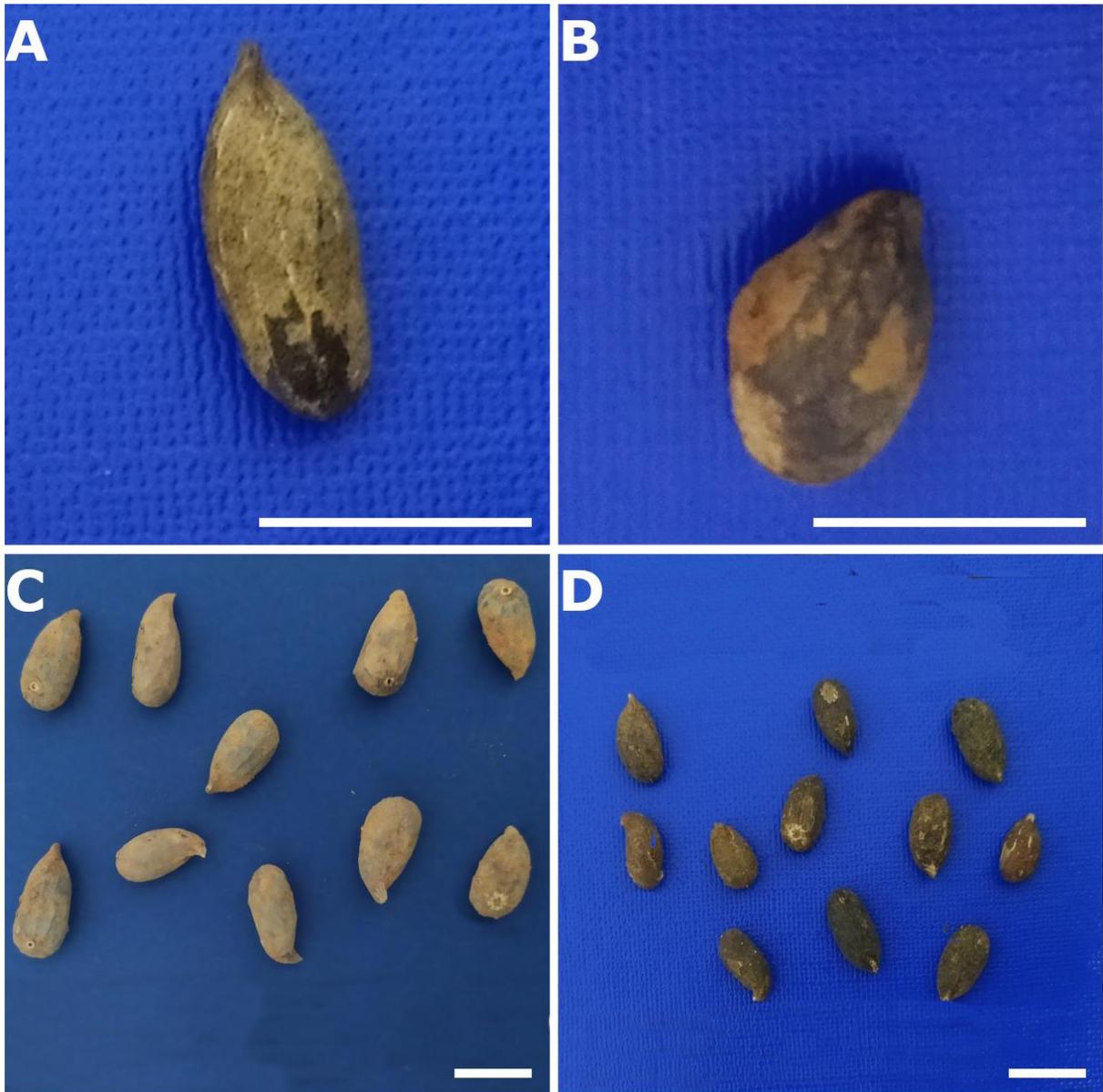


Figura 26 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. major*. Acessos: V 7644 (A), segmentos mais alongados; V 13535 (B), segmentos mais arredondados; V 9468 (C) maiores segmentos de frutos; V 9887 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A média geral da espécie foi de 11,59 (1,39) mm x 5,76 (0,70) mm. Quanto à proporção largura x comprimento o acesso V 7644 foi aquele de segmentos de proporção mais alongada, com largura equivalente a 48% do comprimento do segmento de fruto, seguido de V 7632, V 9468 e V 9887 com proporções de 49%. De uma maneira geral todos se aproximaram da proporção média na espécie, não sendo grande a variação. Somente o acesso V 13535 se destacou com segmentos menos alongados com largura de proporção de 54% do comprimento. A proporção média na espécie foi de 50%.

### 3.3.7. *Arachis oteroi*

Os acessos analisados de *A. oteroi* possuem segmentos de frutos com crista suave na imediação dos bicos em ambos os acessos, e linha inferior que pode ser aparente e bem-marcada. A crista, então, se apresenta de duas formas: encurvada tornando o ápice dos segmentos arredondados, terminando em bicos proeminentes de 90° em relação ao eixo do segmento de fruto, e menos encurvada se encontrando com nervura inferior que se prolonga no sentido do eixo do segmento de fruto, também terminando em bico proeminente, porém mais comumente de angulação obtusa.

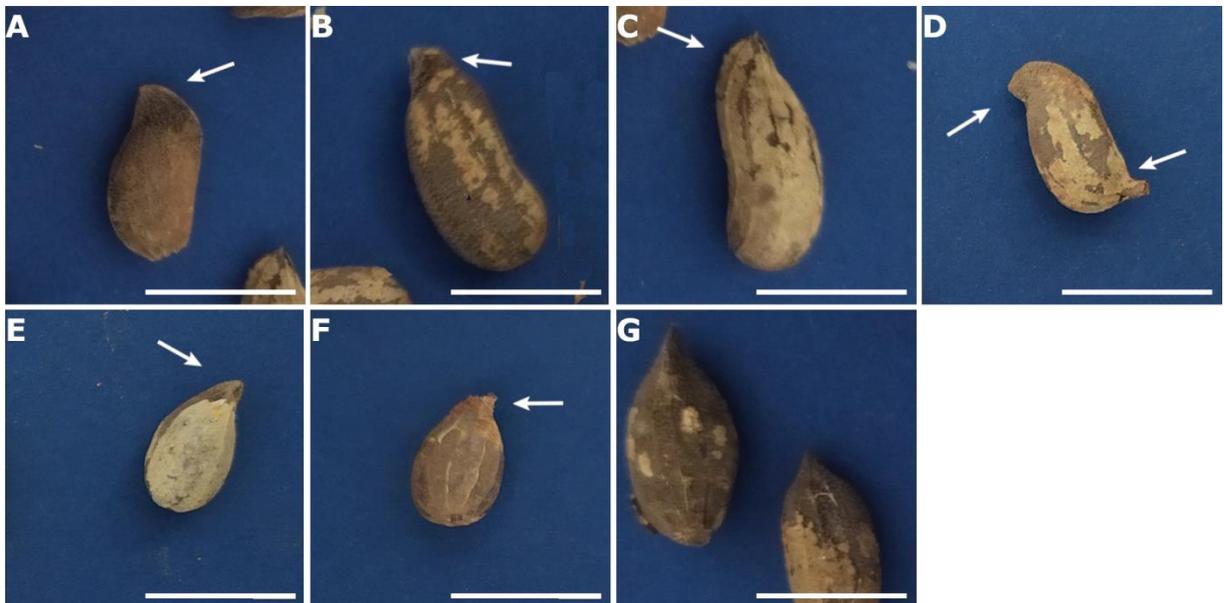


Figura 27 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. oteroi*. Crista superior que se encontra com linha projetada na porção inferior aos bicos em V 14634 (A, B, C); bico proeminente e inserção dorso-basal (D) e bicos pequenos com cicatriz dos antigos istmos (E, F) em V 7618; segmentos quebradiços com endocarpo escuro à mostra em V 14634 (G). Escala: 10 mm.

Os bicos dos segmentos de frutos em ambos os acessos analisados foram proeminentes, ou seja, com um formato terminado em ponta aguda. No entanto, no acesso V 7618 alguns segmentos da amostra parecem ter perdido parte deste bico e possuir neste local uma cicatriz de istmo o que pode deixar dúvidas quanto a se os bicos são de fato proeminentes ou moderados. No acesso V 14634 os segmentos de frutos se dividem entre aqueles com bico de angulação obtusa, a maioria, e aqueles que possuem bico de 90° cuja curvatura se deve ao ápice arredondado pela crista encurvada.

As amostras analisadas apresentaram segmentos com epicarpo limpo, levemente reticulado, apenas com linhas longitudinais e discretas sobre a coloração clara. Nos dois acessos é possível perceber a fragilidade do epicarpo que se desprende deixando o endocarpo escuro, ainda levemente reticulado, à mostra. A inserção do istmo foi dorso-basal em todos os segmentos de frutos analisados, sem a presença de nenhum mamilo.

Apesar de similaridades morfológicas, quanto às medidas aferidas das amostras, os acessos possuem segmentos bastante diferentes. O acesso V 14634 é aquele com maiores segmentos, sendo dele as máximas e maior média de comprimento dentre os dois, sendo 16,13 mm a máxima de comprimento, e 14,25 (1,58) mm sua média; por sua vez, e diferindo bastante do anterior, o acesso V 7618 teve máxima de comprimento de 10,74 mm, e média de 9,72 (0,77) mm, com menor desvio padrão proporcional, tendo medidas mais próximas. Quanto às proporções, os acessos, de formatos oval-arredondados, também variaram entre mais alongado em V 14634, e mais arredondado em V 7618. A proporção média na espécie foi de largura de 54% em relação ao comprimento.



Figura 28 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. oteroi*. Acessos: V 7618 (A), segmentos mais arredondados; V 14634 (B), segmentos mais alongados; V 7618 (C) menores segmentos de frutos; V 14634 (D) maiores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

### 3.3.8. *Arachis paraguariensis*

Em *A. paraguariensis* é possível notar a presença de cristas suaves como característica majoritária nos segmentos de frutos dos acessos analisados, e no geral elas se apresentam bastante marcadas e encurvadas no topo, sendo o acesso V 7669 aquele em que alguns segmentos de frutos as tem de forma mais discreta, ou mesmo nem as tem, enquanto o acesso V 13556 foi aquele que as apresentou principalmente moderadas. Nos acessos K 11488, V

14016 e V 7683 os ápices dos segmentos de frutos podem ficar bem arredondados e distintos, com aspecto quilhado, graças a crista bem-marcada que se encurva completamente sendo essa inclinação da porção superior a principal para definir a angulação típica do bico de 90°. Também é possível observar de forma menos consistente linha distinta na porção inferior do bico, que por vezes acompanha toda a extensão do segmento de fruto.



Figura 29 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. paraguariensis*. Linha inferior ao bico bem-marcada em V 7671 (A); crista moderada em V 8568 (B); ápice bem encurvado em V 13556 (C); bico proeminente em 90° em V 14056 (D) e moderado em V 14024 (E); resquícios de antigos pelos ou cerdas no pericarpo em V 13556 (F); bico pequeno em V 13990 (G); reticulação inexistente em V 14056 (H), moderada em GKP 9646 (I) e suave em V 7683 (J); inserção dorso-basal em GKP 9646 (I). Escala: 10 mm.

Os bicos na espécie são majoritariamente proeminentes, com angulação de 90°, sendo os acessos Sv 3833, V 13993, V 14024 e V 7669 aqueles nos quais é possível ver segmentos com bicos moderados, mais expressivamente no último; enquanto nos demais acessos, por vezes a crista muito curva pode dar esta aparência moderada ao bico, no entanto esses mantêm a ponta bem definida. Nos acessos GKP 9646, V 7669 e V 13990 os bicos dos segmentos são menores que nos demais, podendo ser bem pequenos. Nos acessos GKP 9646 e Sv 3833 é possível ver com maior frequência, e como regra, bicos de angulação mais aberta

com cicatrizes de istmos, o que sugere se tratar de segmentos basais que mantêm o istmo paralelo ao chão.

Nos acessos analisados, o pericarpo dos segmentos de frutos é claro, por vezes frágil e quebradiço deixando à mostra um endocarpo mais escuro, e pode não apresentar reticulação ou tê-la de forma suave, sendo esta última a característica predominante entre os acessos. O acesso V14056 foi o único em que nenhum segmento analisado possuía qualquer reticulação, enquanto os acessos V 7671 e V 13993 apresentaram reticulação suave em todos os segmentos de suas amostras e os acessos GKP 9646, K 11488 e V 8568 foram aqueles com reticulação mais marcada, sendo possível observar por vezes linhas longitudinais e transversais; também é possível observar esporadicamente protuberâncias no pericarpo que parecem resquícios de pelos de absorção. A inserção do istmo é dorso-basal, parecendo mais dorsal em poucos segmentos onde pode haver, esporadicamente, disco basal achatado, insinuando presença de mamilo, o que fica especialmente evidenciado quando da perda do epicarpo e exposição de cavidade no local.

Os acessos variaram bastante entre si quanto às medidas de seus segmentos, tendo acessos cuja medida máxima aferida é menor que a mínima da de outros acessos, o que foi demonstrado pelo grande desvio padrão na média da espécie, e com a variância percentual de cerca de 37% do valor médio de suas medidas de comprimento. O acesso Sv 3792 teve medidas de comprimento de seus segmentos entre 13,33-23,51 mm, sendo dele a máxima da espécie e maior comprimento médio, 16,94 (2,80) mm, seguido dos V 14025 e GKP 9646 com médias de 15,95 (2,04) mm e 15,26 (1,73) mm respectivamente. O acesso V 13993 foi aquele com medidas menos variáveis em todas as amostras analisadas na espécie, tendo desvio padrão de 0,78 mm. O acesso V 13546 foi aquele com menor média de comprimento de seus segmentos, 10,82 (1,05) mm, tendo medidas que variam entre 8,82-12,47 mm.



Figura 30 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. paraguariensis*. Acessos: Sv 3792 (A), segmentos mais alongados; V 7669 (B), segmentos mais arredondados; Sv 3792 (C) maiores segmentos de frutos; V 13546 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A média geral da espécie foi de 13,70 (2,25) mm x 7,05 (0,86) mm. Quanto à proporção largura x comprimento os acessos variaram muito. O acesso Sv 3792 foi aquele de proporção mais alongada, com largura equivalente a 43% do comprimento do segmento de fruto, seguido de GKP 9646 com proporção de 47%. O acesso V 7669 se destacou com segmentos menos alongados com largura de proporção de 59% do comprimento. A proporção média na espécie foi de 52%, ou seja, apesar de acessos bastante alongados, a proporção na espécie é de segmentos ovais.

### 3.4. Secção *Extranervosae*

Na secção *Extranervosae* os frutos são tipicamente biarticulados, de “peg” vertical e separados por istmo curto, e a inserção desse istmo é dorso-basal para todas as espécies analisadas, havendo presença consistente de mamilo em um dos acessos analisados entre os identificados como pertencente ao *A. prostrata*, e uma vez se tratando de algo atípico na secção, logo se identificou ser uma falha de identificação da amostra. Os segmentos de frutos em grande parte não apresentam cristas muito marcadas, sendo principalmente suaves, com maior quantidade de segmentos sem essa característica em *A. macedoi*, e maior com presença em *A. villosulicarpa*, que, no entanto, pode ser pouco distinguível das linhas da reticulação que são salientes. Os bicos são em grande parte moderados sendo proeminentes em maior proporção que nas demais espécies em *A. prostrata*. O pericarpo normalmente é liso, sem qualquer reticulação, retendo solo e podendo ser quebradiço, deixando à mostra endocarpo preto, ou arroxeadado, porém, por vezes também aparece reticulado. O pericarpo de *A. villosulicarpa* normalmente perde completamente o epicarpo muito fino, expondo porção bem reticulada.

Quanto às medidas, as espécies mostraram grande variação interna, sendo *A. burchellii* aquela com segmentos de medidas mais discrepantes entre diferentes acessos, e *A. macedoi* a espécie com segmentos de medidas mais semelhantes. Em *A. villosulicarpa* chama a atenção a semelhança de medidas, características e proporções dos segmentos de cinco dos seis acessos analisados, no entanto o acesso Bc s/n se diferiu grandemente dos demais com medidas menores e proporção mais arredondada. Todas as espécies apresentaram segmentos de médias de comprimento semelhantes, inferiores a 10 mm, com exceção de *A. villosulicarpa* que se destaca absolutamente dos demais com média de 21,02 mm, sendo dele as medidas máximas da secção. Os formatos dos segmentos de frutos normalmente são arredondados em todas as espécies com exceção de *A. villosulicarpa* que possui segmentos bastante alongados como padrão.

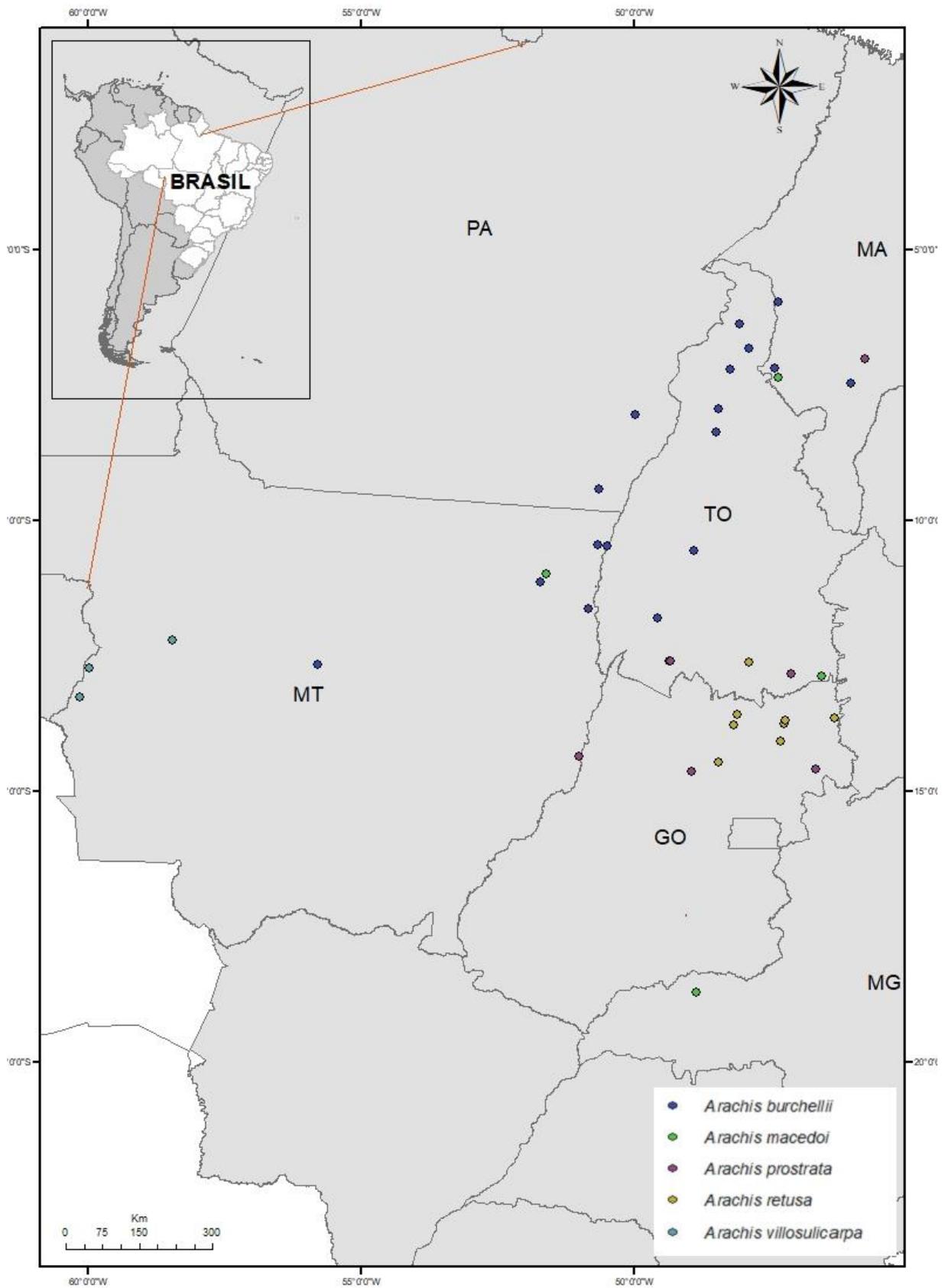


Figura 31 - Mapa das amostras analisadas da secção *Extranervosae*.

### 3.4.1. *Arachis burchellii*

Em *A. burchellii* os segmentos de fruto apresentaram crista marcada, principalmente restrita somente à região imediata do bico, sendo o acesso V 12618 aquele em que mais segmentos não a tiveram ou tiveram de forma pouco perceptível. De forma menos comum é possível ver uma linha bem-marcada na porção inferior ao bico, que segue por toda a extensão de em alguns segmentos de frutos.

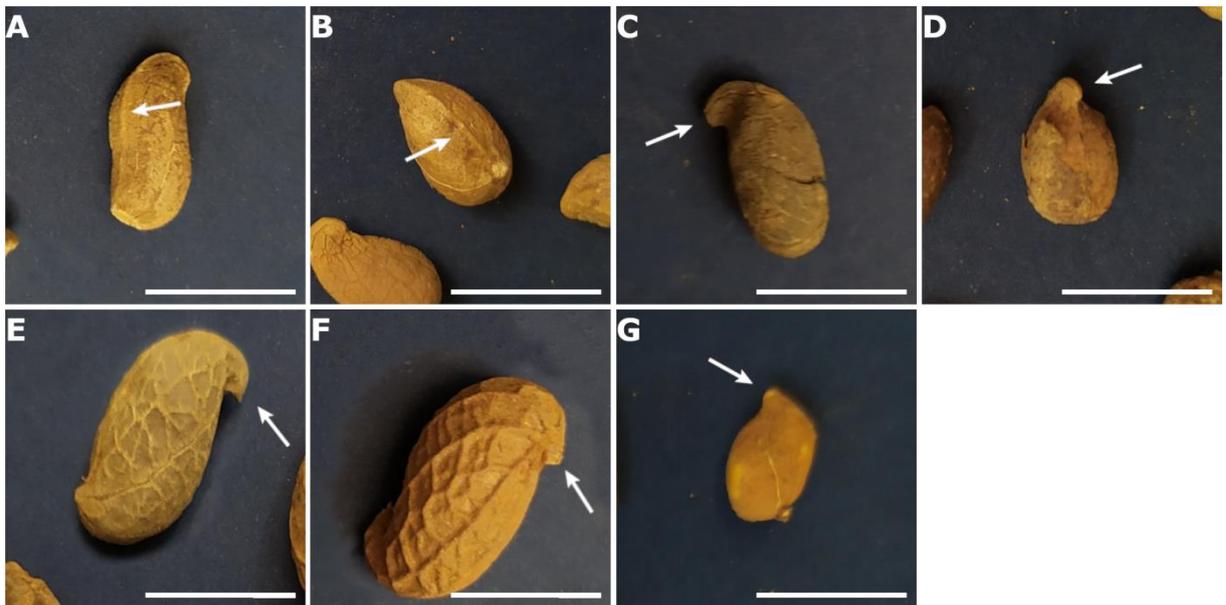


Figura 32 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. burchellii*. Crista bem-marcada em Ve 86 e V 7863 (A, B); bicos moderados em V 7862 e V 7850 (C, D); bicos proeminentes e reticulação moderada no acesso erroneamente identificado como V 3738 (E, F); bico pequeno em Sv 3918. Escala: 10 mm.

Os segmentos de frutos podem não apresentar nenhum bico, mas apresentaram de maneira majoritária bicos pequenos, discretos, moderados e bem arredondados, e em uma proporção bem menor o apresentaram proeminentes, ainda que não muito chamativos. Sendo os acessos V 7850 e V 7862 aqueles que possuíram os segmentos de frutos com maiores bicos, mas ainda assim pequenos. Quanto à angulação, os bicos proeminentes possuem cerca de 90° enquanto os moderados também podem ser de angulação reta, mas, serem muito arredondados essa classificação pode ficar pouco clara.

Na espécie o pericarpo tende ser liso, sem reticulação, frágil, fino, podendo estar amassado ou descamado a ponto de deixar à mostra somente o endocarpo que é normalmente arroxeado ou avermelhado. O acesso V 7863 apresentou segmentos com reticulação suave e o,

então identificado como V 3738 foi o único que apresentou uma reticulação muito proeminente e um epicarpo íntegro e de aparência resistente, diferindo por completo dos demais acessos; isso, juntamente de outras variações morfológicas colocou em questionamento sua identificação, que será mais bem explorada na discussão dos resultados. Uma característica predominante foi a retenção de solo que pode estar associada a presença de pelos nos frutos, o que parece ser o caso nos acessos V 8335 e V 8359. Nos demais essa retenção do solo pode ser tanta que atrapalhe a visualização das demais características, ou contribua para a danificação do pericarpo. A inserção do istmo foi dorso-basal onde não havia nenhum mamilo.

Com relação às medidas dos segmentos de frutos, a espécie variou muito entre seus acessos, o que foi representado pelo desvio padrão de 1,80 mm, e variância de cerca 33% do valor médio de comprimento na espécie. Apesar da distância entre as medidas dos acessos, internamente grande parte dos acessos teve medidas semelhantes e de pequena variação proporcional, com variância média das amostras de cerca de 8%, podendo ser bem menor ainda em alguns acessos, o que pode significar não haver diferenciação de tamanho entre segmentos de frutos basais e apicais em grande parte dos acessos. Somente os acessos V 6532, V 7875, V 8335, V 8405 e Ve 86 parecem ter segmentos que variam mais em suas medidas, o que pode insinuar essa diferença de tamanho entre os segmentos de um fruto.

O acesso V 6605 foi aquele com menor média de comprimento de segmento de fruto, tendo medidas entre 6,93-8,70 mm e medidas médias de 7,95 (0,59) mm x 4,89 (0,18) mm. No entanto, a medida mínima de comprimento foi de um segmento do acesso V 8405, apenas 6,53 mm; já o acesso V 7862 foi aquele com maior média, 11,37 (0,67) mm x 5,78 (0,24) mm de comprimento e largura, respectivamente, uma vez excluído de entre os acessos analisados o V 3738 que também se destacou e diferenciou enormemente dentre todos os demais com medidas de segmentos maiores que todas as demais registradas na espécie.



Figura 33 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. burchellii* e entre acesso mal identificado. Acessos: V 6496 (A), segmentos mais arredondados; V 7862 (B), segmentos mais alongados; V 3738 (C) segmentos de frutos muito maiores que os da espécie; V 6605 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

Os segmentos de frutos na espécie são, de maneira geral, pequenos e mais arredondados, a média na espécie foi de 9,44 (2,76) mm x 5,76 (1,12) mm. Quanto à proporção largura x comprimento os acessos também variaram bastante. O acesso com segmentos de frutos mais alongados foi V 7862, com largura equivalente a 51% do comprimento do segmento de fruto. O acesso V 6496 se destacou com segmentos bem mais arredondados com largura de proporção de 72% do comprimento. A proporção média na espécie foi de 61%.

### 3.4.2. *Arachis macedoi*

Em *A. macedoi* é possível observar segmentos de frutos de aparência arredondada, com ápice que não se destaca ou distingue especialmente do restante do segmento, normalmente com cristas suaves e muito discretas, associadas aos bicos pequenos e moderados. No acesso V 7821 e bem menos no acesso V 13472 foi possível crista bem-marcada que se prolonga no dorso dos segmentos, mas esta não é uma característica típica ou marcante na espécie.

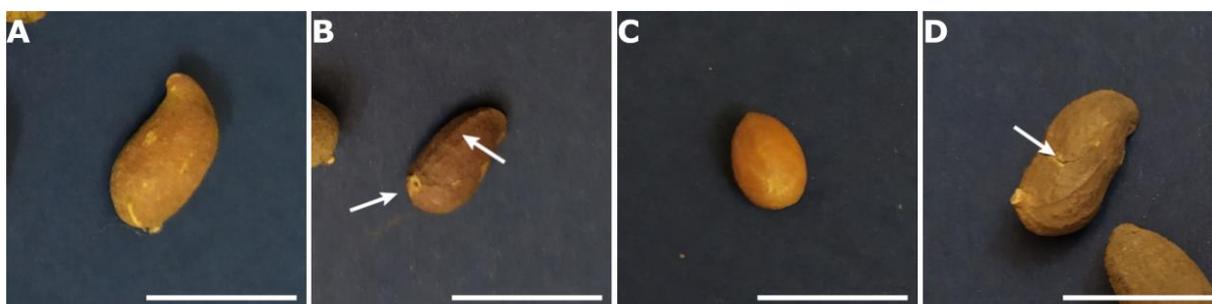


Figura 34 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. macedoi*. Segmento típico da espécie em V 7533 (A); crista bem-marcada, endocarpo arroxeadado e inserção dorso-basal em V 7821 (B); endocarpo alaranjado em W 420 (C); reticulação suave em V 7821 (D). Escala: 10 mm.

Quanto aos bicos dos segmentos de frutos, estes são pequenos e em grande maioria moderados, ou seja, com extremidade arredondada, discreta e sem angulação. Podem também esparsamente ter uma proeminência insinuada, com bicos que se destacam levemente, mas normalmente a ponta permanece arredondada ou pouco perceptível, nos segmentos dos acessos V 7533 e V 13472. Podem ainda ser quase inexistentes.

O pericarpo na espécie é tipicamente liso, sem reticulação, frágil e quebradiço, com retenção de solo em quase todos os acessos, e perda do epicarpo quando a terra se solta, deixando um endocarpo fino e liso, escuro e levemente arroxeadado. A retenção de solo pode atrapalhar na observação da reticulação, mas normalmente é ausente. No acesso W 420 foram observados segmentos com endocarpo alaranjado, diferente dos demais acessos, como o V 7821. Também diferindo dos demais, os acessos V 7821 e V 13472 podem apresentar apenas uma insinuação de reticulação longitudinal, mas nada uniforme e consistente. A inserção do istmo foi sempre dorso-basal onde não se observa presença de nenhum mamilo.

Alguns acessos diferem bastante entre segmentos de frutos de tamanhos diferentes, mas de uma maneira geral dentro das amostras de um único acesso os segmentos não apresentaram muita variação, sendo o acesso V 7533 o único que foi mais variável, sendo dele a maior medida de comprimento na espécie, e se aproximando bastante da menor medida também. O acesso V 6609 foi aquele com maior média de comprimento de segmentos na espécie, tendo medidas de 10,78 (0,71) mm x 5,67 (0,69) mm. Já o acesso W 420 foi aquele com segmentos de menor comprimento médio, sendo suas medidas 7,56 (0,73) mm x 5,19 (0,95) mm.



Figura 35 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. macedoi*. Acessos: V 6609 (A), segmentos mais alongados; W 420 (B), segmentos mais arredondados; V 6609 (C) maiores segmentos de frutos; W 420 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

Na espécie, a média geral de comprimento de segmentos de frutos foi de 9,24 (1,36) mm x 5,71 (0,91) mm. Quanto à proporção largura x comprimento, os segmentos da espécie foram no geral mais arredondados, sendo o acesso V 6609 aquele com segmentos menos arredondado dentre os demais, com largura de proporção de 53% do comprimento. Já os acessos V 7805 e W 420 foram os com segmentos mais arredondados, de largura equivalendo a 69% das medidas de comprimento. A proporção média na espécie foi de 63%.

### 3.4.3. *Arachis prostrata*

*Arachis prostrata*, de maneira similar a *A. macedoi*, apresentou segmentos de frutos tipicamente mais arredondados, com ápice mais arredondado, crista suave localizada e restrita a proximidade do bico, retenção de solo, ainda que sejam aparentemente menos frágeis e quebradiços. A retenção de solo, assim como em *A. macedoi*, torna por vezes difícil distinguir detalhes morfológicos com clareza. Os acessos Bw 3920, V13648 e Sv 8345 apresentaram crista também suave, porém bem-marcada.

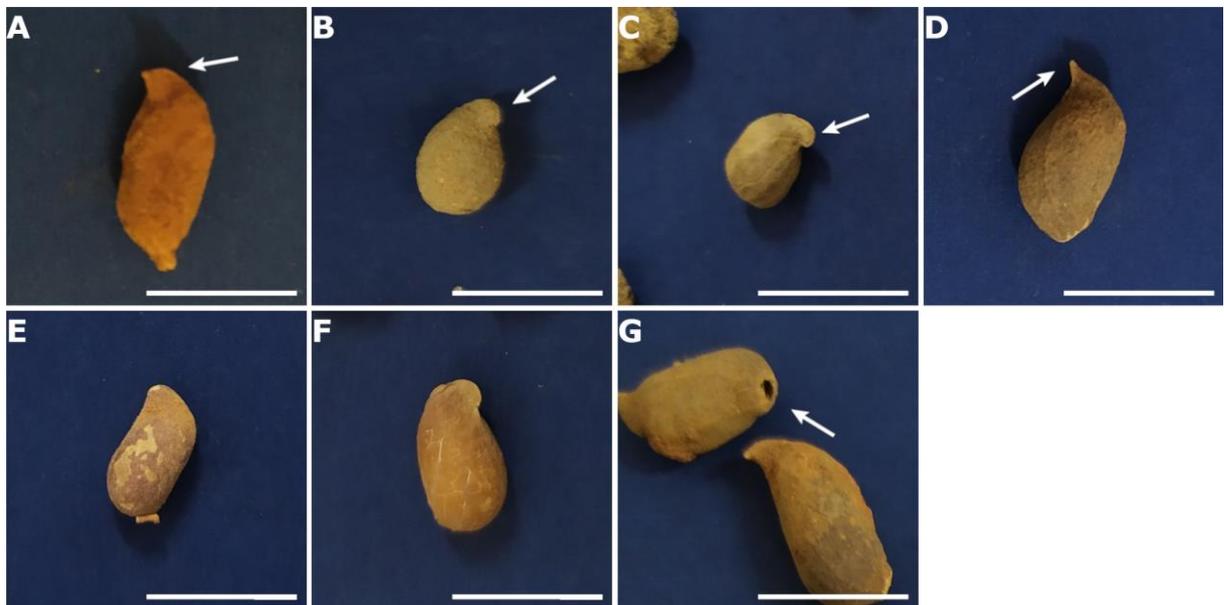


Figura 36 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. prostrata*. Crista bem-marcada em Sv 8345 (A); ápice arredondado (B) em V 13841; bico muito proeminente em Sv 3714 (C); bico proeminente de angulação mais aberta, diferindo dos demais, no acesso mal identificado como V 13648 (D); endocarpo arroxeadado em V 13040 (E) e alaranjado em Bw 3920 (F); inserção dorso-basal e presença de mamilos no acesso mal identificado como V 13648 (G); Escala: 10 mm.

Os bicos variaram bastante em proeminência. Apesar de terem aparência principalmente moderada, de ápice bem arredondo, podem ter ponta aguda sendo proeminentes, e por vezes, devido terem ponta aguda após um ápice muito arredondado, a inclinação se torna muito fechada dando a classificação de muito proeminente ao bico. Por isso, é possível observar acessos como V 13841 e Sv 3714 em que os segmentos de frutos variam entre segmentos com bicos moderados e muito proeminentes, somente pela inclinação, e no acesso Sv 8345 o bico é bem-marcado, maior, proeminente e de angulação tipicamente mais aberta e contínua ao eixo do segmento de fruto, diferindo completamente dos demais.

O pericarpo não apresentou reticulação perceptível em grande parte dos segmentos de frutos, no entanto essa observação foi dificultada pela grande retenção de solo. Por vezes, a retenção do solo proporciona a ruptura do epicarpo deixando o endocarpo amostra, e este pode ser escuro, de tom levemente arroxeadado em V 13040 e V 13648, enquanto no acesso Bw 3920 este endocarpo é mais alaranjado, e no acesso V 12927 parece ser um pouco mais castanho. A inserção do istmo é dorso-basal, e de maneira muito distinta, no acesso V 13648 que possui segmentos que já diferem em vários aspectos morfológicos e dimensionais, é possível observar presença de mamilo no local de inserção. Essa característica juntamente com outras variações morfológicas levantaram a questão da correta identificação da amostra, que será mais bem explorada na discussão do trabalho.

O acesso Sv 8345 foi o de maior comprimento dentre as amostras analisadas da espécie, após desconsiderado o acesso V 13648, sendo suas medidas médias 10,79 (0,90) mm x 6,09 (0,83) mm. Já o acesso V 13841 foi aquele com menor comprimento médio e de segmentos mais arredondados, medidas médias de 7,49 (0,86) mm x 5,39 (0,31) mm.

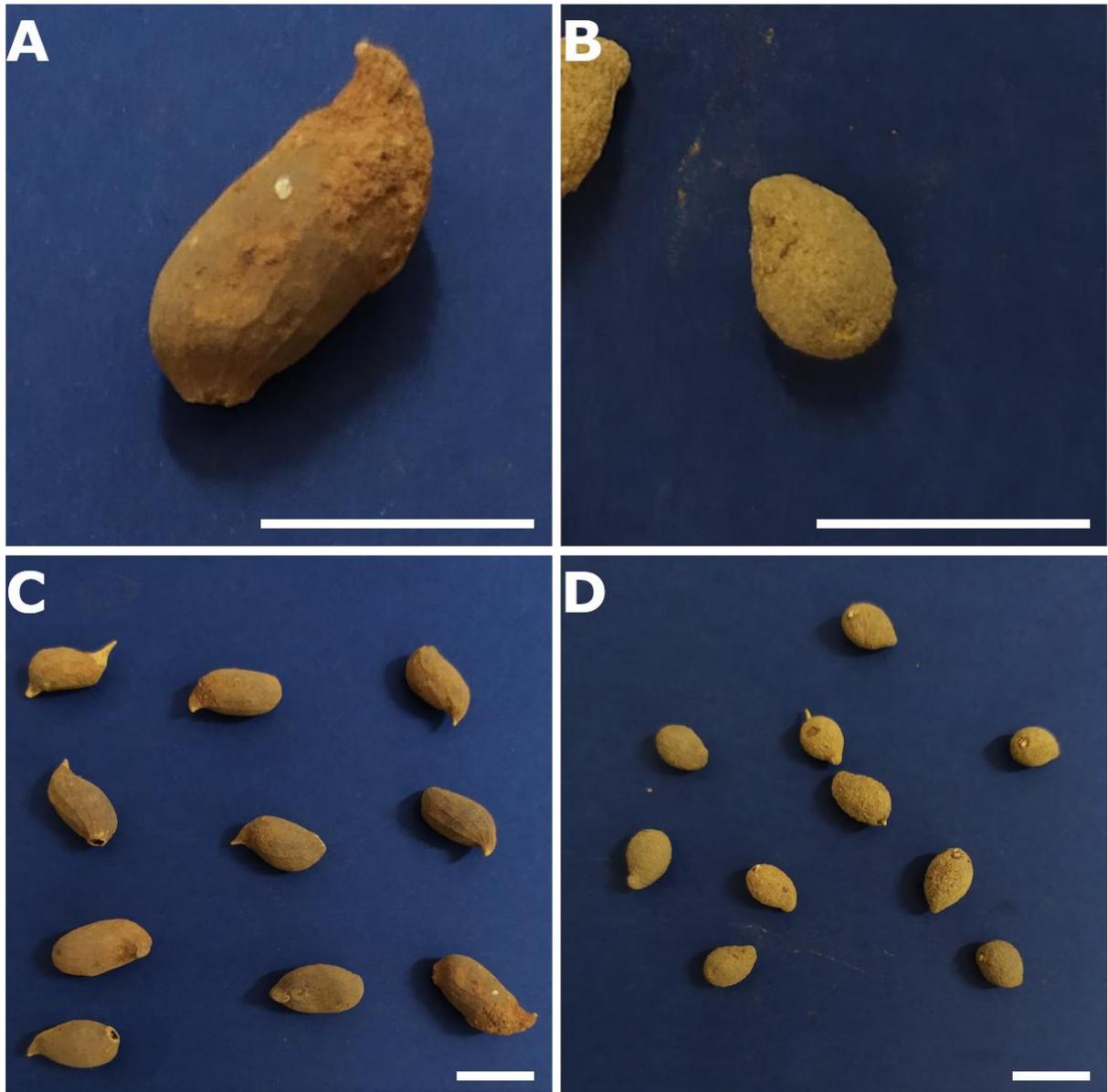


Figura 37 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. prostrata*. Acessos: V 13648 (A), segmentos mais alongados; V 13841 (B), segmentos mais arredondados; V 13648 (C) maiores segmentos de frutos; V 13841 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A média geral na espécie foi de 9,86 (1,71) mm x 5,84 (0,67) mm. Quanto à proporção largura x comprimento no acesso V 13841 os segmentos observados apresentaram proporção média de largura de 73% do comprimento, enquanto no acesso V 13648 a proporção foi de 51%, segmentos bem mais alongados. A proporção média na espécie foi de 61%.

### 3.4.4. *Arachis retusa*

*Arachis retusa* apresentou segmentos de frutos consistentemente mais arredondados, sem presença marcante de crista, mas principalmente tendo-as suaves, sendo os acessos Ae 35, Sv 4915 e V 9950 aqueles em que essa característica é mais marcada dando aspecto quilhado ao bico. Também algo bem típico da espécie é a retenção de solo aos seus segmentos de fruto, em praticamente todos os acessos, o que parece estar associado a presença de pequenos pelos nos frutos.

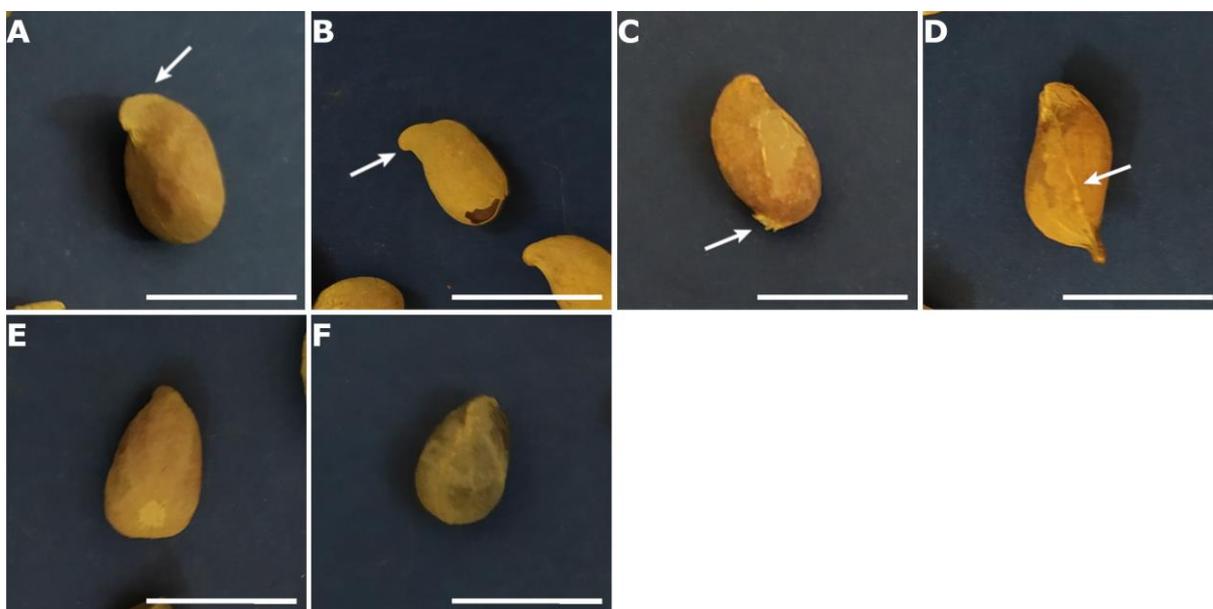


Figura 38 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. retusa*. Crista em Ae 35 (A); bico projetado em V 9950 (B); segmento típico da espécie e inserção dorso-basal em Sv 4966 (C); reticulação suave em Sv 4915 (D); endocarpo arroxeadado (E) e escuro (F) em Ae 35. Escala: 10 mm.

Os bicos, nos segmentos da espécie podem ser moderados ou proeminentes, sendo predominante a característica de bicos moderados e pequenos. Quando são proeminentes tendem ser igualmente pequenos e discretos, com angulação de cerca de 90°, em alguns momentos se projetando levemente como em alguns segmentos do acesso V 9950. O ápice dos segmentos de frutos é bem arredondado.

O pericarpo é delicado e liso, sem reticulação em todos os acessos, com apenas uma insinuação de linhas longitudinais em poucos segmentos de frutos de Sv 4915. Nos acessos em que o epicarpo foi parcialmente perdido é possível observar um endocarpo escuro, que pode ser arroxeadado em Sv 4966 e Ae 35. A inserção do istmo é dorso-basal onde não há presença de mamilo.

Os acessos Sv 4915 e Sv 4966 foram aqueles que apresentaram maior variação proporcional dentro das medidas de suas amostras, sendo possível distinguir segmentos de frutos mais alongados e outros mais curtos e arredondados. O acesso Sv 4915 foi aquele de segmentos de maior comprimento médio, também é deste acesso a medida máxima de comprimento da espécie. Sendo suas medidas médias 11,51 (1,31) mm x 6,98 (0,65) mm, e a máxima de comprimento 14,15 mm. Já o acesso V 12939 foi aquele com menor média de comprimento de segmentos de frutos, 7,93 (0,55) mm x 5,49 (0,29) mm.

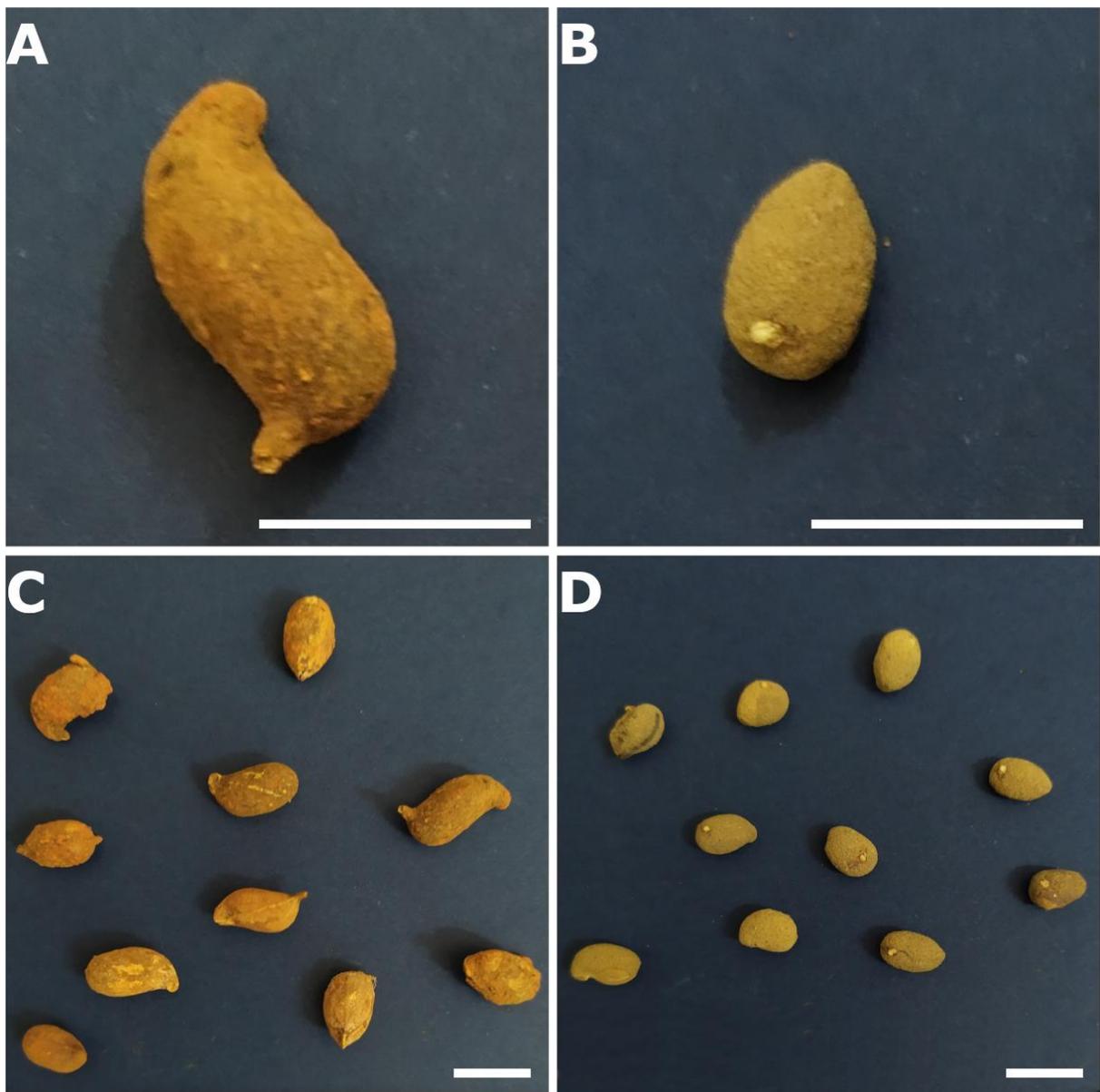


Figura 39 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. retusa*. Acessos: Sv 4915 (A), segmentos mais alongados; V 12939 (B), segmentos mais arredondados; Sv 4915 (C) maiores segmentos de frutos; V 12939 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A média de medidas na espécie foi de 9,72 (1,43) mm x 6,18 (0,69) mm. Quanto à proporção largura x comprimento, a espécie possui segmentos mais arredondados, sendo o acesso Sv 4915 aquele com segmentos mais alongados, mas ainda assim com largura equivalendo a cerca de 61% do comprimento médio. Já o acesso V 12939 foi o de segmentos mais arredondados, de proporção de 70% de seu comprimento. A proporção média na espécie foi de 64%.

### 3.4.5. *Arachis villosulicarpa*

*Arachis villosulicarpa* possui segmentos de frutos bastante distintos dos demais de sua secção, tendo sido cultivado por indígenas, possui características que foram selecionadas ao longo de sua domesticação, como qualquer cultivar. Seus segmentos de frutos são muito alongados, e seu pericarpo parece mais resistente do que o encontrado nas outras espécies. É possível perceber presença de crista superior, ainda que restrita às imediações dos bicos ou pouco distinguíveis das demais linhas da reticulação.

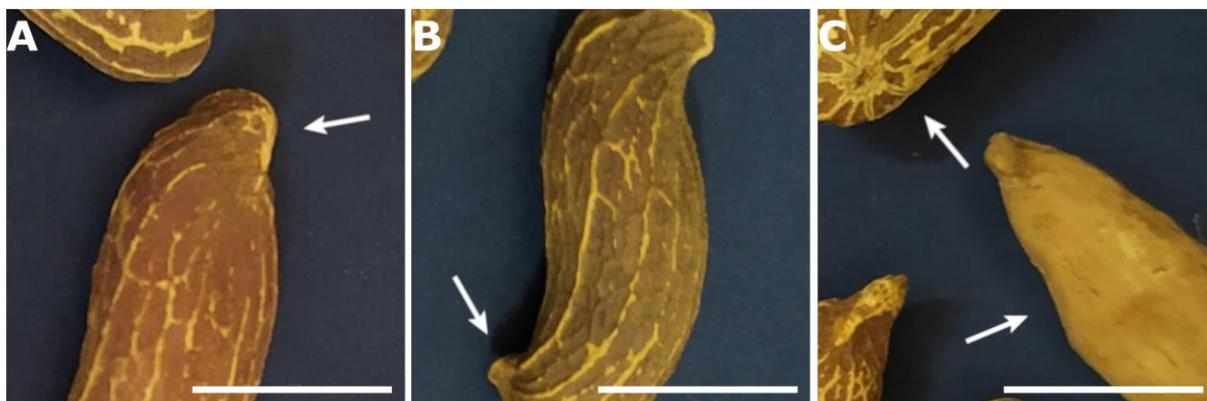


Figura 40 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. villosulicarpa*. Crista, bico moderado e endocarpo arroxeadado em Md 1022 (A); inserção dorsal e segmento em forma de S em Pd 2804 (B); epicarpo íntegro e liso x endocarpo reticulado em V 8818 (C). Escala: 10 mm.

De todos os segmentos de fruto observados os bicos foram moderados, bem arredondados, porém marcados e distintos. Por vezes é possível observar cicatriz do antigo istmo saindo de forma perpendicular ao eixo do segmento de fruto, assim como a inserção do istmo é tipicamente dorso-basal, mas muitas vezes o segmento se dobra deixando a inserção completamente dorsal, e o segmento ganha um formato semelhante a um S, com ambas as cicatrizes de istmo perpendiculares ao seu eixo. Não há presença de nenhum mamilo.

O pericarpo também é peculiar, pois apesar de ter sido descrito como liso por Krapovickas & Gregory (1994), e de fato sendo possível ver um segmento com um endocarpo intacto bastante fino e completamente liso, nas amostras observadas, além disso, no acesso CIAT 9500 os segmentos parecem ter epicarpo intacto e aderido de terra ao que parecem ser diminutos pelos, no entanto a característica predominantemente encontrada são segmentos já completamente desprovidos desta camada mais externa, sem nem mesmo haver resquícios da mesma. O que fica exposto é uma camada, provavelmente o mesocarpo, mais escura, arroxeadada, com linhas bem-marcadas de nervuras longitudinais, e por vezes até mesmo linhas transversais são bem perceptíveis. Apesar disso, os pericarpos sempre têm aparência íntegra.

As medidas de todas as amostras são pouco variáveis, assim como de uma maneira geral para toda a espécie, de forma que é possível imaginar que não há grande distinção entre segmentos de frutos basais ou apicais, sendo todos igualmente alongados, com exceção da amostra do IAC, com maior desvio padrão, de 2,25 mm. A medida máxima de comprimento foi do acesso do IAC, 26,40 mm, apesar disso, os segmentos de maior média de comprimento foram do acesso CIAT 9500, tendo medidas entre 21,28-25,84 mm e sendo suas médias 23,89 (1,44) x 9,64 (1,08) mm. Já o acesso Bc s/n foi aquele de menores medidas, sendo dele a mínima de comprimento e menor média, bem discrepantes das dos demais acessos, 13,19 mm e 16,74 (1,68) mm, respectivamente.

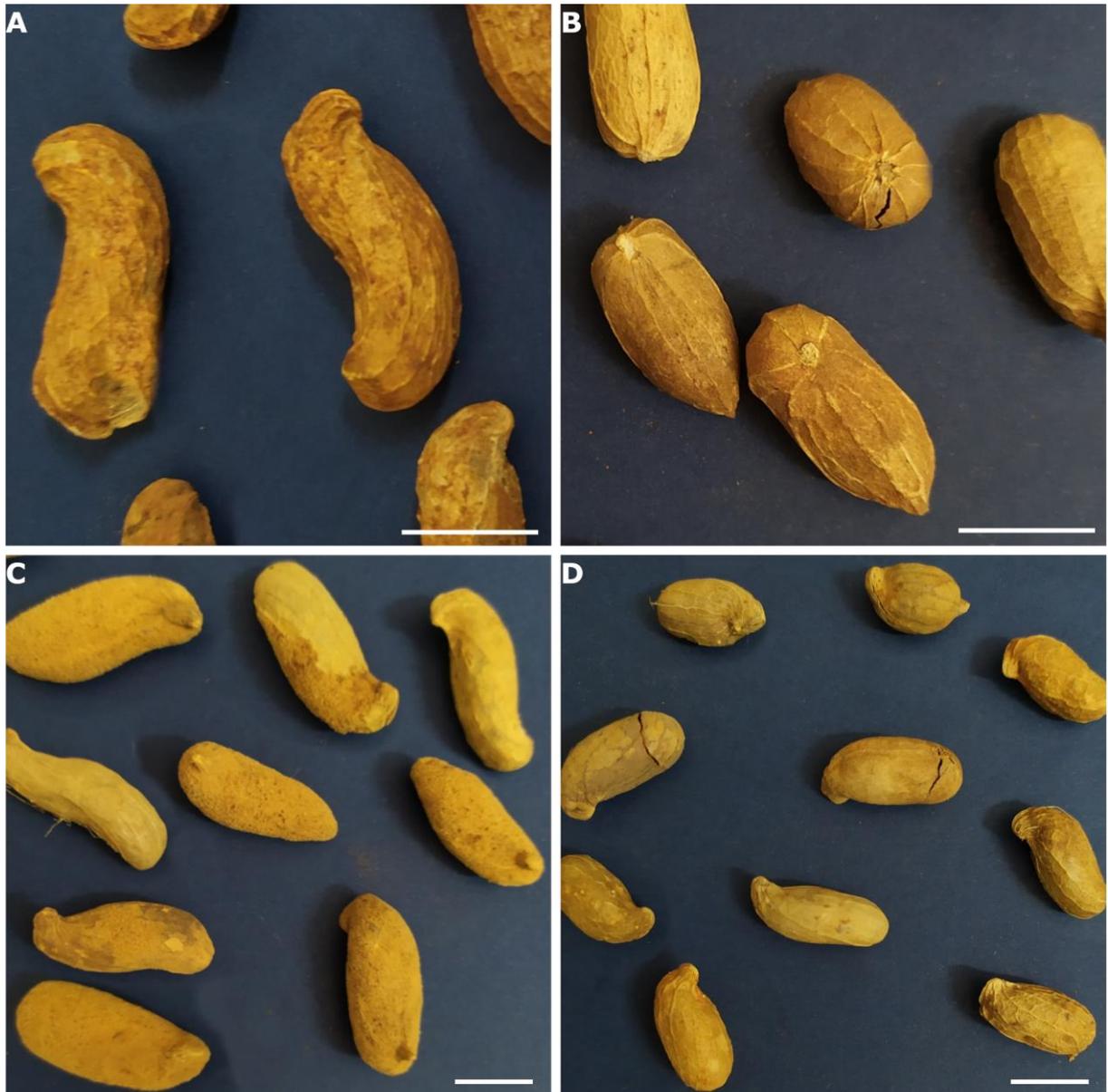


Figura 41 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. villosulicarpa*. Acessos: IAC (A), segmentos mais alongados; Bc s/n (B), segmentos de formato menos alongado; CIAT 9500 (C) maiores segmentos de frutos; Bc s/n (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A média geral na espécie foi de 21,02 (3,35) mm x 8,76 (0,89) mm. Quanto à relação largura x comprimento, esta espécie também teve segmentos de todo distintos das outras espécies da secção que são mais arredondados, sendo de proporção alongada. O acesso Pd 2804 foi aquele com segmentos de aparência mais alongada, com largura na proporção de 37% do comprimento; já o acesso Bc s/n foi aquele com segmentos de aparência menos alongada, largura de proporção de cerca de 50% do comprimento, seguido do acesso V 8818, com proporção igual a 43%. A proporção média da espécie foi de 43%.

### 3.5. Secção *Heteranthae*

A secção *Heteranthae* foi a de melhor representação no trabalho, com amostras de todas as espécies nela contidas. Ao todo foram utilizados 78 acessos e mais de 90 amostras. Os segmentos mostraram majoritariamente bicos proeminentes, inserção de istmo dorso-basal ou basal, retenção de solo por pelos e ausência de reticulação. *Arachis dardani* mostrou a grande variação, tendo acessos com diferenças de crista, bico, reticulação e inserção de istmo e até um segmento biseminado, pela ausência de istmo; o pericarpo frágil, que perde porções do epicarpo, expondo o endocarpo de cor preta, é característico desta espécie. *Arachis giacomettii*, *A. seridoënsis*, *A. pusilla* e esporadicamente *A. veigae* compartilham a presença do mamilo, estrutura protuberante no local de inserção do istmo, maior na primeira e discreta e cônica na última. *Arachis giacomettii* e *A. seridoënsis* mostram inserção mais dorsal do istmo em alguns segmentos.

As espécies apresentaram grande variação de medidas entre seus acessos, sendo que *A. dardani* e *A. veigae* têm o maior intervalo de tamanho entre elas, que pode variar entre acessos de localidades distintas. *Arachis seridoënsis* é a espécie com maiores segmentos de fruto, com comprimento médio de 14,99 mm, também sendo os mais alongados, juntamente com os de *A. pusilla*. Por sua vez *A. interrupta* é a espécie com segmentos de menor média de comprimento, 7,84 mm, que também são os de formato mais arredondados. O formato de segmentos na secção tende a ser mais arredondado.

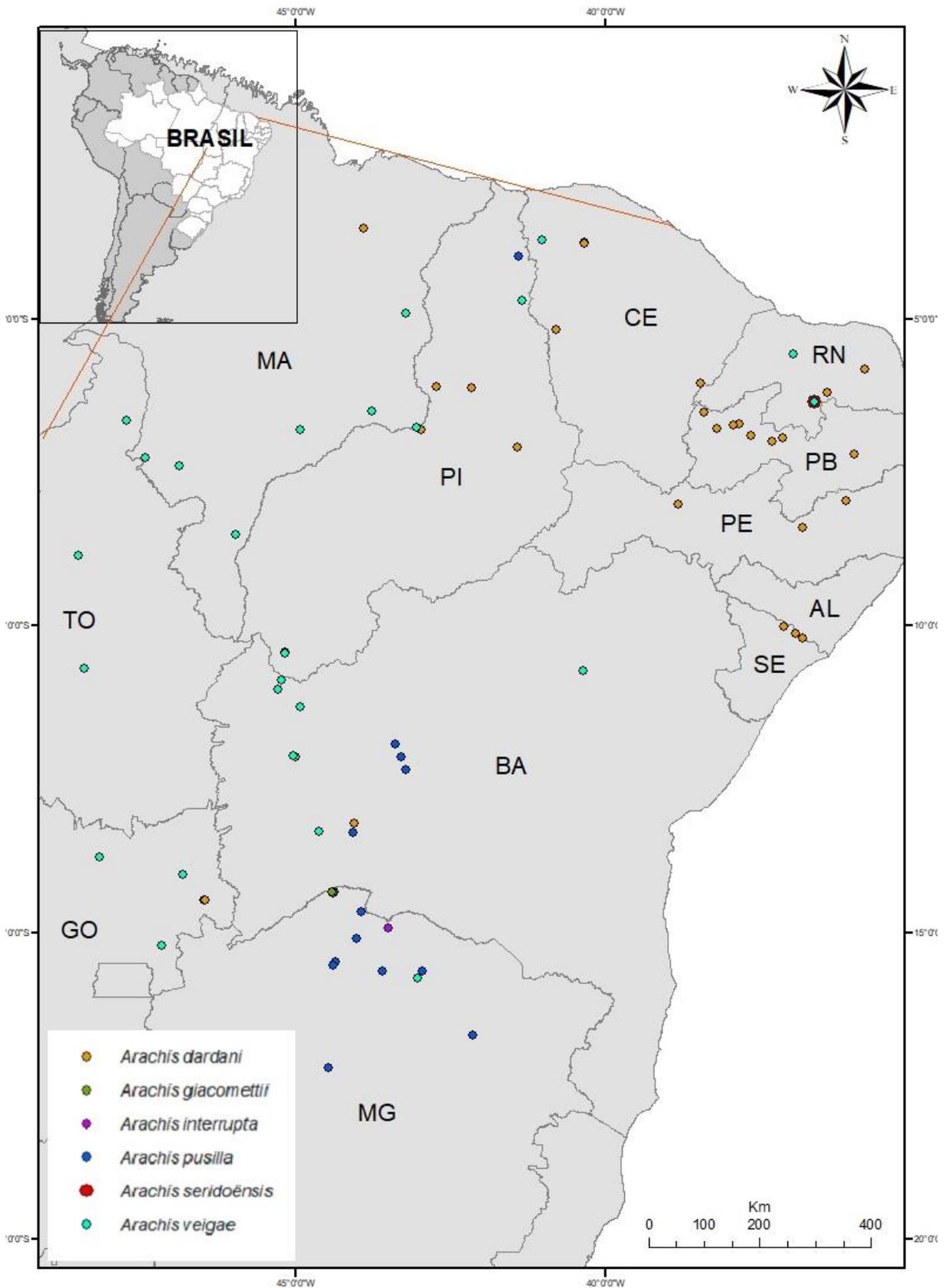


Figura 42 - Mapa das amostras analisadas da secção *Heteranthae*.

### 3.5.1. *Arachis dardani*

*Arachis dardani* apresentou segmentos de frutos bastante variáveis morfológica e dimensionalmente entre si. De uma maneira geral estes possuem crista suave bem-marcada, restrita à proximidade do bico, em sua maioria, moderadas ou mesmo permanecer marcada e perceptível por toda a extensão do segmento de fruto quando da perda do epicarpo. Pode ser bem curvada, na maioria dos acessos, ou não tanto, mudar o formato do bico para quilhado, e pode permanecer com parte do epicarpo nos acessos em que somente o endocarpo escuro fica à mostra. Pode haver linha bem-marcada na porção inferior ao bico, sendo que em alguns acessos, como V 13886, V 15793 e V 15794 esta linha pode percorrer toda a extensão do segmento de fruto.

Os bicos na espécie podem ter aparências distintas, pequenos, grandes, moderados, mais ou menos encurvados quando proeminentes. Sendo que a porção que mais se encurva para dar formato ao bico é a da crista superior. A prevalência dentre as amostras analisadas foi de bico proeminente, mas o formato se dividiu entre aqueles com angulação de 90° e angulações mais abertas, como os acessos V 7166, V 7215, V 8440 e V 10975 em que todos os segmentos de frutos analisados tinham angulação mais aberta. Também houve segmentos de bicos muito proeminentes.



Figura 43 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. dardani*. Crista marcada em V 8440 (A); linha inferior ao bico bem-marcada em V 13886 (B); bico pequeno em W 597 (C); bico grande de angulação de 90° em V 13383 (D), e de angulação mais aberta em V 10974 (E); Bico muito proeminente em V 13382 (F); endocarpo preto e resquício de pelos de absorção em Bi 676 (G); reticulação suave em V 10792 (H); epicarpo brilhoso em V 7166 (I); endocarpo preto e liso, com resquício de epicarpo preso à crista bem-marcada e inserção basal do istmo em W 197 (J); endocarpo preto e levemente reticulado em V 15128 (K), e muito proeminente com linhas longitudinais e transversais em V 13382 (L); segmento de fruto bisseminado e sem istmo em V 15122 (M). Escala: 10 mm.

Quanto ao pericarpo e reticulação a variação também foi muito grande. De uma maneira geral este é frágil, quebradiço, retendo solo e podendo em metade dos acessos perder completamente o epicarpo de seus segmentos deixando à mostra um endocarpo completamente negro e bastante reticulado, que pode conter pequenas protuberâncias que podem ser resquícios da base de pelos de absorção. Quando mantém o epicarpo íntegro, este

majoritariamente não possui reticulação, mas nos acessos V 10972, V13383, V 13886, V 15126, V 15132 e V 15794 é possível ver uma reticulação insinuada ou suave nos segmentos. E nos acessos V 7166 e V 7215 alguns segmentos de frutos que mantiveram seus epicarpós íntegros parecem tê-lo muito fino, delicado e levemente brilhoso.



Figura 44 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. dardani*. Acessos: V 6212 (A), segmentos mais alongados; V 13395 (B), segmentos mais arredondados; V 13886 (C) maiores segmentos de frutos; V 8440 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

Os acessos W 197, W 592, V 6215 e V 7039 apresentaram segmentos com endocarpos expostos, mas completamente lisos, sem reticulação, e delicados, somente com as cristas mantendo parte do epicarpo. Outros ainda, como V 13393, V 13395, V 13396, V 13885, V 15122 e V 15128 segmentos com endocarpos exposto e com reticulação bem suave. A

reticulação tende ser apenas longitudinal, quando presente, mas no acesso V 15128 é possível ver linhas transversais suaves, e no V 13382, de forma bem distinta dos demais acessos, vemos uma reticulação do endocarpo profunda que inclui linhas longitudinais e transversais. A inserção do istmo foi dorso-basal onde não há presença de mamilo.

A grande diversidade entre os acessos também foi perceptível na etapa das medidas, com acessos grandes e pequenos. Houve acessos que não variaram muito nas medidas de comprimento em suas amostras, como os V 7039, V 13382, V 13396, V 13886 e V 15794, cujos desvios padrões foram bem pequenos em relação a suas médias, o que pode insinuar não haver diferença entre segmentos basais e apicais. Já os acessos V 7166 e V 15793 tiveram grandes desvios padrões dentro de suas amostras. O acesso V 15122 foi aquele de maior desvio padrão proporcional, mas isso se deveu em especial a presença de um fruto bisseminado, sem istmo, o que também elevou sua média de comprimento.

Levando isso em consideração, o acesso V 13886 foi aquele de segmentos com maior comprimento médio, com medidas entre 11,83-13,06 mm e com medidas médias de 12,40 (0,46) mm x 7,52 (0,51) mm. Já o acesso V 8440 foi aquele de menor medida média de comprimento, sendo dele também a medida mínima na espécie, tendo medidas entre 6,32-8,33 mm e médias de 7,50 (0,65) mm x 4,55 (0,17) mm.

As medidas de segmentos de frutos na espécie variaram entre 6,32-18,89 mm de comprimento e 3,43-9,22 mm de largura, sendo as médias gerais de 9,90 (1,61) mm x 6,25 (0,98) mm. Um intervalo bastante grande. Quanto a proporção largura x comprimento, a tendência na espécie é de segmentos de frutos mais arredondados do que alongados, sendo o acesso com segmentos mais alongados o V 6215, com proporção de largura de 52% do comprimento. Enquanto os acessos V 13395 e V 15126 foram os de segmentos de frutos de formato mais arredondados, com proporção de largura de 73% de seus comprimentos. A proporção média na espécie foi de 64%.

### 3.5.2. *Arachis giacomettii*

Em *A. giacomettii* é possível observar segmentos de frutos sem uma linha bem distinta na porção superior dos bicos, como em outras espécies, sendo o mais típico na espécie a

ausência completa de crista. Todos os bicos dos segmentos de frutos analisados são muito pequenos, moderados, de ponta arredondada, quase imperceptível em grande parte das amostras, mas é possível que alguma cicatriz de istmo dê leve aparência de proeminência. A saída do istmo pelo ápice dos segmentos basais obedece a angulação de 90°.

O epicarpo foi de difícil observação por reter bastante solo, além de ser extremamente frágil, fino, quebradiço, ocasionalmente amassado, e por vezes com diversas protuberâncias que parecem resquícios de pelos de absorção, que podem dar semelhança pontilhada ao pericarpo e bem distinta. Aparentemente não possui qualquer reticulação, apesar de no acesso V 15643 uma reticulação ser insinuada em um dos segmentos de fruto. É difícil observar um segmento de fruto de pericarpo íntegro e nos acessos V 15155 e V 15643 o endocarpo que está à mostra é preto, enquanto o acesso V 15647 o tem branco. A inserção do istmo é dorso-basal, podendo ser também completamente dorsal.

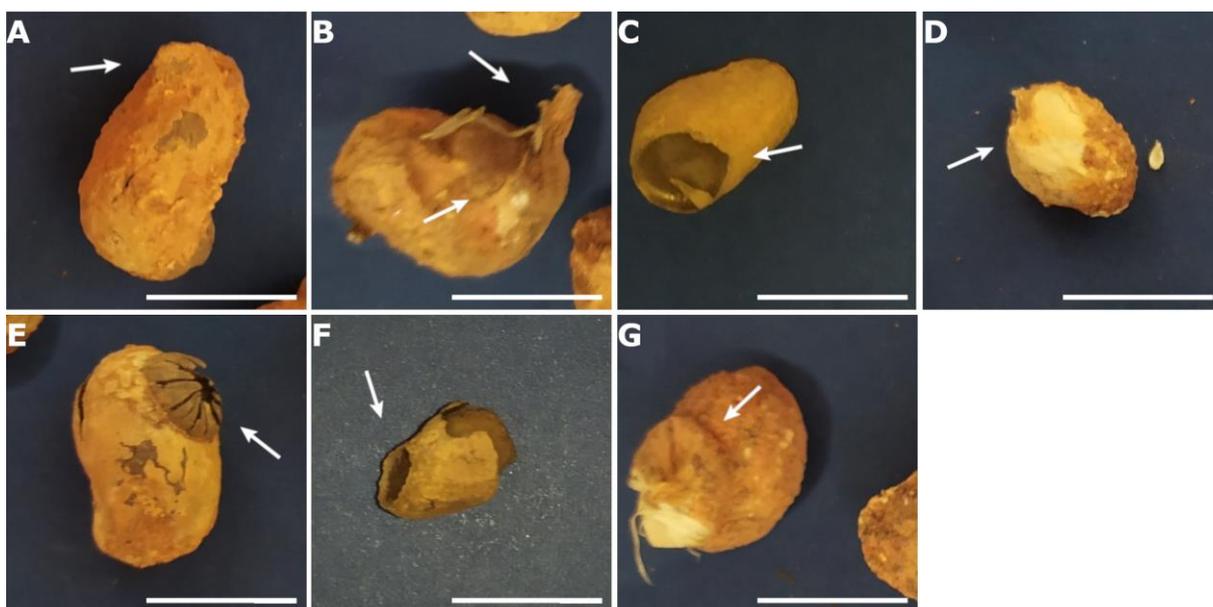


Figura 45 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. giacomettii*. Bico moderado e retenção de solo em V 15155 (A); cicatriz do istmo no ápice, inserção dorsal e mamilo em V 15647 (B); endocarpo preto em V 15643 (C) e branco em V 15647 (D); presença de mamilo em V 15155, V 15643 e V 15647 (E, F, e G, respectivamente). Escala: 10 mm.

É possível observar a presença de mamilos em todos os acessos, sendo uma estrutura projetada no local de inserção do istmo. Parece expandida tanto para o exterior quanto para o interior do pericarpo, semelhante a uma bolha vazia, que, por separar as camadas do pericarpo, deixa essa região do segmento de fruto mais frágil e quebradiça, e por vezes bem amassada e em outros momentos completamente arrancada; essa projeção para o interior pode ser a responsável por marcas que são percebidas nas sementes da espécie. O acesso V 15643 teve

segmentos muito danificados e o mamilo parece mais discreto que nos demais, quando não está completamente arrancado. No acesso V 15647, por sua vez, os segmentos tiveram mamilo muito grandes que podem ser quase a metade do comprimento do segmento.

Quanto às medições, a espécie teve altos desvios padrões, com segmentos dentro de uma mesma amostra de tamanhos bastante diferentes, podendo ser um indicativo que na espécie haja distinção entre segmentos basais e apicais. O acesso V 15155 foi aquele com maior média de comprimento de segmentos, tendo medidas entre 11,63-15,89 mm e médias de 13,61 (1,31) mm x 8,62 (0,72) mm. O acesso V 15643, por sua vez, teve segmentos menores, com médias de 11,08 (1,41) mm x 6,84 (0,93) mm.

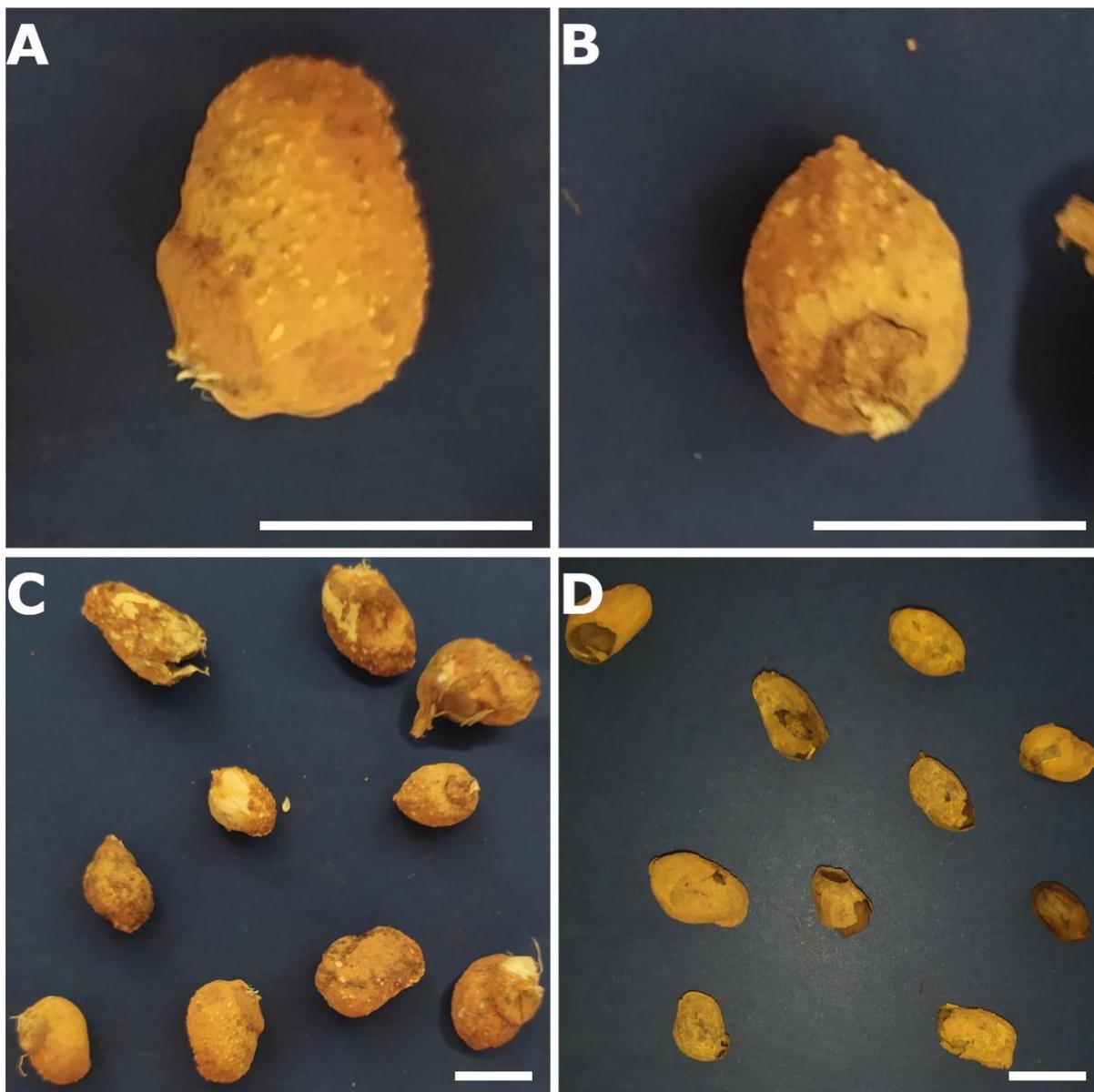


Figura 46 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. giacomettii*. Acessos: V 15647 (A, B), segmentos arredondados; V 15155 (C) maiores segmentos de frutos; V 15643 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A média geral na espécie foi de 12,76 (1,92) mm x 8,17 (1,36) mm. Quanto à proporção de largura x comprimento, a espécie apresentou segmentos no geral de formato mais arredondado, sendo o acesso V 15647 aquele com proporção mais arredondada de todos, com largura de proporção de 67% de seu comprimento. A proporção média na espécie foi de 64%.

### 3.5.3. *Arachis interrupta*

Em *A. interrupta* foram observadas três amostras de um único acesso, o V 13082, obtidos em diferentes momentos da única população conhecida da espécie. É possível observar uma crista suave, porém bem-marcada, associada a bico muito pequeno, mas que pode estar projetado em 90° ou paralelo ao eixo do segmento de fruto. O bico é moderado, de ponta arredondada, mas alguns segmentos de frutos podem ter uma ponta discreta que torna o bico proeminente. Esse ápice da espécie lembra o típico da secção *Extranervosae*.

Não há reticulação no pericarpo da espécie, que é frágil e quebradiço, sem, no entanto, solo retido nas amostras analisadas. Quando há perda da porção mais externa é possível ver um endocarpo mais claro e esbranquiçado. A inserção do istmo é dorso-basal, mas é possível observar alguns segmentos com inserções basais. Não há presença nem insinuação de mamilo.

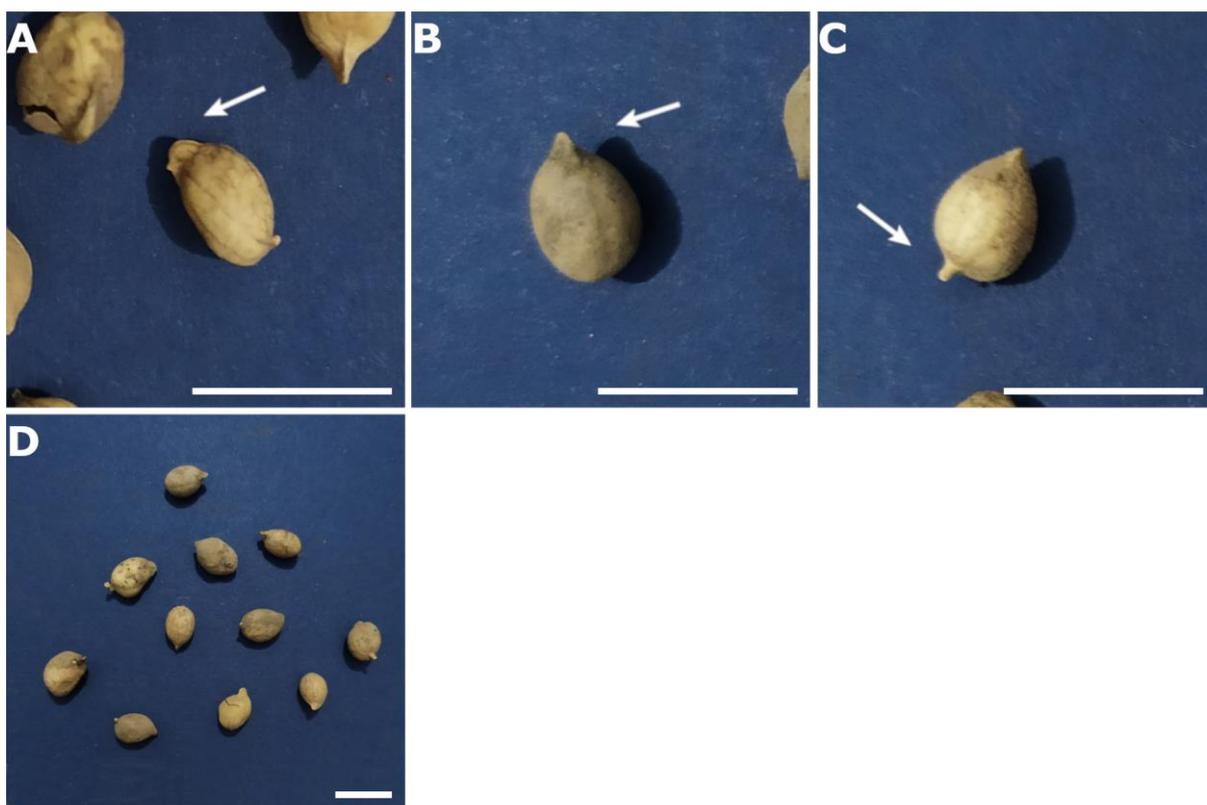


Figura 47 - Detalhes de caracteres morfológicos e extremos morfométricos na espécie *A. interrupta*. Crista bem-marcada, bico de angulação mais aberta, inserção dorso-basal (A); bico proeminente de angulação em 90°(B); inserção basal do istmo (C); segmentos de frutos do acesso V 13082 (D). Escala: 10 mm.

Quanto às medidas, a variação entre as amostras foi pequena, assim como dentro de uma mesma amostra, sendo os segmentos normalmente pequenos e de tamanhos semelhantes.

As medidas de comprimento variaram entre 6,53-9,08 mm, tendo médias de 7,84 (0,68) mm x 5,50 (0,56) mm. A proporção largura x comprimento nas amostras também foi semelhante, com um formato sempre mais arredondado dos seus segmentos. A proporção média das amostras foi de uma largura de 70% do comprimento.

#### **3.5.4. *Arachis pusilla***

Em *A. pusilla* é possível observar a presença de crista suave nos segmentos de frutos, mas com grande número de segmentos de bico alongado sem essa característica ou de difícil observação em acessos que perderam completamente o epicarpo, ou que estão muito aderidos a solo. De maneira pouco frequente, mas comum, é possível também observar linha bem destacada na porção inferior ao bico, percorrendo toda extensão do segmento. Nos acessos V 6676, V 6709 e V 6785 a crista tende a se prolongar e encurvar, terminando em um bico proeminente com angulação de 90°.

Os bicos são principalmente proeminentes, com ponta bem-marcada e angulação mais aberta que 90°, ou seja, de aparência mais contínua ao eixo do segmento de fruto. É possível encontrar alguns poucos segmentos de frutos com bicos moderados nos acessos V 6110, V 6676 e V 6709 e no acesso V 6785 essa característica é mais frequente, mas sua visualização por vezes é prejudicada pela retenção de solo. No acesso V 6110 os bicos são menores e mais discretos, enquanto nos acessos V 10833, V 11022, V13105, V 13107 e V 15153 os bicos são mais pronunciados, no último sendo muito finos.

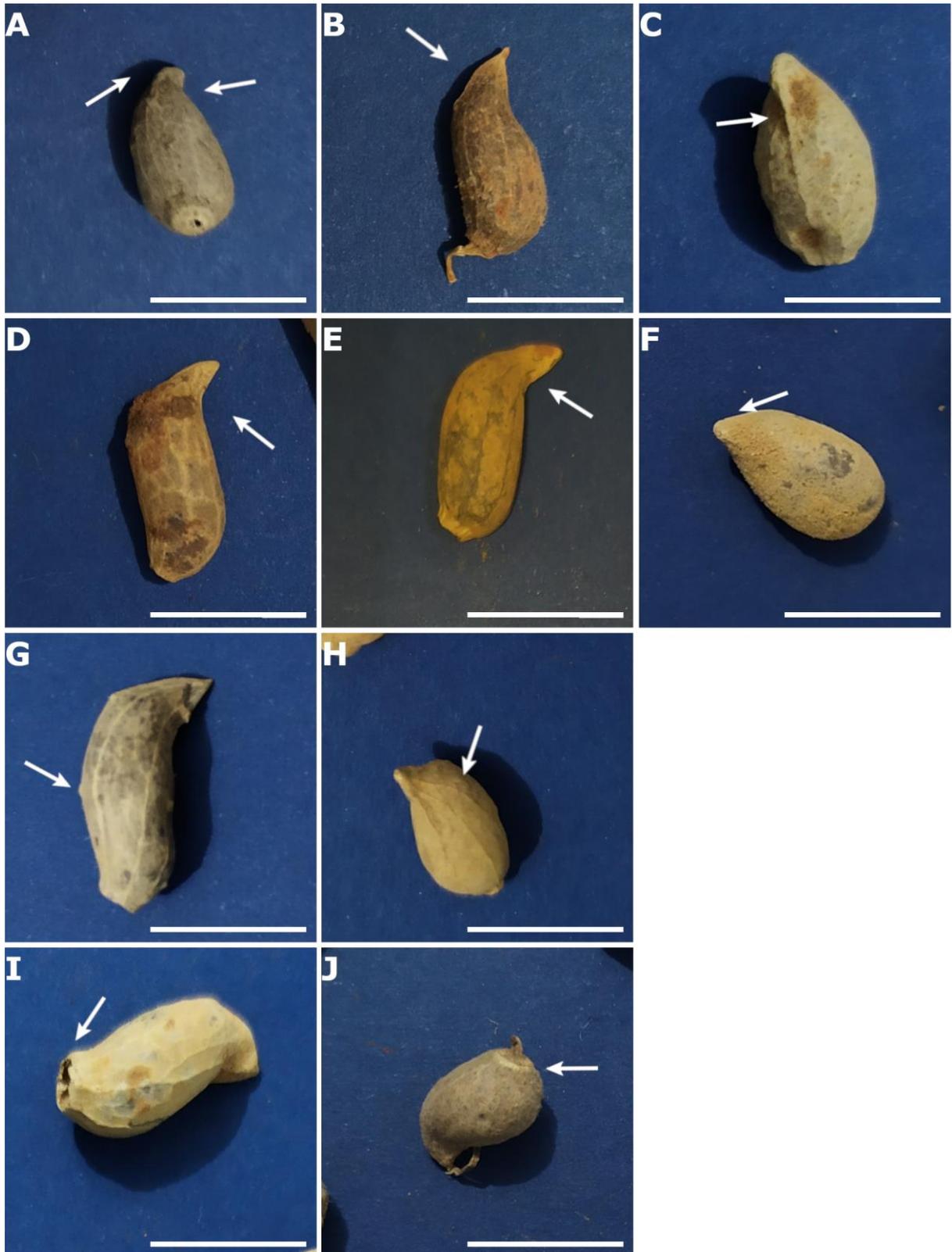


Figura 48 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. pusilla*. Cristas suaves e discretas em V 6676 e V 15634 (A, B); linha inferior ao bico bem-marcada e bico com angulação de 90° em V 6709 (C); bicos grande e de angulação mais aberta em V 13105 e V 15153 (D e E, respectivamente); bico pequeno e moderado em V 6676 (F); endocarpo acinzentado com resquícios de pelos em V 13107 (G); reticulação suave em V 6110 (H); mamilo grande e parcialmente arrancado em V 6110 (I) e pequeno em W 184 (J). Escala: 10 mm.

O pericarpo parece frágil e, com exceção do acesso V 6110, tende a perder por completo o epicarpo deixando à mostra a parte mais interna preta, coberta por uma fina película branca, que dá uma aparência acinzentada em todos eles. Não há reticulação no pericarpo da maioria dos acessos, sendo exceção o acesso V 6110, em todas as suas réplicas, nas quais os segmentos apresentaram majoritariamente reticulação suave, e os acessos V 6676, V 6709, V 10833 e V 15153 em que somente alguns segmentos a apresentam suave.

A inserção do istmo é dorso-basal, onde há presença de mamilo em todos os acessos, sendo que em alguns acessos pode ser muito difícil de percebê-lo, uma vez que em *A. pusilla* os mamilos são bem mais discretos que em *A. giacomettii*, e quando são mais pronunciados possuem formato mais cônico. O acesso V 6110 foi aquele com segmentos de mamilos mais chamativos e protuberantes, no entanto, em uma de suas réplicas, assim como nos acessos W 184 e V 10833 os mamilos são muito pequenos e por vezes são difíceis de notar.

As medidas dos segmentos de frutos na espécie apresentaram grande variação dentro das amostras, sendo o acesso V 6676 aquele em que os frutos mais variaram, tendo medidas entre 6,27-15,84 mm, com desvio padrão de 2,30 mm. Somente os acessos V 6110, V 10833, V15634 e W 142 tiveram amostras com medidas menos variáveis.



Figura 49 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. pusilla*. Acessos: V 13105 (A), segmentos mais alongados; V 6676 (B), segmentos mais arredondados; V 13107 (C) maiores segmentos de frutos; V 6110 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

O acesso V 6110 foi aquele que apresentou menor comprimento médio de seus segmentos, tendo medidas entre 8,63-11,19 mm e médias de 9,86 (0,72) mm x 5,54 (0,55) mm. Já o acesso V 13107 se destacou dos demais sendo bastante mais alongado, com medidas entre 12,13-16,50 mm, e médias de 14,27 (1,46) mm x 5,90 (0,53) mm.

A espécie teve média geral de 11,89 (1,82) mm x 6,28 (0,75) mm. Quanto à proporção largura x comprimento a espécie também teve alguma variação de formatos. Os acessos V 13105 e V 13107 foram os que apresentaram segmentos com formato mais alongado na espécie, com largura de proporção de 41% e 42% de seus comprimentos, respectivamente. Já

os acessos V 6676, V 6785 e W 184 foram os de segmentos de formato mais arredondados, todos com proporção de 63%. A proporção média na espécie foi de 54%.

### 3.5.5. *Arachis seridoënsis*

Em *A. seridoënsis* foram analisadas quatro amostras de um mesmo acesso, o V 10969, da única população desta espécie com germoplasma coletado e disponível. Nessas amostras foi possível observar segmentos de frutos com crista suave bem-marcada, que se arredonda e se encontra com porção inferior ao bico que também é prolongada deixando o bico, que é proeminente com aparência distinta e quilhada, parecendo um bico de “papagaio”. Essa característica é mais fácil de ser vista nos segmentos que perderam por completo seu epicarpo, uma vez que este, quando ainda presente, tende reter grande quantidade de solo, o que pode estar associado à presença de pelos nos segmentos. O bico é sempre proeminente e de angulação mais aberta do que 90°. O epicarpo é liso e delicado, sem reticulação, mas normalmente é completamente perdido quando a terra se solta, deixando um endocarpo ou mesocarpo acinzentado à mostra. A inserção do istmo é dorso-basal e em alguns segmentos pode ser um pouco mais dorsal.



Figura 50 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. seridoënsis*. Crista superior bem-marcada se unindo a linha inferior proeminente (A); inserção dorso-basal (B); presença de mamilo bem marcado (B, C, D) e segmentos de frutos de V 10969 (E). Escala: 10 mm.

Nas amostras os segmentos sempre apresentaram presença de mamilos chamativos, proeminentes, maiores que em *A. pusilla*, e menores que em *A. giacomettii*. Seu formato também é mais para cônico, afinando de acordo com que se aproxima do istmo. Diferentemente de *A. giacomettii*, que tem mamilos maiores, não é possível ver nenhuma marca deixada por este nas suas sementes.

As medidas não variaram tanto entre si, sendo as amostras semelhantes também quanto às medidas de seus segmentos, sendo o desvio padrão de todas as medidas de comprimento de segmentos de frutos equivalente a cerca de 10% da média. As medidas de comprimento variaram entre 12,41-18,06 mm, de largura entre 6,78-9,49 mm, com média geral de 14,99 (1,41) mm x 8,01 (0,69) mm. Quanto à proporção largura x comprimento, os segmentos não foram nem especialmente alongados, nem arredondados, tendo largura de proporção média de 54% do comprimento.

#### **3.5.6. *Arachis veigae***

Em *A. veigae* os segmentos de frutos variaram bastante em dimensões entre os acessos, e dentro das amostras de um mesmo acesso. A variação de características morfológicas destes foi menor, mas em muitos momentos a observação foi difícil devido à retenção de solo que os segmentos apresentam, podendo indicar presença de pelos nos segmentos de frutos da espécie. Foi possível observar presença de crista em alguns segmentos do acesso V 6001, e esporadicamente, restrita a região do bico, em outros acessos, mas esta não é uma característica típica, marcante ou mesmo perceptível em grande parte dos segmentos de frutos.

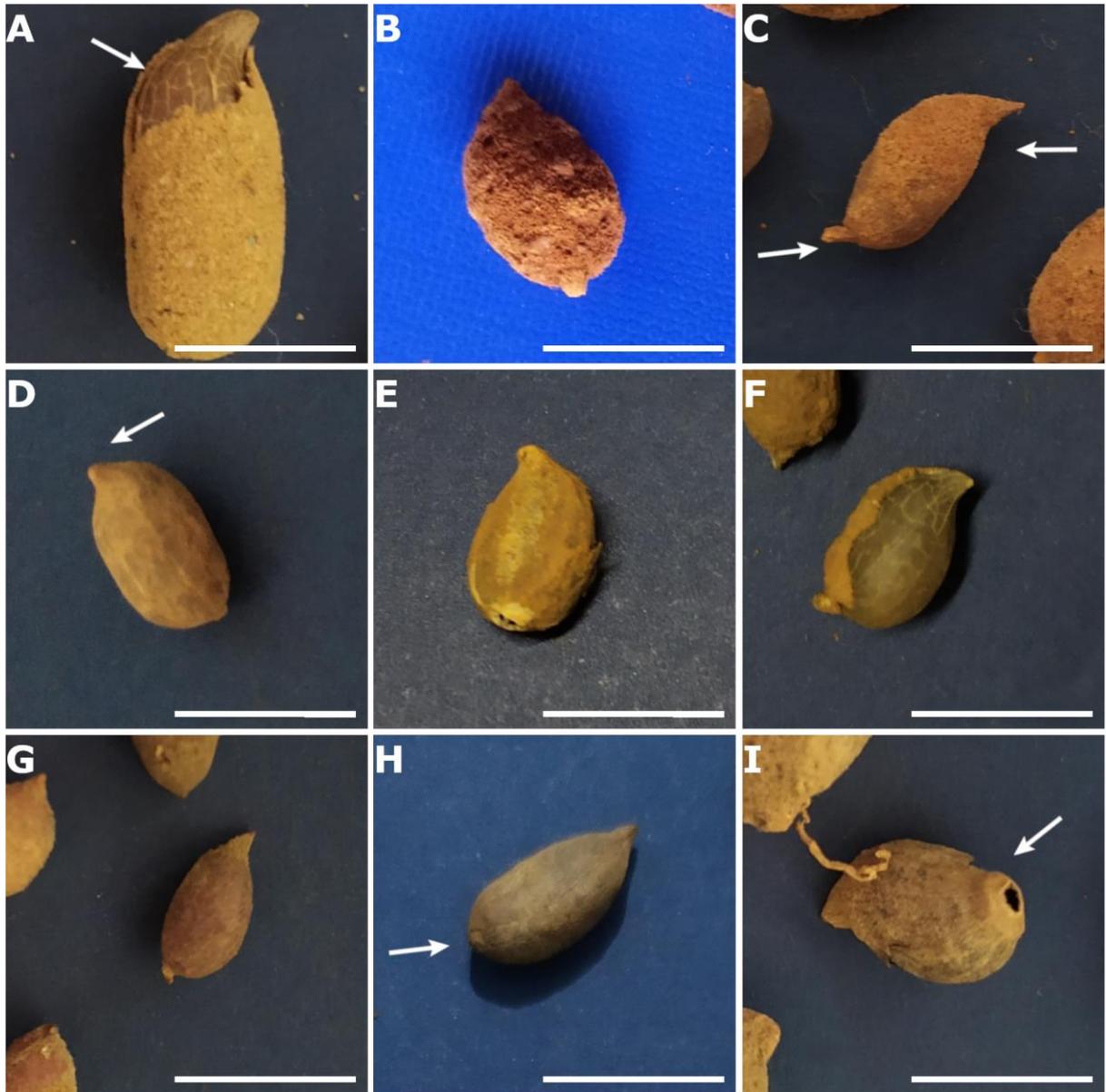


Figura 51 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. veigae*. Retenção de solo e epicarpo quebrado com endocarpo preto à mostra em Sv 4975 (A); retenção de solo em V 7037 (B); bico grande e inserção dorso-basal em V 6575 (C); bico pequeno e discreto em V 7076 (D); Epicarpo levemente brilhoso em V 15161 (E); endocarpo preto em V 7105 (F), arroxeadado em W 563 (G) e acinzentado em SV 10968 (H); presença de mamilo bem-marcado em W 221 identificado originalmente como *A. sylvestris* (I). Escala: 10 mm.

Os bicos na espécie são proeminentes, de angulação mais aberta em relação ao eixo do segmento de fruto. Nos acessos V 6001, V 6575, V 8444 e V 8494 os segmentos podem apresentar bico um pouco maiores e chamativos, mas tipicamente os bicos são pequenos e discretos. O pericarpo, além de reter solo, graças a presença de pequenos pelos, tem como característica principal a inexistência de reticulação, no acesso V 15161 o epicarpo parece delicado e levemente brilhoso.

Quando o epicarpo é perdido deixa exposto um endocarpo escuro, arroxeadado ou, quando coberto por uma película branca, de aparência acinzentada. No acesso W 563 o endocarpo foi, diferente dos demais, arroxeadado. A inserção típica é dorso-basal, mas em alguns segmentos pode ser completamente basal. Na espécie não é comum a presença de mamilo bem-marcado no local de inserção, no entanto em alguns acessos os segmentos de frutos podem tê-los apenas insinuados ou discretos, e no acesso W 221 os segmentos têm mamilos pequenos, porém bem-marcados, podendo ser até mesmo moderados; tal distinção das demais amostras chamou a atenção e levantou o questionamento de se de fato se trata de uma amostra referente a *A. veigae*, o que será mais bem abordado na discussão.



Figura 52 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. veigae*. Acessos: V 8435 (A), segmentos mais alongados; V 13306 (B), segmentos mais arredondados; Sv 4975 (C) maiores segmentos de frutos; W 563 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

Em *A. veigae* as medidas de comprimento foram muito variáveis entre os acessos e dentro das amostras também, o que tem relação com a ampla distribuição da espécie. Os acessos V 7105, V 7294, V 8373, V 13306, V 15161, V 15593 e Sv 3935 tiveram medidas pouco variadas, enquanto os acessos V 6575, V 8444, V 8494, Sv 3935 e V 13044 foram aqueles cujos segmentos mais variaram em comprimento, com desvios padrões correspondendo à 15% ou mais de seus comprimentos.

O acesso W 563 é aquele com segmentos de comprimento médio menor dentre todos, com medidas entre 7,26-9,67 mm e medidas médias de 8,16 (0,82) mm x 4,95 (0,42) mm. Já o acesso Sv 4975, teve medidas de comprimento entre 13,19-18,98 mm e medidas médias de 15,59 (1,89) mm x 8,99 (0,56) mm, sendo o acesso com maiores segmentos de frutos analisados na espécie. É preciso confirmar se a diferença entre acessos com segmentos de frutos maiores e menores tem relação com regiões de coleta.

A média geral da espécie foi de 11,34 (2,00) mm x 6,39 (1,00) mm. Quanto à proporção largura x comprimento dos segmentos de frutos a espécie também variou bastante entre seus acessos, sendo o acesso V 8435 o de segmentos mais alongados, com largura de proporção de 47% do comprimento. Enquanto os acessos V 7071 e V 13306 foram os de proporção mais arredondada, com largura equivalendo a 70% do comprimento de seus segmentos. A proporção média da espécie foi de 57%.

### 3.6. Secção *Procumbentes*

Os frutos analisados de espécies dentro desta secção são descritos como biarticulados, separados por istmo horizontal de tamanhos variados, com observação da formação de pelos em algumas espécies, que são responsáveis por grande retenção de solo nos frutos colhidos. Os segmentos de frutos têm em média um comprimento de 11,23 (1,45) mm, e uma largura de 5,84 (0,75) mm. Sendo *A. appressipila* a espécie com maior variação nas medidas de segmentos de frutos entre os acessos, tendo segmentos medidos de 7,90-16,48 mm de comprimento e de 4,51-7,70 mm de largura. A proporção média dos segmentos de frutos é de uma largura de 52% do comprimento do fruto. Em *A. lignosa* essa proporção se torna um pouco maior, em média 58% do comprimento do segmento de fruto, sendo, portanto, das espécies analisadas da secção, os segmentos de frutos menos alongados.

Os segmentos de frutos nas espécies analisadas desta secção possuem bicos majoritariamente proeminentes, que são aqueles com uma ponta bem definida, frequentemente inclinados de forma transversal ao comprimento do segmento de fruto, formando angulação aproximada de 90°. Alguns segmentos de frutos apresentaram bicos moderados e em *A. matiensis* chegaram a ser muito proeminentes, com esta ponta bem definida se inclinando em direção à porção ventral do fruto. A reticulação é em geral ausente.

Também foram observadas nervuras salientes e bem-marcadas na porção ventral e dorsal dos segmentos de frutos, nas proximidades da região dos bicos, aqui chamadas, para fins desta qualificação, de crista. O local de inserção do istmo nos segmentos de frutos variou entre basal e dorso-basal, o que poderia estar associado ao típico “peg” horizontal da secção, e a variação entre as posições poderia também ter relação com o segmento de fruto ser proximal ou distal, dado que aparentemente, devido ao formato dos bicos, o istmo que conecta os segmentos de frutos pode ser levemente menos horizontal que o “peg” saído da planta mãe.

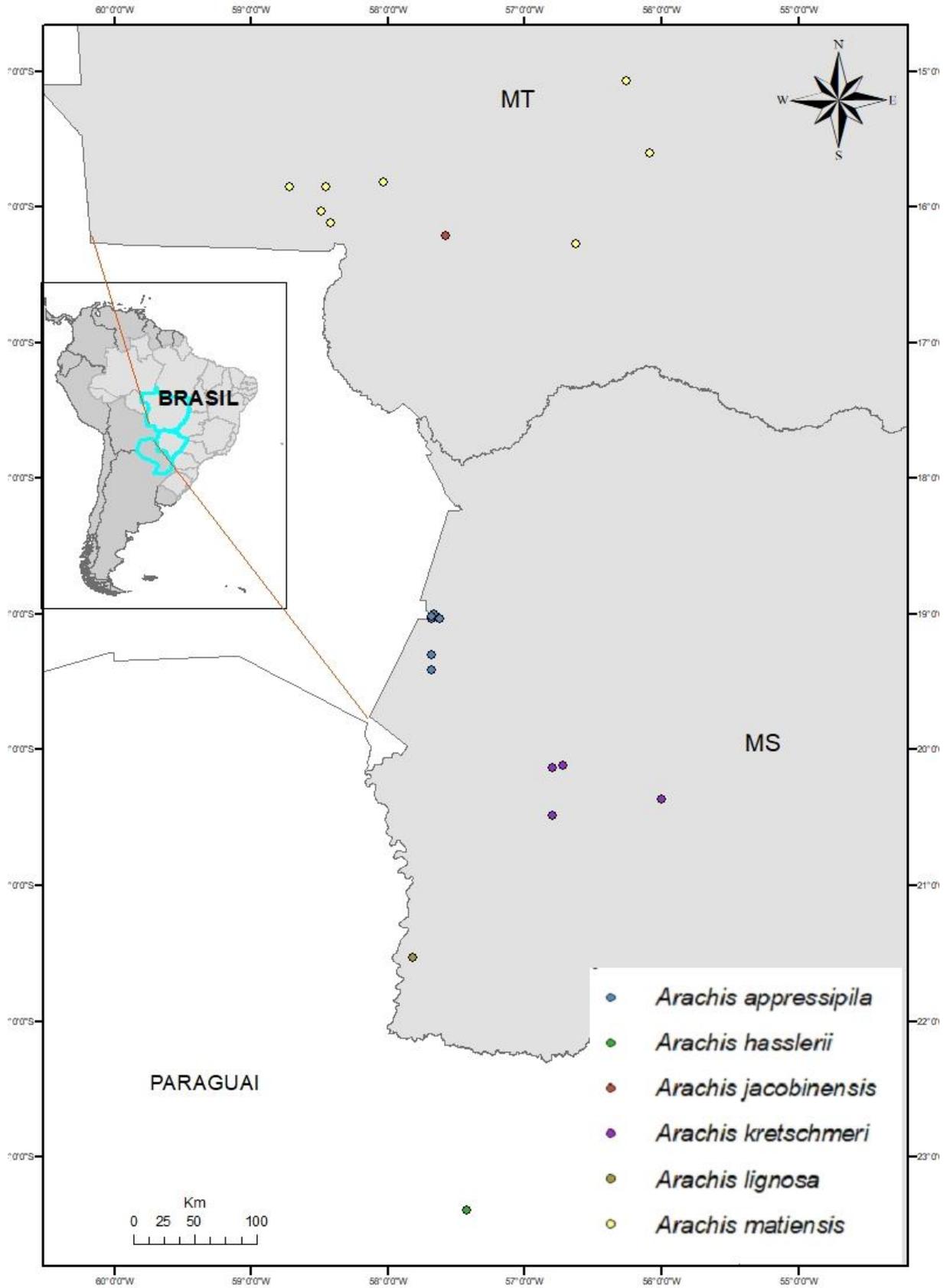


Figura 53 - Mapa das amostras analisadas da secção *Procumbentes*.

### 3.6.1. *Arachis appressipila*

Em *Arachis appressipila* foi observada a presença majoritária de crista suave, podendo também com frequência ter cristas moderadas, principalmente nos acessos V 9077 e V 15092. Nos acessos V 9077 e V 9130 essas nervuras bem-marcadas chegam a dar aparência de distinção achatada à porção próxima ao bico, este ficando com aspecto quilhado. Segmentos de frutos de bico majoritariamente proeminente, formando em iguais proporções ângulos de 90° ou mais abertos, podendo ser de pequeno tamanho, em GKP 9990 e GKP 9993, ou mais desenvolvido, em V 9060, V 9077 e V 9130. A reticulação é tipicamente ausente, mas em alguns segmentos de frutos pode ser suave, apenas com nervuras longitudinais bem-marcadas, principalmente das áreas dorsais e ventrais. O istmo tem a inserção dorso-basal característico da secção.

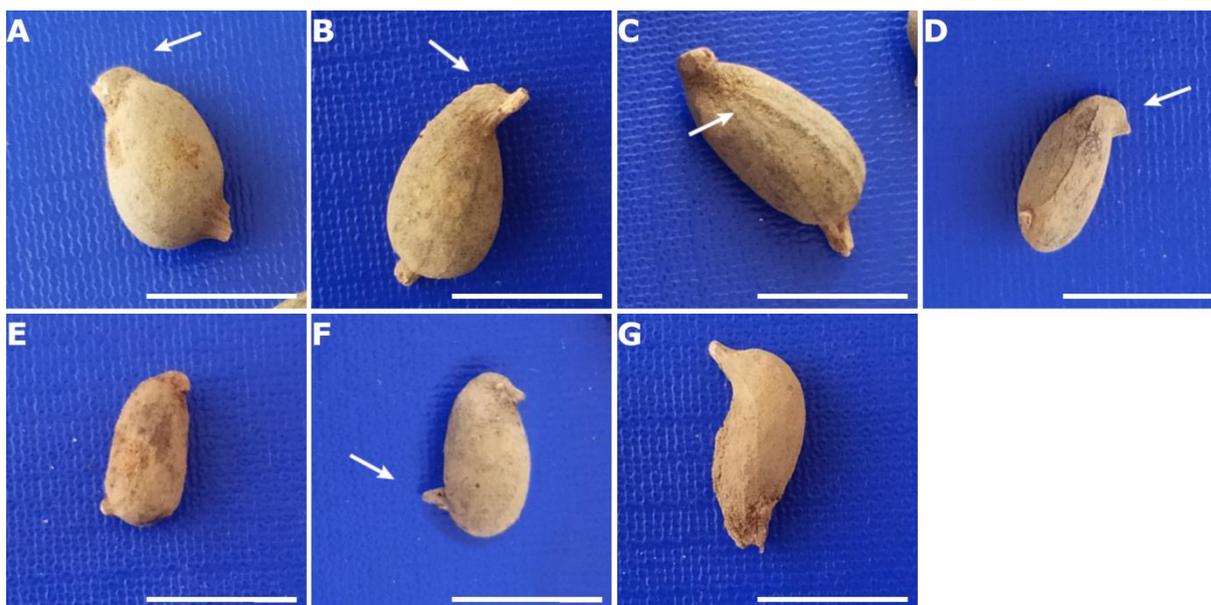


Figura 54 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. appressipila*. Crista concentrada na região do bico e encurvada (A, B) e linha inferior ao bico em marcada (C) em V 9077; crista e bico proeminente em V 9130 (D); bico proeminente pequeno, ausência de reticulação e inserção dorso-basal em GKP 9990 e GKP 9993 (E, F); inserção basal e bico de angulação mais aberta em V 9130 (G). Escala: 10 mm.

Esta espécie foi a de maior variação interna em tamanho dos segmentos de frutos, o que poderia estar associado à distinção entre segmentos de frutos apicais, que seriam maiores, e segmentos basais menores o que foi observado e descrito por Krapovickas e Gregory (1994). Mas esta grande variação interna também se relaciona a diferença entre os tamanhos médios dos diferentes acessos. Foi a espécie que apresentou os maiores segmentos de frutos

analisados dentro desta secção com segmentos de frutos de comprimento médio e largura média de 14,21x7,33 mm respectivamente, em V 9077, sendo deste acesso também as máximas de medidas de comprimento e largura de 16,48 e 7,70 mm. Os acessos V 9060, V 9130 e V 15092 foram aqueles, dentro da espécie, com menores médias e deles também são as medidas mínimas registradas. A média geral da espécie foi de 11,51 (1,79) mm x 5,94 (0,77) mm.

Quanto à variação interna no tamanho dos segmentos de frutos, o acesso V 9060 foi aquele com maior desvio padrão, de 1,85 mm no comprimento. Já o acesso V 15092 se distinguiu absolutamente dos demais, possuindo os segmentos de frutos menos variados, com um desvio padrão de 0,61 mm x 0,36 mm, podendo significar que a desigualdade entre segmentos de frutos distais e proximais não se mantém neste acesso. Quanto à proporção largura x comprimento, os acessos GKP 10002 e V 9130 foram aquele com segmentos de frutos mais alongados, e GKP 9993, V 15092 e V 9060 com segmentos de frutos menos alongados na espécie.

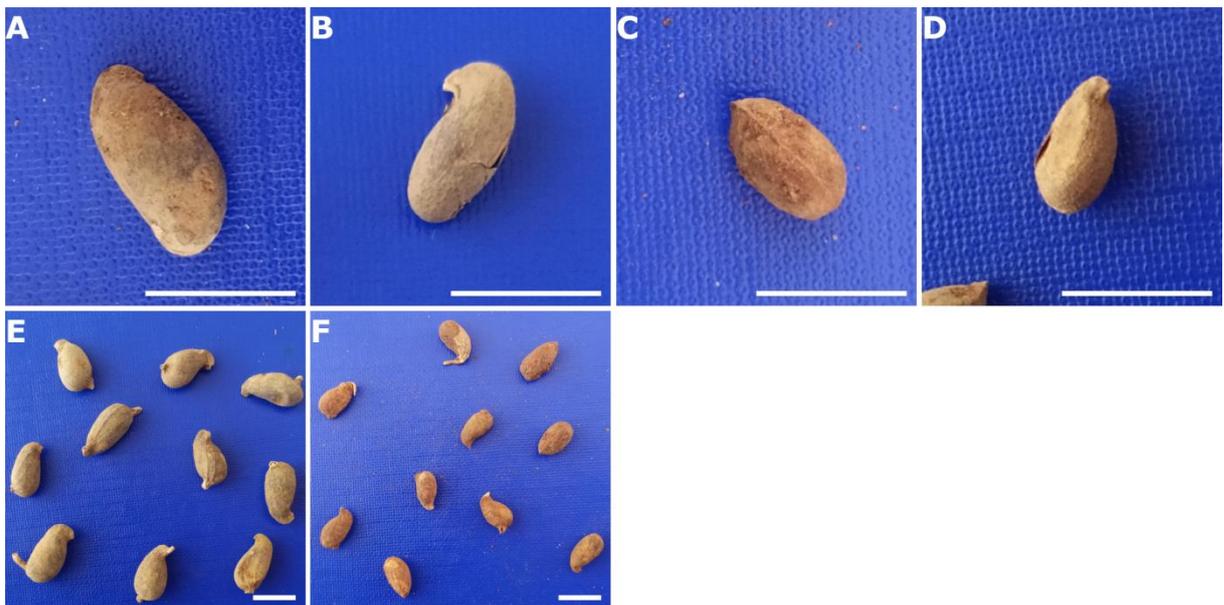


Figura 55 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. appressipila*. Acessos: GK 10002, V 9130 (A, B respectivamente), segmentos mais alongados; V 15092, V 9060 (C, D respectivamente), segmentos mais arredondados; V 9077 (E) maiores segmentos de frutos; V 15092 (F) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

### 3.6.2. *Arachis jacobinensis*

Em *A. jacobinensis* foram observados segmentos com cristas entre suaves, restritas a porção superior do bico, e moderadas, que se prolongam levemente pelo ápice destes se encurvado bastante, e em alguns terminando em bico de angulação aguda. Os bicos são tipicamente proeminentes, com angulação de 90°, sem aspecto quilhado e de tamanho normal. Apesar de somente uma amostra analisada, é possível observar bicos muito distintos entre os segmentos, graças a variações na presença e formato de cristas, tanto quando o tamanho e a inclinação desses.

Os pericarpos se apresentam íntegros, resistentes, completamente lisos, aparentemente com pelos diminutos que aprisionam cristais de solo. Nos segmentos em que não é possível observar aderência de terra, o epicarpo pode ser desgastado expondo um endocarpo ou mesocarpo escurecido. A inserção de istmos e “pegs” sempre se deu na porção dorso-basal dos segmentos, onde não há mamilo e nem mesmo insinuação de disco basal.

Quanto a suas medidas, os segmentos de frutos na espécie tiveram intervalo de medidas entre 10,31 mm e 12,70 mm de comprimento, e 5,97 mm e 6,88 mm de largura, com médias de 11,50 (0,70) mm x 6,46 (0,27) mm de comprimento e largura, respectivamente. A relação largura-comprimento teve em média 56%, tendo, portanto, os segmentos um formato oval-arredondados.

### 3.6.3. *Arachis kretschmeri*

Em *A. kretschmeri* foram observados segmentos de frutos com a presença de crista suave, sendo a maioria dos casos, mas também com algumas moderadas; em quase metade dos segmentos a presença da crista e o achatamento no ápice dos segmentos, torna os bicos de formato quilhado. No acesso V 13998 essa crista se prolonga e se encurva de tal forma que a extremidade proeminente do bico pode se tornar menos perceptível, deixando alguns segmentos de frutos com aparência de possuírem um bico moderado ou de proeminência discreta, com a porção apical totalmente arredondada. A crista também se prolonga e encurva no acesso V 7637, no entanto de maneira mais suave, deixando os bicos proeminentes em uma posição mais típica. Já em V 7631 a crista, também muito marcada, parece expandir a

porção superior ao bico formando uma área apical distinta no segmento de fruto; em alguns casos terminando em um bico proeminente de angulação típica e transversal ao fruto, em outros casos terminando em um bico proeminente longitudinal e contínuo ao eixo do fruto, fortemente ligado ao istmo subsequente, possivelmente uma característica que favorece a manutenção do fruto paralelo ao solo e que demonstra que estes segmentos seriam os basais.

A reticulação é tipicamente ausente, mas alguns segmentos de frutos podem ter em todas as suas faces uma reticulação leve composta apenas por nervuras longitudinais. Todos os acessos apresentaram retenção de solo possivelmente relacionada à presença já descrita de pelos durante a formação dos frutos (Krapovickas and Gregory 1994), assim como esporadicamente é possível observar protuberâncias no pericarpo que parecem resquícios desses pelos. O istmo pode ter a inserção dorso-basal ou totalmente basal.

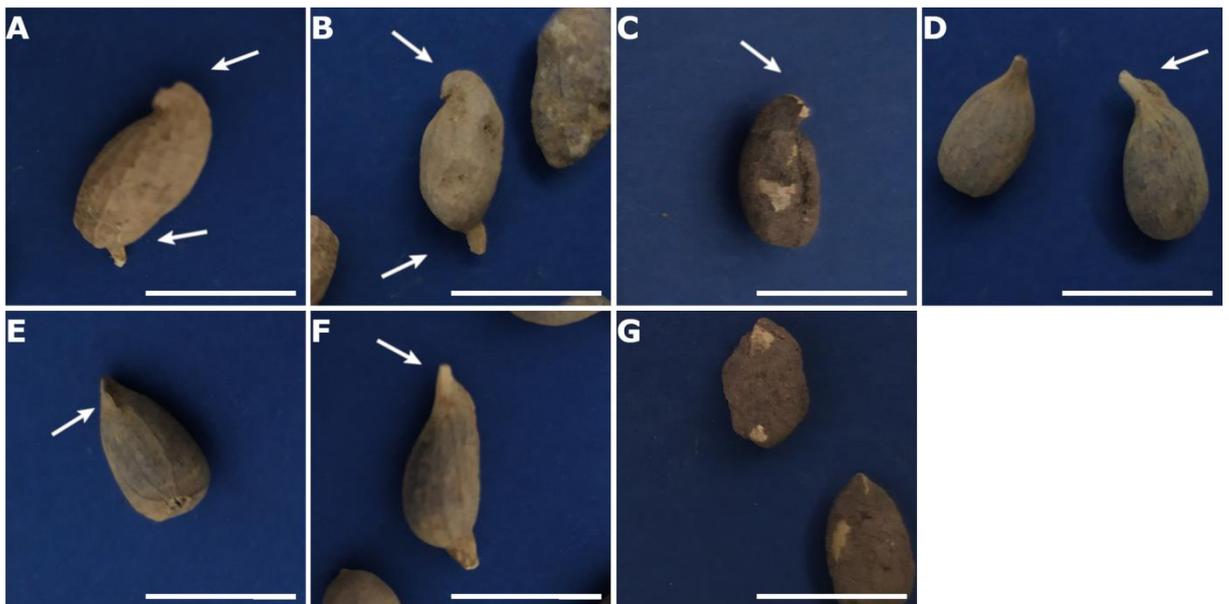


Figura 56 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. kretschmeri*. Crista bem encurvada, reticulação suave e inserção dorso-basal do istmo em V 13998 (A); bico muito proeminente e inserção basal em V 13998 (B); crista marcada e ápice distinto em V 13989 (C); bicos em angulação mais aberta (D, F) e em 90° (E) m V 7631; segmentos de frutos com forte retenção de solo em V 13989 (G). Escala: 10 mm.

Esta espécie mantém a variação em tamanho dos segmentos de frutos já observada, e esta variação se dá em parte pela diferença de tamanho médio entre os acessos observados. Sendo o acesso V 7637 aquele com menores médias, 9,66 (0,90) mm x 5,27 (0,64) mm, além de possuir o formato mais arredondado e ter a maior retenção de solo, que insinua grande e

talvez maior quantidade de pelos nos segmentos de frutos. Com a maior média em comprimento observada na espécie, temos o acesso IRFL 2273, de comprimento e largura médios 12,27 (1,00) mm x 7,11 (0,35) mm respectivamente, também sendo o acesso de formato mais alongado e com menor retenção de solo juntamente com o V 7631; neste último o comprimento é o mais variável dentro da espécie tendo medidas de 9,98 mm à 13,98 mm, enquanto sua largura é aquela com menor variação. Isto somado à diferença já relatada entre o formato dos segmentos de frutos pode sugerir uma relação com a posição em que o segmento de fruto se encontra no fruto, sendo os segmentos de frutos basais aqueles com maior comprimento e mais alongados, e os apicais os menos alongados e de média menor. O acesso V 13998 se assemelha em tamanho ao V 7631, porém com maior variação na largura e de uma maneira geral um formato menos alongado e com a porção apical bem distinta já mencionada. A média geral da espécie foi de 11,64 (1,47) mm x 6,29 (0,85) mm. A proporção largura x comprimento, apesar de variável entre os acessos, se manteve de formato oval-arredondado, com as larguras sendo em média de 54% dos comprimentos dos segmentos de fruto.

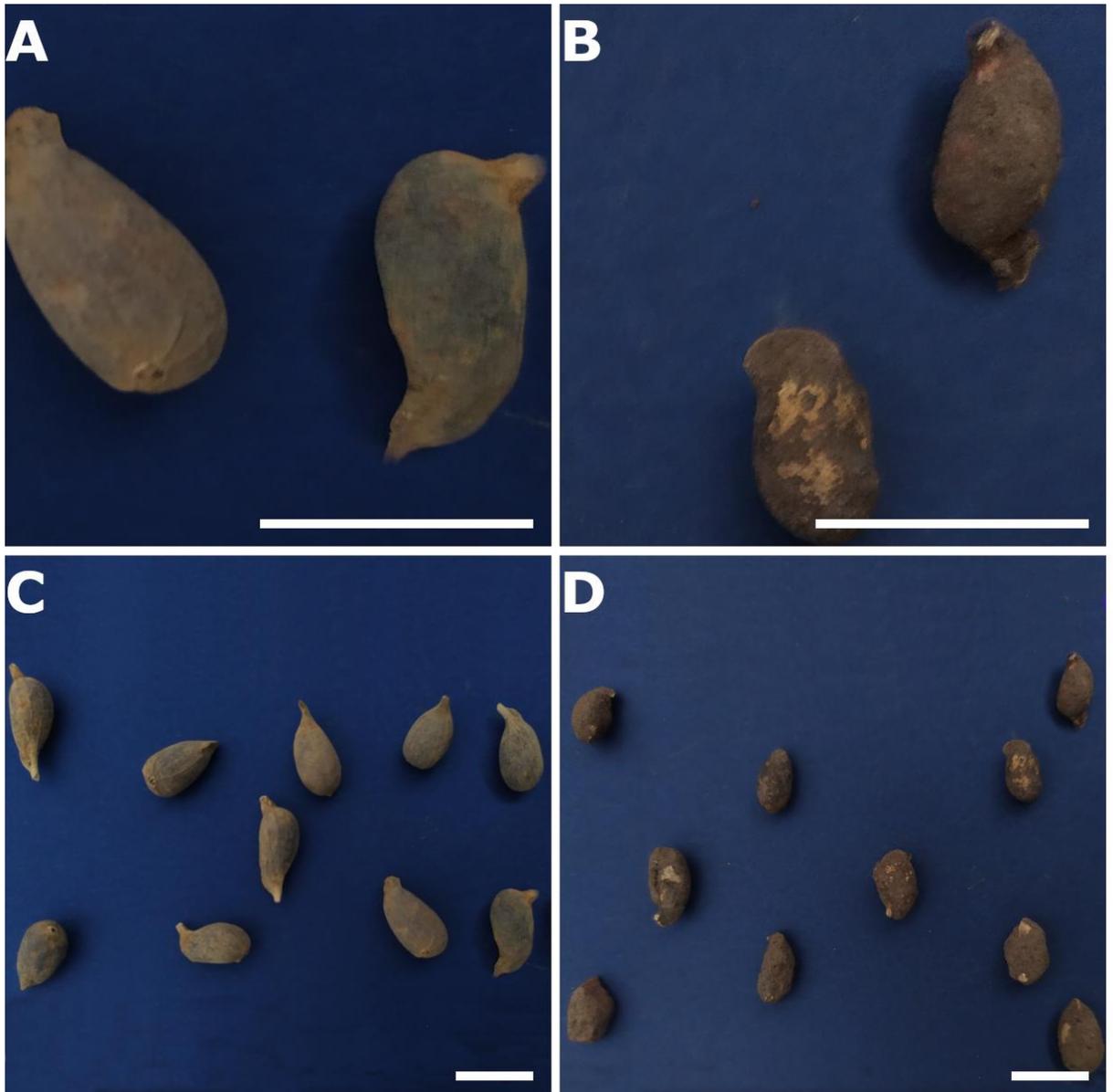


Figura 57 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. kretschmeri*. Acessos: V 7631 (A), segmentos mais alongados; V 13989 (B), segmentos mais arredondados; V 7631 (C) maiores segmentos de frutos; V 13989 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

#### 3.6.4. *Arachis lignosa*

Em *A. lignosa* apenas o acesso V 13570 foi analisado. Com presença de crista moderada, bicos proeminentes às vezes muito discretos, com angulação transversal ao eixo do fruto, inserção do istmo principalmente dorso-basal, mas com registro de inserções basais, reticulação ausente e pericarpo com grande retenção de solo, condizente com sua descrição como fruto viloso (Krapovickas and Gregory 1994).

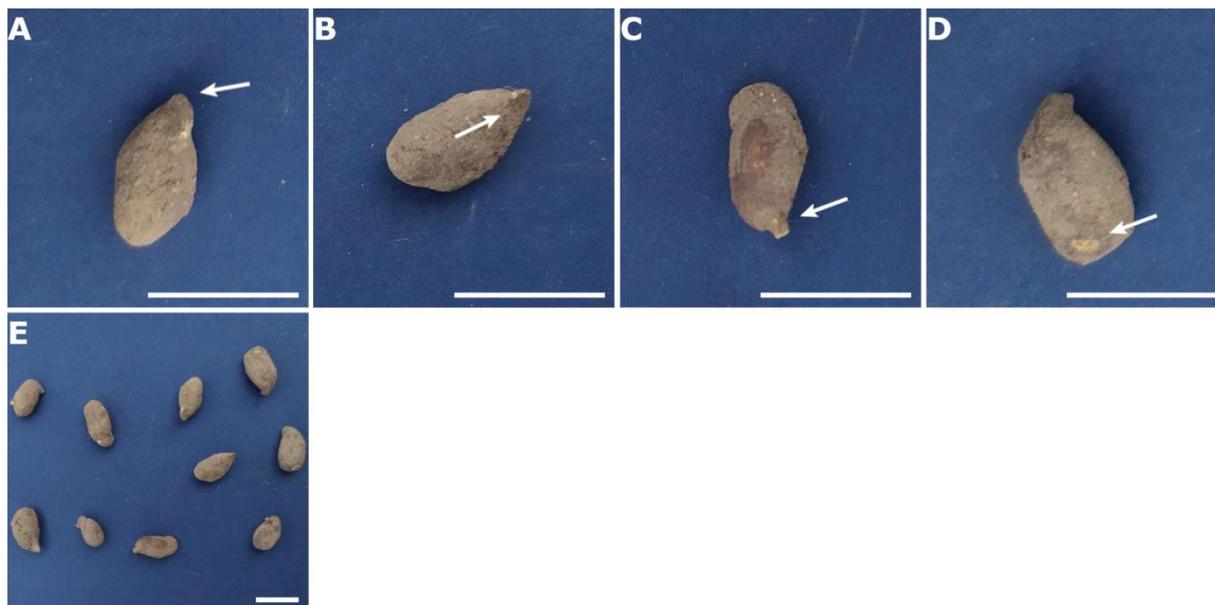


Figura 58 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. lignosa*. Crista proeminente (A), bico discreto de 90° (B), inserção basal do istmo (C), dorso-basal do istmo (D), e segmentos de frutos de V 13570 (E). Escala: 10 mm.

*Arachis lignosa* foi aquela com os menores comprimentos dentro da secção, com segmentos de frutos variando entre 7,81-11,66 mm, e uma média de 10,01 (1,20) mm. Apesar do pequeno comprimento, sua largura média se manteve dentro do padrão das demais espécies da secção e sem grande variação nesta medida entre seus segmentos de frutos, com média de 5,73 (0,41) mm. Esta característica de possuir um menor comprimento mantendo uma largura maior é o que torna esta espécie com formato mais arredondado dentro da secção, com a largura tendo uma proporção de 58% do comprimento do segmento de fruto.

### 3.6.5. *Arachis matiensis*

Em *A. matiensis* foi observada a presença de crista suave bem perceptível, concentrada nas imediações do bico, e alguns segmentos de frutos apresentaram uma nervura bem-marcada na porção inferior a este, que é tipicamente proeminente. De uma maneira geral os bicos possuem uma angulação menor em relação ao eixo do fruto, tendo uma aparência de curvatura mais suave e alongada. Diferentemente deste padrão, os acessos V 6356 e V 6357 apresentaram bicos mais encurvados, e os acessos V 8736 e V 13713 tiveram apenas alguns segmentos de frutos com essa característica mais encurvada do que o padrão da espécie.

A reticulação é tipicamente ausente nos acessos observados, com no máximo reticulação insinuada na proximidade do local de inserção do istmo. O acesso V 6324 se mostrou peculiar aos demais contendo em todos os segmentos uma reticulação suave, porém bem perceptível composta apenas por nervuras longitudinais. Os acessos apresentaram retenção de solo possivelmente relacionada à presença de pelos já descrita (Krapovickas and Gregory 1994), assim como mais raramente é possível observar protuberâncias no pericarpo que parecem resquícios desses pelos.. O istmo apresentou inserção dorso-basal ou completamente basal, que juntamente com os bicos mais contínuos ao eixo do fruto dão a impressão de manutenção do fruto mais paralelo ao solo.

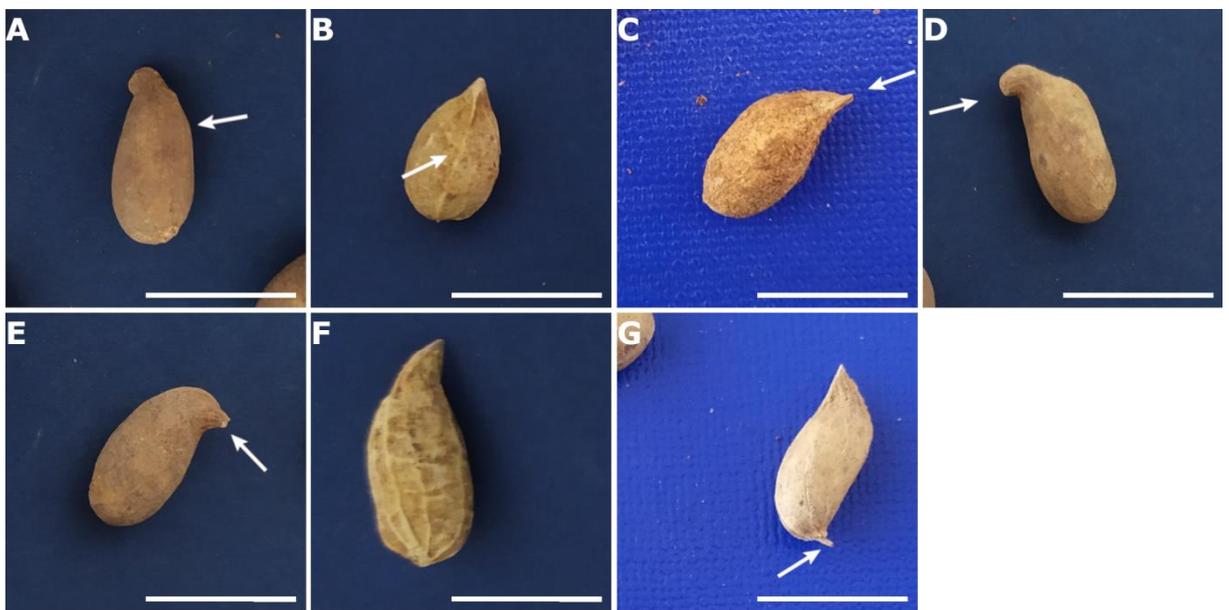


Figura 59 - Detalhes de caracteres morfológicos na espécie *A. matiensis*. Crista restrita à região do bico e ausência de reticulação em V 6356 (A); linha inferior ao bico bem-marcada em V 6324 (B); bico proeminente de angulação mais aberta em V 8736 (C); bico muito proeminente (D) e com 90° e cicatriz do antigo istmo (E) em V 6356; reticulação moderada em V 6324 (F); inserção dorso-basal do istmo em V 10468 (G). Escala: 10 mm.

Se desconsideradas *A. hassleri* e *A. jacobinensis*, cujas análises se basearam em apenas um acesso, esta espécie foi a com menor variação em tamanho dos segmentos de frutos dentro da secção, não apenas entre seus acessos, mas principalmente entre os segmentos de um mesmo acesso, tendo quatro dos oito acessos com desvio padrão do comprimento inferior a 1 mm. Ou seja, possivelmente, dentro desta espécie, os segmentos de frutos tendem a um tamanho mais semelhante entre si independentemente da posição dentro do fruto biarticulado.

O comprimento dos segmentos de frutos está majoritariamente no intervalo entre 9-12 mm e a largura entre 4-7 mm. O acesso V 6324 apresentou os maiores segmentos de frutos,

com média de 12,24 (1,14) mm x 6,03 (0,42) mm, sendo deste acesso também o registro da máxima de comprimento, 14,73 mm, bem distante das máximas dos demais acessos que não atingem nem 13 mm. A medida máxima de largura, assim como a maior variação nesta medida foi registrada dentro do acesso V 10468, sendo este e o acesso V 8736 aqueles com formato menos alongado dentre os observados na espécie. Um dos lotes analisados do acesso V 8736 chegou a ter a largura em uma proporção de 63% do comprimento, mas por se tratar de um lote bastante distinto em muitos aspectos dos demais materiais analisados não foi levado em consideração individualmente.

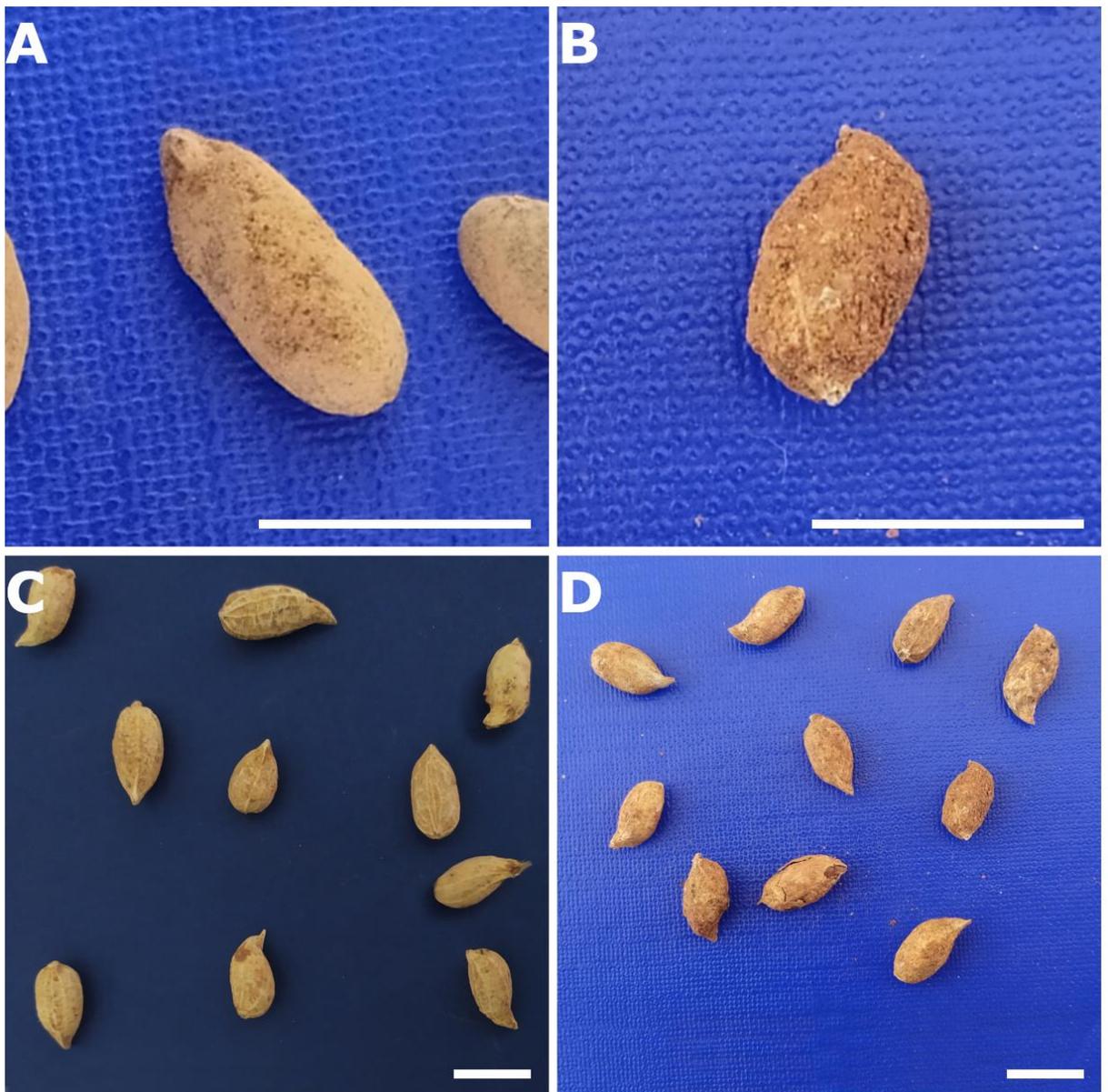


Figura 60 - Diferenças morfométricas entre extremos na espécie *A. matiensis*. Acessos: V 6356 (A), segmentos mais alongados; V 8736 (B), segmentos mais arredondados; V 6324 (C) maiores segmentos de frutos; V 8736 (D) menores segmentos de frutos. Escala: 10 mm.

A média geral da espécie foi de 10,86 (1,10) mm x 5,55 (0,56) mm. A proporção largura x comprimento variou mais significativamente em um acesso, mas a tendência foi ter uma relação abaixo da média da secção, mais tipicamente em torno de 49-50%, mas com em média a largura sendo de 51% do comprimento do segmento de fruto.

### 3.7. Secção *Rhizomatosae*

Trata-se de uma secção na qual as espécies se propagam tipicamente de maneira vegetativa, com pouca ou nenhuma produção frequente de segmentos de frutos. Dada esta limitação, somente uma amostra de um acesso de *A. glabrata* foi analisada, acesso esse, que de forma discrepante dos demais tem boa e regular produção de sementes em casas de vegetação.

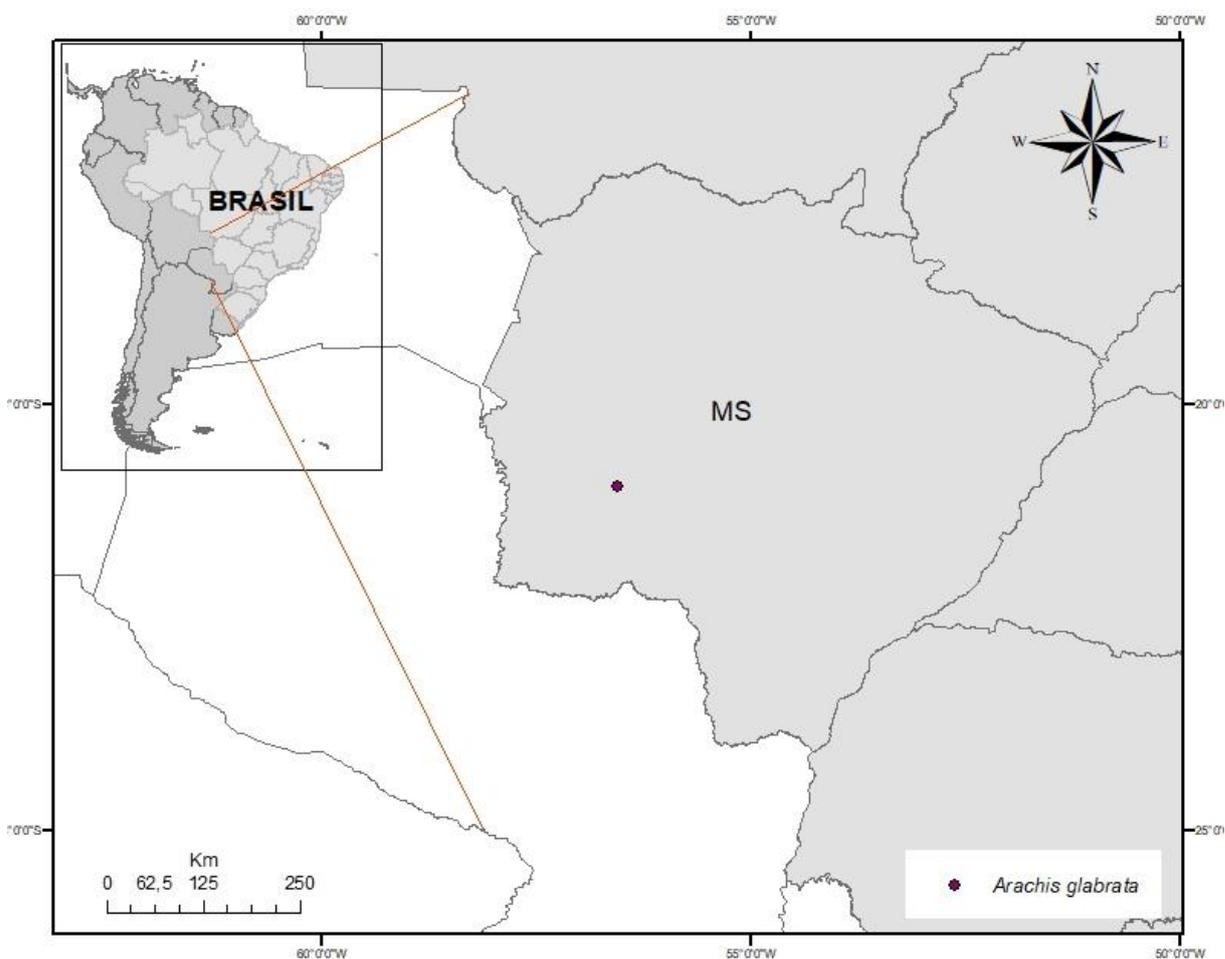


Figura 61 - Mapa das amostras analisadas da secção *Rhizomatosae*.

#### 3.7.1. *Arachis glabrata*

Em *A. glabrata* é possível encontrar segmentos de frutos sem crista, ou com cristas suaves que se arredondam no ápice desses segmentos, associadas e terminando em bicos

pequenos, sem pontas agudas, tipicamente moderados e de angulação de 90°, podendo, em menor número, ter ângulo obtuso, mais contínuo ao eixo do segmento de fruto.

O pericarpo observado nos segmentos da amostra é delicado, porém se mantendo íntegro em todos os segmentos, completamente liso ou com linhas esparsas, longitudinais, e muito suaves, quase imperceptíveis. Não é possível observar pelos ou terra aderência de terra nos pericarpos e a inserção dos istmos e “pegs” é dorso-basal, onde não há presença de mamilo achatado ou projetado.

Quanto as medidas, os segmentos tiveram comprimentos entre 10,36 mm e 13,61 mm, com média de 12,18 (0,99) mm, e larguras entre 5,73 mm e 7,75 mm, com média de 6,87 (0,64) mm. A relação largura-comprimento dos segmentos de frutos foi de 57%, tendo estes, então, formato tipicamente oval-arredondados.

### **3.8. Secção *Triseminatae***

Trata-se da única secção monoespecífica do gênero *Arachis*, e tem como característica própria e peculiar a produção frequente de frutos com três segmentos, separados por dois istmos alongados, cada segmento contendo apenas uma semente.

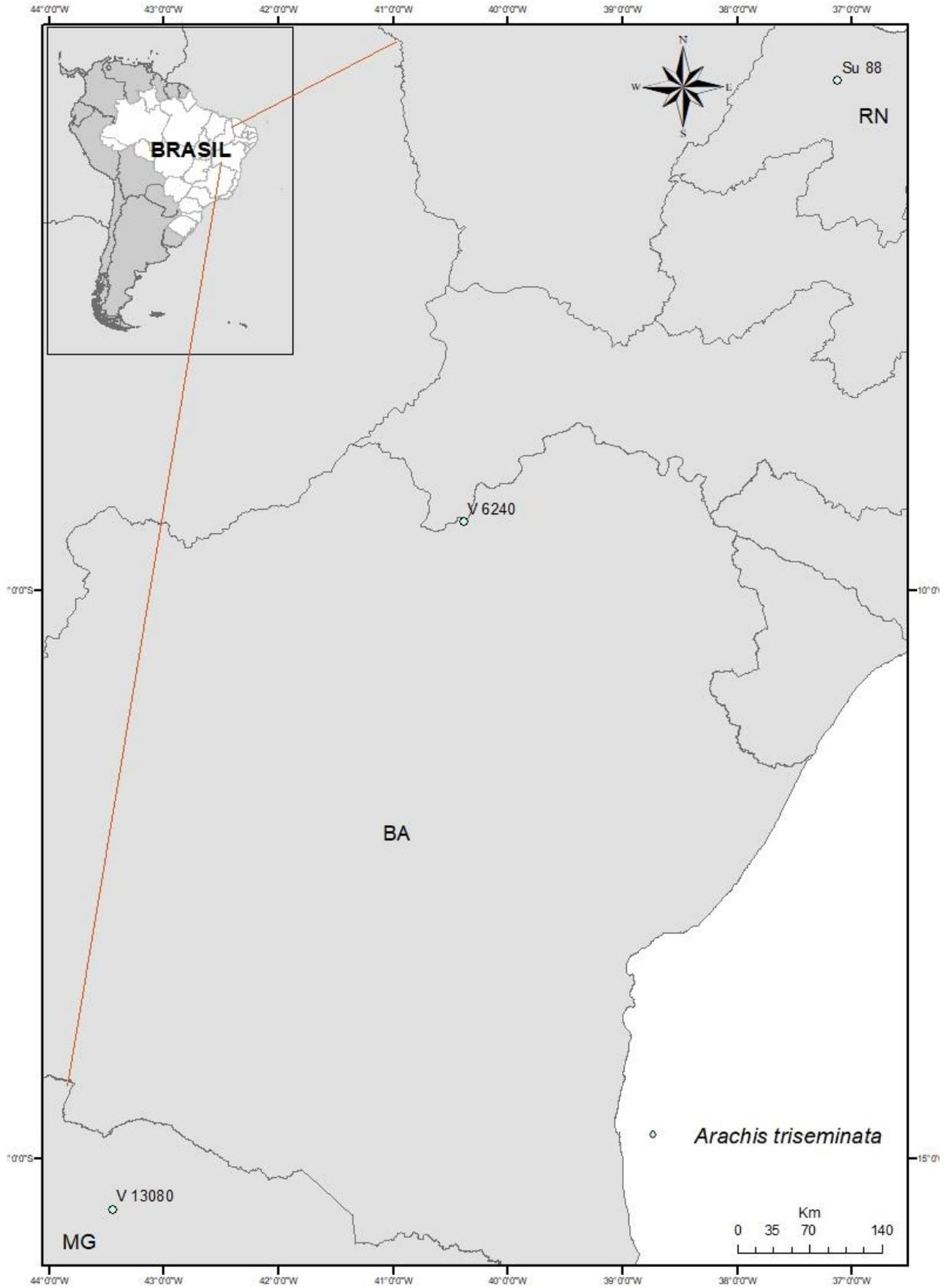


Figura 62 - Mapa das amostras analisadas da secção *Triseminatae*.

### 3.8.1. *Arachis triseminata*

Em *A. triseminata* os segmentos de frutos analisados foram pequenos, nos acessos Su 88 e V 6240, sendo que, nesse último, os segmentos são fortemente aderidos ao istmo, e os ápices são cônicos dando a impressão de que podem ser os segmentos apicais e de não estarem completamente maduros. Não é possível ver crista nos segmentos de frutos analisados.

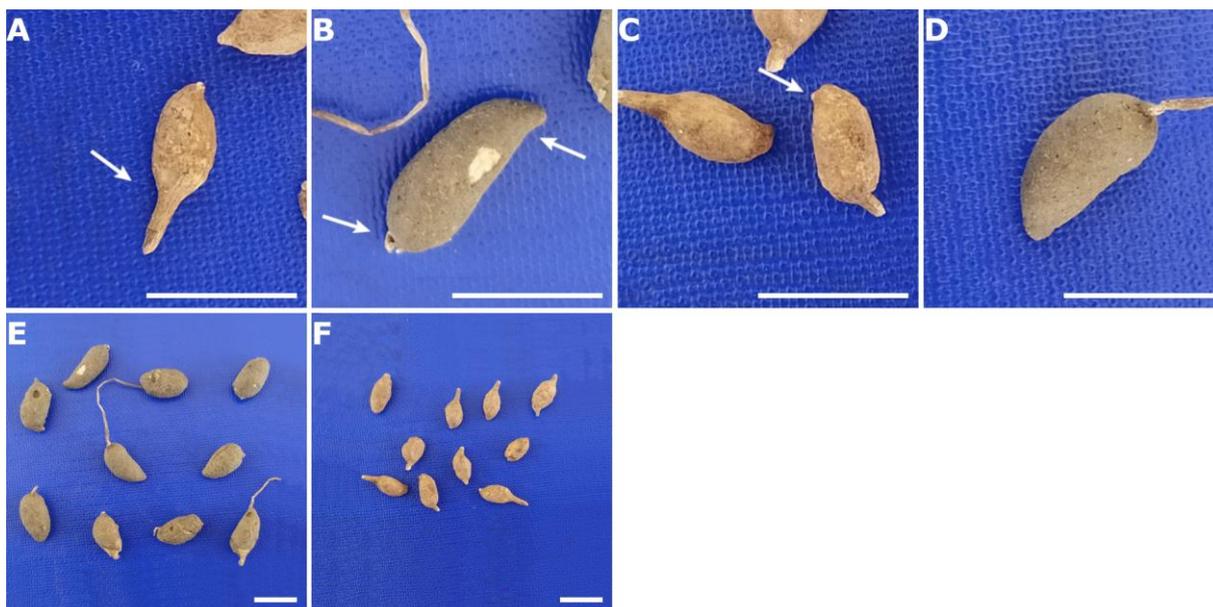


Figura 63 - Detalhes de caracteres morfológicos e extremos morfométricos na espécie *A. triseminata*. Segmento de aparência imatura e fortemente ligado ao istmo em V 6240 (A); bico moderado e inserção basal do istmo em V 13080 (B); bico proeminente e inserção dorso-basal em V 6240 (C); segmentos de fruto em formato meia-lua em V 13080 (B, D); segmentos de frutos maiores em V 13080 e menores em V 6240 (E e F, respectivamente). Escala: 10 mm.

Os bicos são pequenos e divididos entre proeminentes pequenos e discretos, e, também pequenos e moderados. Sendo que no acesso V 13080 a maioria dos segmentos tem bicos moderados. Quando os bicos são proeminentes podem também ter formato encurvado, mas em regra a angulação é mais aberta em relação ao eixo do segmento de fruto.

O pericarpo retém solo, podendo ser um indicativo da presença de pelos nos segmentos, e não apresenta reticulação em nenhum segmento de fruto analisado. A inserção do istmo pode ser dorso-basal ou completamente basal, sendo esta última a mais típica nas amostras dos três acessos analisados. No acesso V 13080, os segmentos de frutos com inserções basais, somadas aos bicos obtusos e muito pequenos podem ter aparência característica de meia lua, com ambos, bico moderado e local de inserção do istmo voltados para o mesmo lado. Não há nenhum mamilo nas amostras.

Os acessos variaram muito com relação a suas medidas de comprimento dos segmentos, o que poderia estar associado a maturação incompleta na amostra do acesso V 6240, uma vez que este foi significativamente inferior em tamanho ao V 13080. No entanto, os segmentos do acesso Su 88 são bastante semelhantes aos do acesso V 6240, possuindo apenas bicos menos cônicos e tendo medidas um pouco maiores.

As medidas médias na espécie foram 9,67 (2,21) mm x 5,30 (1,12) mm. Quanto a proporção largura x comprimento, a média na espécie foi de uma largura de proporção de 56% em relação ao seu comprimento. O acesso V 13080 foi aquele com maiores medidas de seus segmentos, sendo 11,66 (0,73) mm sua média de comprimento, enquanto o acesso V 6240 teve média de 7,67 (0,95) mm, sendo, portanto, o de menores medidas.

## DISCUSSÃO

---

### 4. Comparação entre secções

#### 4.1. *Arachis* x *Extranervosae*

As secções *Extranervosae* e *Arachis* foram aquelas que mais variaram em comprimentos de segmentos de fruto, com intervalo de medidas de 6,00-26,40 mm e 7,29-21,68 mm respectivamente; a primeira com uma variância e consequente desvio padrão significativamente maior que da segunda. Essa grande variação se deu por motivos distintos, enquanto em *Extranervosae* a variação se deu principalmente pela presença de *A. villosulicarpa*, espécie cultivada de tamanho bem mais desenvolvido que as demais da secção, em *Arachis* a máxima pertence a *A. stenosperma*, espécie também conhecida como antiga cultivar indígena (Krapovickas and Gregory 1994), mas existem outras espécies cujas amostras apresentaram medidas que se aproximam ou até ultrapassam 20 mm. Portanto, o amplo intervalo de medidas dentro da secção *Arachis* é mais bem distribuído, e reflete uma grande variação própria, e compatível com sua dimensão em número de espécies e distribuição geográfica, superior a todas as demais secções. Acompanhando esta tendência, a secção *Arachis* também foi aquela mais diversa em relação a perfis de reticulação, crista, formato, tamanho e angulação de bico.

#### 4.2. *Caulorrhizae* x *Triseminatae*

Três secções tiveram apenas uma espécie analisada, *Caulorrhizae*, *Rhizomatosae*, e *Triseminatae*, no entanto, fazer um paralelo direto entre elas é impossível devido a discrepância de amostragem. Ainda assim é notável verificar que, apesar de somente analisando três acessos de *A. triseminata*, da secção *Triseminatae*, estes eram bem divididos entre as localizações extremas da distribuição da espécie e em suas medidas variaram enormemente, com semelhante desvio padrão ao de *A. pintoii*, do qual foram analisados 49 acessos. *Arachis triseminata* é uma espécie perene, presente no norte de Minas Gerais, e mais

caracteristicamente na região Nordeste; previamente descrita como ocorrente sempre nas proximidades do Rio São Francisco (Krapovickas and Gregory 1994), em planícies aluviais, e posteriormente confirmada a ocorrência nos municípios de Açu e Apodi, RN, e Eusébio, CE, documentando a presença deste recurso genético em áreas fora da bacia do São Francisco e disjuntas entre si (Valls and Santana 2011; Carvalho et al. 2021).

Novas populações isoladas geograficamente das populações anteriormente conhecidas a leste pelo Planalto de Borborema, a sul pela Chapada do Araripe e a oeste pela Serra Grande do Norte. A disjunção dessa sugere transporte humano na transposição das supracitadas barreiras geográficas. A população de Açu, acesso Su 88, aqui analisado, é peculiar, por mostrar plantas com o epifilo dos folíolos piloso, caráter ausente nos acessos das demais populações reunidas em bancos de germoplasma, o que permite inferir longo período de isolamento. Desse modo, a inclusão de um acesso do Rio Grande do Norte, um da Bahia e outro de Minas Gerais, possibilitaram boa amostragem da área de distribuição. Já *A. pintoi*, espécie analisada da secção *Caulorrhizae*, foi mais bem amostrada em número de acessos e apresentou grande variabilidade de medidas e de caracteres morfológicos, sendo, após a secção *Arachis*, a que mais variou neste último quesito. O que será melhor explorado mais a diante. É possível constatar diversidade nas medidas e caracteres morfológicos em grande proporção em ambas as espécies que possuem populações igualmente afastadas.

#### 4.3. *Procumbentes* x *Heteranthae*

Atualmente a secção *Procumbentes* abriga o total de dez espécies, das quais seis foram analisadas neste trabalho, em contraste com *Heteranthae*, esta última foi mais bem representada de forma geral, pois, como dito anteriormente, possui seis espécies, todas retratadas neste trabalho e algumas com grande número de acessos analisados. Um paralelo entre as secções, no entanto, se faz muito interessante, uma vez que, em ambas, seis espécies foram analisadas, em diferentes proporções, mas de forma geral com boa representatividade entre elas. O que se observou então foi a grande diferença em diversidade.

A variância das medidas para *Heteranthae* e *Procumbentes* foi de 41% e 18% em relação a suas médias, respectivamente. Os desvios padrões em *Heteranthae*, tanto se referindo as medidas de comprimento quanto de largura foram superiores aos de

*Procumbentes*, que por sua vez foram os menores de todo o gênero, com exceção de *Rhizomatosae*, secção da qual somente um acesso foi analisado, e, portanto, não poderia ser considerado para representar bem a variação entre diferentes populações. Ambas as secções possuem espécies com formato mais arredondado ou mais alongado que seu padrão, ainda assim, a relação largura-comprimento de *Heteranthae* também variou mais entre suas espécies do que em *Procumbentes*.

Com relação aos caracteres morfológicos, mais uma vez, a secção *Heteranthae*, foi mais diversa que *Procumbentes*. Sendo mais variada quanto ao padrão de reticulação, mamilo, inserção do “peg”, adesão de terra por presença de pelos e integridade do pericarpo. Ainda quando ambas em algumas ocasiões apresentem o mesmo número de estados de um mesmo descritor observados em suas amostras, a distribuição entre os estados foi maior na primeira nos casos citados acima, ou seja, as características foram menos uniformes. *Procumbentes* variando apenas um pouco mais em relação a padrão de quilha e angulação de bicos.

A diferença de variedade entre as amostras poderia estar relacionada a mais ampla distribuição geográfica das amostras de *Heteranthae*, tanto quanto em *Triseminatae*, fator conhecidamente relevante na diversidade das populações do gênero. Em virtude da geocarpia, a propagação muitas vezes é limitada a até um metro de distância da planta mãe (Krapovickas and Gregory 1994), logo, mesmo na ocasionalidade de eventos naturais como mudanças de bacias hidrográficas, desprendimento de barrancos durante enchentes, que possibilitariam dispersões mais amplas (Valls 1996), ainda se trata de um gênero com dispersão intrinsecamente dificultada. A pouca eficiência na dispersão e crescimento vegetativo, mais pronunciado em apenas duas secções, faz com que as populações sejam pequenas e densas, podendo não alterar sua localização por décadas (Peñaloza and Valls 2005). De acordo com Bertoli et al., 2011, a baixa capacidade de dispersão e autogamia resultam em certo isolamento reprodutivo, o que impacta diretamente em possível incompatibilidade em cruzamentos e divergência de características morfológicas entre as populações de uma mesma espécie.

Apesar deste fator ser de fundamental importância, a variabilidade da secção *Heteranthae* já foi constatada de maneira notável e destacada das demais, tendo como principal traço comum de suas espécies a presença de flores de tamanhos diferentes, algumas normais, de hipanto estendido, e flores reduzidas cleistógamas, o que poderia estar associado ao meio a que são adaptadas (Creste et al. 2005; Silva 2010), possibilitando menor perda de água, recurso precioso na Caatinga, durante o período reprodutivo. Em contrapartida, suas

espécies divergiram quanto a morfologia de flores e estigmas (Costa and Valls 2010; Costa et al. 2011); morfologia geral das plantas e variação molecular entre diferentes populações, tanto de *A. veigae* quanto de *A. pusilla*, espécies da secção que possuem diversas populações conhecidas (Veiga et al. 1995; 1996; 1999; Coelho et al. 2001); e por variações morfológicas durante a germinação (Carpes 2010), que não segue um padrão único.

Duas de suas espécies, *Arachis pusilla* e *A. seridoënsis*, introduzem a concaulescência de gemas cotiledonares, anteriormente não relatada para o gênero, além de em *A. interrupta* e *A. dardani* se evidenciar o alongamento do entrenó do primeiro par de folhas. Características pontuais, porém, singulares. Como conclusão de seu estudo, Carpes, 2010, ainda sugere que a secção *Heteranthae* possa não ser monofilética, tendo espécies provenientes de outras secções que teriam convergido morfológicamente ao se adaptarem ao ambiente semiárido do Nordeste brasileiro, porém mantendo uma falta de uniformidade e padronização de características. Esta possível relação com outras secções e estabelecimento artificial das espécies na região já foram anteriormente sugeridas com base em resultados citogenéticos (Fernández and Krapovickas 1994; Peñaloza and Valls 2005, Lavia et al. 2008). E neste trabalho, portanto, se confirma a grande diversidade da secção também quanto a morfologia dos frutos, em níveis de espécies e diferentes populações de uma mesma espécie amplamente distribuída.

Caso desconsideradas as secções com espécies cultivadas, as que mais variaram foram, de fato, as duas com maior área de distribuição analisada, *Erectoides* e *Heteranthae*. As secções restantes obedecem a mesma relação direta área de distribuição analisada x variância relativa das medidas. Sendo elas *Triseminatae*, *Caulorrhizae*, *Procumbentes* e *Rhizomatosae*, decrescentemente. No entanto, a diferença entre as variâncias de *Caulorrhizae* e *Procumbentes* chama a atenção, uma vez que as áreas de distribuição das amostras deste trabalho não são significativamente diferentes e a variância relativa de suas medidas o é, sendo 29% e 18%, respectivamente. Outro fator que não pode ser ignorado é que ainda que *Caulorrhizae* seja mais amplamente distribuída, somente uma espécie foi analisada na secção, e a variância significativamente menor em *Procumbentes*, com seis espécies analisadas, sugere que se trata de uma secção de fato mais homogênea em suas medidas e em sua morfologia.

## 5. Comparações dentro das secções

### 5.1. Secção *Arachis*

Como dito anteriormente, a secção *Arachis* é a maior e mais diversa do gênero. Tendo como critério principal para sua delimitação a cruzabilidade com *A. hypogaea*, o amendoim cultivado. Tendo isso em vista, a diversidade interna é vasta, tanto morfológica quanto citogeneticamente, existindo duas espécies tetraploides, *A. hypogaea* e *A. monticola*,  $2n = 40$ , e 32 espécies diploides,  $2n=20$  ou  $2n=18$ . Complexificando ainda essa diversidade, foram caracterizados diferentes genomas entre elas, A, o mais abundante, B, D, em *A. glandulifera* (Stalker 1991), K, F e G, em espécies com presença de aneuploidia (Silvestri et al. 2015).

Com o intuito de explorar esta divisão, as espécies também foram comparadas de acordo com a diversidade genômica. No entanto, pouca padronização foi constatada de uma maneira mais ampla. O genoma A, mais abundante e mais bem distribuído geograficamente também apresentou espécies de medidas bem diversas e distintas. Ainda assim, houve espécies cujas amostras se aproximaram em alguns aspectos.

Em *A. helodes* e *A. kuhlmannii*, as medidas mínimas, máximas e médias foram bem semelhantes. Também em características morfológicas se assemelham, com padrão de reticulação entre ausente e suave, bicos proeminentes majoritariamente, com angulação variando entre amostras de diferentes populações, crista bem-marcada que se bifurca no dorso do segmento de fruto em ambas as espécies, característica muito peculiar, mas que não é observada em todas as amostras. Nenhuma das duas possui mamilo, como é típico da secção, ainda que o acesso V 9243 de *A. kuhlmannii*, do Mato Grosso do Sul, possa ter segmentos com a base levemente achatada, porém não projetada, no local da inserção do istmo. Os pericarpos são resistentes e normalmente se mantém íntegros. Também chamam a atenção as amostras de populações mais afastadas de ambas as espécies, são elas V 15230, no Acre, e V 9913, Mato Grosso do Sul, de *A. helodes* e *A. kuhlmannii*, respectivamente, por seus bicos igualmente projetados, quilhados e de tamanho mais expressivo que as demais amostras.

Outras espécies que apresentam similaridades de medidas e morfológicas são *A. stenosperma* e *A. duranensis*. Possuem segmentos de frutos de formato alongado, descritos por Krapovickas e Gregory, 1994, como cilíndricos com bico pronunciado, no caso da primeira e ápice achatado, na segunda. Esse “ápice achatado” parece se referir ao aqui chamado bico quilhado, que ocorre em ambas, assim como o “bico pronunciado” de *A. stenosperma* também pode ser observado em amostras de *A. duranensis*. Ambos possuem

inserção em sua maioria dorso-basais, mas com inserções basais recorrentes, e variam entre bicos alongados obtusos ou menores e de ângulo reto. Seus pericarpos são resistentes, de cor clara, e variam entre lisos e levemente reticulados, sendo divergentes na generalidade, uma vez que *A. duranensis* tende fortemente para totalidade de pericarpos lisos, com cristas de ausentes a moderadas, enquanto *A. stenosperma* tende a pericarpos com reticulações suaves, porém bem perceptíveis, e cristas entre moderadas e proeminentes.

Uma peculiaridade foi que apresentam amostras que divergem do padrão da espécie, com formato menos cilíndrico e mais oval-arredondado, essa variação pode estar associada a características próprias das duas espécies ou de adaptação ao meio que ocorrem. Nesses casos as larguras permaneceram semelhantes as demais amostras, no entanto somente o comprimento se apresenta encurtado. Dessa forma não são somente segmentos menores, mas de proporções e aspecto distintos. De acordo com Valls (comunicação pessoal), essa é uma característica que já foi observada durante o cultivo em casas de vegetação de *A. stenosperma*, que podem produzir segmentos menores e de formato menos típico. Enquanto as espécies comparadas previamente tinham localidades próximas, essas, por sua vez, se apresentam distantes geograficamente, sendo *A. duranensis* típica da Argentina, Bolívia e Paraguai, da bacia do Rio de la Plata, enquanto *A. stenosperma* é endêmica de território brasileiro.

Apesar de não coexistirem em uma mesma região, comungam da característica de ocorrerem naturalmente em solos arenosos profundos, o que pode estar associado a adaptações na expansão de seus segmentos de frutos em solos que apresentem menor resistência a este crescimento. De fato, o acesso de formato menos típico em *A. duranensis*, dentre os analisados, foi amostrado a partir de materiais provenientes de multiplicações em telado, em solo não arenoso. Esta possível associação ao tipo de solo em que ocorrem, não implica assumir que as medidas de segmentos de frutos, do gênero como um todo, necessariamente estão diretamente ligadas a granulação do solo em que se faz o plantio, dado que réplicas de amostras, de diferentes espécies, entre colhidas a campo e em casas de vegetação, foram confrontadas e constatadas como sem variações perceptíveis. As semelhanças morfológicas entre elas não inferem qualquer relação de parentesco próximo, sendo que anteriormente o cruzamento entre foi realizado, o que resultou em baixa viabilidade de grãos de pólen (Krapovickas and Gregory 1994), cerca de 20%.

As espécies *A. batizocoi* e *A. krapovickasii*, ambas de ocorrência natural em território boliviano, representantes do genoma K, apresentaram medidas, como um todo, similares. A morfologia dos segmentos também se assemelha em formato oval-arredondado, bicos

pequenos e de angulação similar. Apesar das semelhanças, diferem principalmente em relação a reticulação dos segmentos, completamente ausente nas amostras de *A. batizocoi* e proeminentes, bem-marcadas, em *A. krapovickasii*, esta última podendo apresentar um achatamento em sua base, que poderia ser confundida com uma insinuação de mamilo, no entanto sem de todo se projetar.

Outra característica que chamou a atenção, como base nos dados levantados neste trabalho, foi a variação de padrão de reticulação entre os diferentes genomas, respeitadas as exceções, que parecem relacionadas a localização das amostras. Por parte de quase todas as espécies analisadas de genoma A, houve tendência a inexistência ou presença suave de reticulação, e quando presente, composta sobretudo por linhas longitudinais; em contrapartida, as espécies de genoma B propendem a forte reticulação, com ressalva para *A. inflata*, cuja aparência se faz bastante peculiar pela presença de aerênquima saliente no mesocarpo (Seijo et al. 2021), que torna suas nervuras, ao contrário do visto em outras espécies, aprofundadas e não projetadas, como típico quando da perda do epicarpo; impossibilitando, portanto, a classificação convencional de reticulação como ausente ou presente. Juntamente com as espécies de genoma B, *Arachis villosa*, excepcionalmente às demais do genoma A caracterizadas neste trabalho, *A. glandulifera*, de genoma D, e *A. krapovickasii*, genoma K, foram espécies que compartilharam dessa característica; também incluindo o acesso V 14694 de *A. kuhlmannii*, que, apesar de ter plantas identificadas como típicas da espécie quando da coleta, diferiu quanto a reticulação do pericarpo dos seus segmentos de todas as demais amostras analisadas para espécie. Todas essas amostras também possuem em comum a ocorrência a sudoeste do Mato Grosso, nas proximidades da fronteira Brasil-Bolívia, e a sudeste do território boliviano, podendo sugerir a ocorrência de convergência adaptativa às condições da região. *Arachis monticola*, espécie silvestre tetraploide, de genoma AB, apresenta também forte reticulação, que, com base nos dados levantados neste estudo, pode sugerir herança da espécie parental de genoma B.

## 5.2. Secção *Extranervosae*

Das espécies da secção *Extranervosae* analisadas, *A. burchellii*, *A. macedoi*, *A. prostrata* e *A. retusa* apresentaram segmentos bastante semelhantes entre si. Em suas medidas médias, máximas, mínimas de comprimento, em suas larguras e desvios padrões. Também em

suas proporções foram similares e constantes entre amostras, sendo os segmentos em média de proporções mais arredondadas do gênero. As características morfológicas também se mostraram bastante uniformes, até mesmo mais homogêneas que nas amostras de espécies analisadas da secção *Procumbentes*. Ainda que dentro das amostras possa haver segmentos com alguma variação, o predomínio dos descritores foi percebido nas amostras, e entre as espécies mencionadas. Os bicos são como regra pequenos, sem ângulo obtuso, com aparência moderada e quilhada dada a crista, em maioria suave, localizada na imediação deste que se encurva tornando o ápice abaulado, podendo encobrir um bico de angulação aguda. A inserção sempre é dorso-basal, reticulação ausente, em menor frequência suave em *A. prostrata*, pericarpos aderidos de terra, não quebradiços, por vezes expondo um mesocarpo de coloração castanha clara, escura ou arroxeadada.

São espécies, portanto, em que facilmente os segmentos podem ser confundidos entre si, com exceção de algumas poucas amostras de *A. prostrata*, que possuem bicos proeminentes pontudos, ainda que pequenos, diferindo absolutamente das demais.

Dada toda a uniformidade das espécies analisadas na secção, a discrepância de *A. villosulicarpa* chama a atenção. No entanto, algumas características permanecem semelhantes as demais espécies, como os bicos pequenos de aparência moderada e quilhada, cristas suaves, a inserção dorso-basal, pericarpos resistentes que em caso da perda do epicarpo expõe um mesocarpo também escurecido e levemente arroxeadado. Os segmentos possuem tipicamente um formato de “S”, devido ao bico em ângulo reto arredondado e a inserção dorso-basal, formato também percebido em segmentos das espécies silvestres mencionadas, porém de maneira muito menos acentuada. Também apresentou homogeneidade entre suas amostras, tanto nos caracteres descritos quanto nas medidas que foram muito semelhantes, ressalvada a distinção do acesso Bc s/n, que foi de menor comprimento e formato menos alongado.

As principais diferenças estão, contudo, na presença de reticulação suave ou moderada em grande parte das amostras, e, acima de tudo, nas medidas de comprimentos e consequente formato alongado dos segmentos. Levando em consideração os extremos, *Arachis villosulicarpa* possui segmentos com comprimento mais de quatro vezes maior que o de segmentos das demais espécies, assim como proporção largura-comprimento de até de 37%, em contraste a média de 62% delas. Diferença que pode ser atribuída a seleção realizada ao longo de sua domesticação, dado ser uma espécie cultivada por povos indígenas, sendo sua ocorrência desconhecida fora de cultivo humano (Krapovickas and Gregory 1994).

### 5.3. Secções *Heteranthae* e *Triseminatae*

A separação das espécies nas 9 secções do gênero se baseia principalmente em cruzabilidade, grau de viabilidade de pólen dos híbridos gerados, e semelhança morfológica (Valls and Simpson 1997), é compreensível que alguns agrupamentos se revelem artificiais com o tempo, configurando apenas reconhecimento de espécies com características semelhantes, devido a convergência adaptativa, proveniente de outras secções. As secções *Heteranthae* e *Triseminatae*, possuem distribuição concentrada na região Nordeste do Brasil, e se distinguem principalmente pelo caráter anual da primeira, juntamente com formação de dois tipos de flores, e o caráter perene da segunda, esta última com formação de mais de dois artículos em seus frutos.

No entanto, a campo foi observado que *A. giacomettii* apresenta semelhança morfológica com *A. triseminata*, na formação de frutos com mais de dois segmentos e sementes (Santana 2013), tanto quanto em telado a formação de dois tipos de flores foi verificada na espécie perene *A. retusa*, da secção *Extranervosae*. Caracteres que deixam de ser, portanto, exclusivos e discriminativos dessas secções. Bem como as linhas localizadas unicamente no dorso do estandarte das flores, característica antes típica apenas de *Extranervosae*, foi observada na espécie mais amplamente distribuída de *Heteranthae*, *A. veigae* (Santana 2013).

Analisadas suas similaridades e diferenças com base em critérios moleculares, citogenéticos e morfológicos, a alocação de suas espécies ainda permanece carecendo de esclarecimentos. Em estudo realizado com marcadores SSR, em que se investigou as relações genéticas entre sete secções do gênero, houve formação de cinco “clusters” distintos, estando *A. triseminata* em sua base, e as espécies pertencentes em *Heteranthae* distribuídas entre quatro desses cinco “clusters” (Koppolu et al. 2010). Um resultado bastante interessante por demonstrar essa artificialidade da principal secção do Nordeste brasileiro, além de sugerir uma relação de parentesco com a monoespecífica *Triseminatae*. Também por meio de Marcadores moleculares RAPD, chegou-se ao entendimento que parte da secção *Heteranthae* teria evoluído de *Triseminatae*, enquanto *A. dardani* e *A. veigae* poderiam derivar de outra secção (Coelho et al. 2001). Ainda há estudos mais recentes filogenéticos, baseado em diferentes populações de *A. triseminata* que demonstra uma condição mais primitiva na

evolução do gênero (Koppolu et al. 2010) confirmando o que sugerem suas flores mais semelhantes às de espécies do gênero próximo *Stylosanthes* Sw. (Valls and Santana 2011).

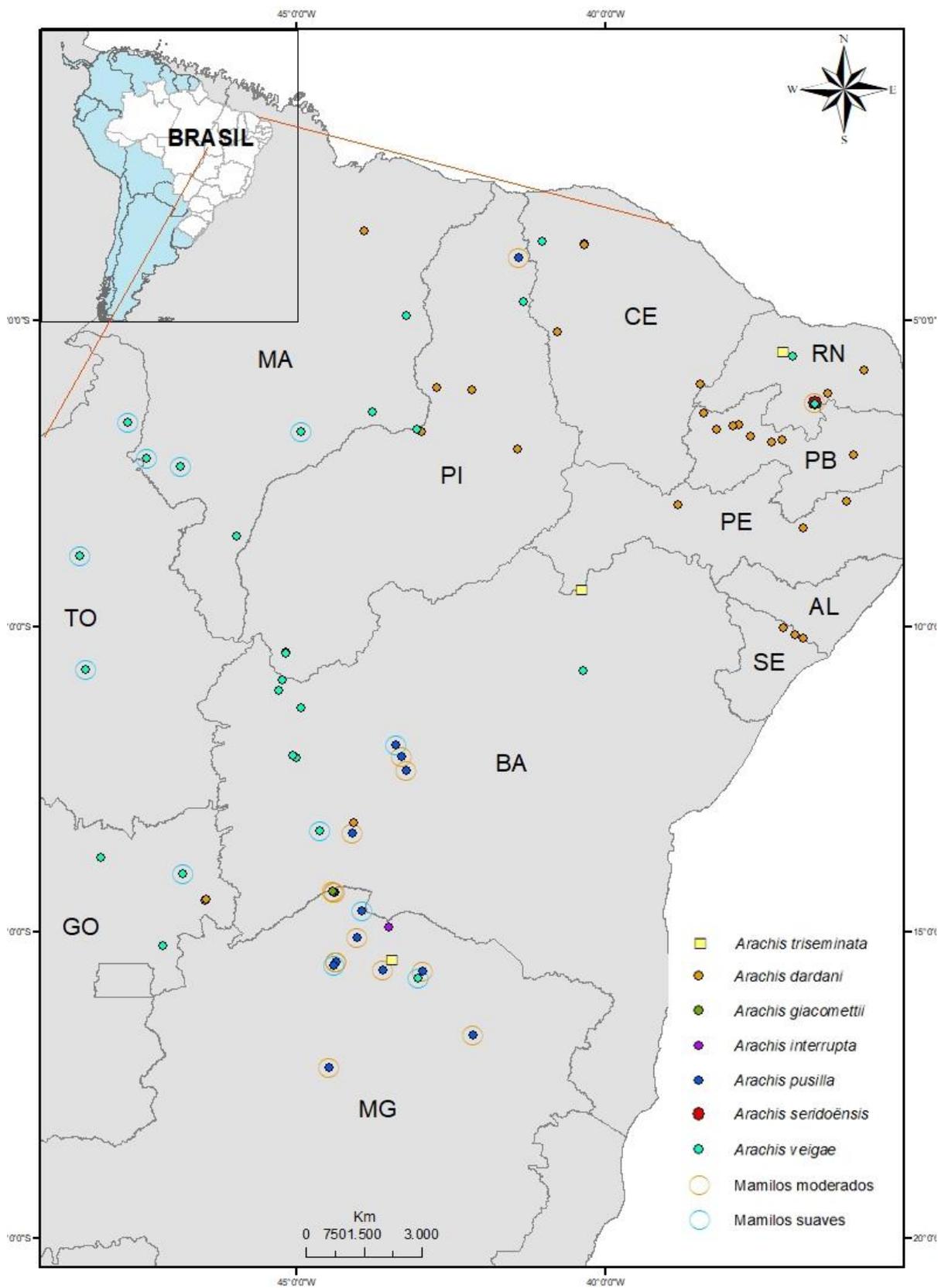


Figura 64 - Mapa de distribuição das populações analisadas de espécies pertencentes às secções *Heteranthae* e *Triseminatae*.

Dado este histórico de estudos morfológicos e moleculares, compreende-se que a distinção entre *Heteranthae* e *Triseminatae* não é corroborada, motivo pelo qual no desenvolvimento da chave dicotômica de identificação optou-se por incluir as espécies tipicamente do Nordeste, e não somente de *Heteranthae*.

**Chave de identificação de espécies da Caatinga com base em caracteres dos segmentos de frutos**

1. Presença de mamilo, disco basal projetado no local de inserção do “peg” ou istmo.....2
- 1'. Ausência completa de mamilo no local de inserção do “peg” ou istmo.....6
  2. Bicos moderados, abaulados, muito pequenos, quase imperceptíveis, e sem crista.....3
  - 2'. Bicos proeminentes.....4
    3. Presença de mamilos muito proeminentes, que ocupam cerca de metade do comprimento do segmento de fruto..... *A. giacomettii* (V 15647).
    - 3'. Presença de mamilos de suaves a proeminentes..... *A. giacomettii*.
  4. Segmentos grandes, entre 12-18 mm, com bicos de “papagaio”, grandes e quilhados, mamilos moderados ou proeminentes, parte externa esbranquiçada..... *A. seridoënsis*.
  - 4'. Segmentos sem bico de “papagaio”, quilhado.....5
    5. Mamilos suaves, bicos pequenos, agudos, pericarpos lisos podem estar fortemente aderidos à terra, segmentos oval-arredondados..... *A. veigae*.
    - 5'. Mamilos suaves a moderados, majoritariamente moderados, bicos obtusos que se projetam e prolongam, pode apresentar reticulação suave, segmentos no geral de menor proporção largura-comprimento, ou seja, mais alongados que as amostras de *A. veigae*..... *A. pusilla*.
6. Segmentos com inserção basal de “peg” e istmo, bicos pequenos, moderados de ângulo obtuso, quase contínuo ao eixo do segmento ..... *A. triseminata*.
- 6'. Segmentos com inserção dorso-basal de “peg” / istmo, bicos pequenos, proeminentes ou moderados de ângulo reto.....7

7. Segmentos de pericarpo íntegro, por vezes aderido de terra..... *A. veigae*.
- 7'. Segmentos de pericarpo frágil, quebradiço ou delgado.....8
8. Bicos proeminentes e pontudos, mesmo que pequenos, a perda do epicarpo expõe mesocarpo negro que pode ser de liso a profundamente reticulado e crista normalmente ainda aderida do epicarpo..... *A. dardani*.
- 8'. Bicos muito pequenos, moderados ou com aparência moderada, com crista suave que se encurva no ápice do segmento, quando da perda do epicarpo não expõe coloração escura..... *A. interrupta*.

Os descritores morfológicos, como mencionado anteriormente, variaram muito em seus níveis, por vezes até em escala de acessos, para algumas espécies. Entretanto, ainda que a variação seja grande como um todo no gênero, no caso da secção *Heteranthae* essa variação apresentou padrões mais claros por espécie o que possibilitou a elaboração de chave dicotômica que auxilie no manejo das amostras em bancos de germoplasma.

Algumas espécies apresentaram características especialmente chamativas e diferenciativas. Em *A. dardani* o epicarpo quebradiço é dominante e bem característico, mesmo tendo populações com cascas mais ou menos espessas, sendo comum amostras inteiras estarem sem o epicarpo apresentando uma camada mais interna negra, que pode ser de completamente lisa a profundamente reticulada, enquanto a crista normalmente não se percebe em segmentos de pericarpos íntegros, mais incomuns, se evidenciando quando da perda do epicarpo, mantendo parte deste fortemente aderido a si.

Os segmentos de *A. interrupta*, em todas as três réplicas de seu único acesso, chamaram a atenção pelo formato bem arredondado, com larguras representando em média 70% de seus comprimentos, além de bicos pequenos, quilhado, com cristas suaves muito encurvadas que dão um aspecto muito semelhante àquele típico da secção *Extranervosae*. Com mesocarpo ou endocarpo, quando expostos, de coloração clara, diferindo, portanto, quanto a presença de coloração castanha ou arroxeadas das espécies desta secção. Algumas populações de *A. dardani* e *A. veigae* dentro de suas amplas distribuições, apresentaram formato também arredondado, mas permanecendo em padrão mais ovais que *A. interrupta*.

Tanto *A. pusilla* quanto *A. veigae*, com grande número de populações, apresentaram grande diversidade morfológica entre suas amostras. Para *A. pusilla* a grande variabilidade

morfológica já havia sido observada e atribuída ao isolamento genético-geográfico dessas populações (Coelho et al. 2001). Apesar do grande intervalo de medidas desta última, as médias de medidas das amostras permanecem em torno de 11-12 mm em 11 das 15 amostras analisadas, e as medidas mais discrepantes não puderam ser associadas a localidade das populações de origem. Também a variação morfológica não demonstrou correlação clara com local de origem, sendo tipicamente uma diversidade bem distribuída geograficamente, exceto a presença de mamilos mais marcados ocorrerem principalmente nas populações ao norte de Minas Gerais e sudoeste da Bahia, como se observa no mapa acima (Figura 64). Assim sendo, *Arachis pusilla* se faz bem característica por sua diversidade e por possuir segmentos de aparência entre *A. veigae* e *A. seridoënsis*, sendo normalmente mais alongada que a primeira, e tendo bicos menores que a segunda. Por vezes se assemelha até a *A. pintoii*, da secção *Caulorrhizae*, com bicos pontudos e obtusos.

À semelhança de *A. veigae*, amostras de *A. pusilla* apresentaram formato levemente mais arredondado, mamilos mais discretos, bicos menores, como nos acessos W 184 e V 6785. Já em outras amostras, como nos V 10833 e V 13107, os segmentos foram bem mais alongados, com mamilos mais marcados e bicos semelhantes ao visto em *A. seridoënsis*, até mesmo com um mesocarpo liso e esbranquiçado como este. Sendo enfim a espécie em que a identificação com base na morfologia dos segmentos de frutos é mais dificultada na secção.

Em *A. seridoënsis*, as características que mais chamam a atenção são seus mamilos proeminentes, segmentos por vezes com formato de “S”, dado o mamilo na base e o bico que se projeta quilhado e grande no ápice. Também o epicarpo que quando se perde revela um mesocarpo liso e esbranquiçado que facilita sua identificação.

*Arachis giacomettii*, por sua vez, se distingue facilmente das demais com bicos quase imperceptíveis, moderados, ou seja, arredondados, sem crista e de angulação reta; mamilos que variam em tamanho e podendo ocupar até metade do comprimento de seus segmentos. A inserção de seus istmos pode ser completamente dorsal, mas nunca basal nas amostras analisadas. Já *A. triseminata*, que foi incluída na chave dicotômica por ser típica da região e se assemelhar a *A. giacomettii*, porém pertencendo a atual secção *Triseminatae*, possui segmentos com grande tendência a inserção basal de seus “pegs” e istmos, sem mamilos, e bicos bem pequenos, obtusos e de ponta abaulada.

Essa grande diversidade observada nos segmentos de frutos corrobora com os resultados de outros trabalhos (Coelho et al. 2001; Koppolu et al. 2010; Valls and Santana

2011; e Santana 2013), envolvendo morfologia das plantas adultas, plântulas, e análises moleculares e citogenéticas. Todas juntamente apontando para a heterogeneidade da secção *Heteranthae* e necessidade de melhor compreender sua origem.

## 6. Casos particulares

### 6.1. *Arachis stenosperma*

Diante da diversidade de características encontradas nas espécies da secção *Arachis*, *A. stenosperma* é a espécie com medida máxima de comprimentos dentre todas as amostras da secção, também é dela a relação largura-comprimento mais alongada, ficando atrás, nesse quesito apenas de *A. villosulicarpa*, da secção *Extranervosae*, que em média se mostrou sutilmente mais alongado.

Sua distribuição geográfica é disjunta, dividida em duas grandes áreas de ocorrência, uma no Litoral Atlântico, desde o estado do Rio de Janeiro ao estado do Paraná, sendo a espécie do gênero com mais ampla ocorrência em região litorânea; e outra na bacia de drenagem do rio Tocantins, por toda a lateral leste do estado do Mato Grosso. Suas populações normalmente são amplas, de ocorrência típica em solos arenosos e clima tropical e subtropical.

Além da distância geográfica entre as duas grandes áreas de ocorrência, o que, por si próprio já se apresentaria notório devido a forma de dispersão natural do gênero, as duas grandes áreas também são separadas pela bacia de drenagem do rio Paraná, onde as condições climáticas, pluviométricas e edáficas não condizem com as áreas de predição para a espécie, por análise fitogeográfica (Custódio 2005); o que, juntamente com o uso da espécie para fins medicinais no estado do Paraná, onde é conhecida pelo nome guarani “manduvirana”, falso amendoim, demonstrando seu antigo uso e conhecimento por parte de indígenas americanos, plantas de robustas, abundância de produção de frutos, estes monocárpicas e alongados e resistência a doenças foliares, reforçam a compreensão de que se trata de uma cultivar hoje negligenciada, mas de uso comum no passado, o que implicaria em seleção humana na sua domesticação, além de migração por mãos humanas (Krapovickas and Gregory 1994; Valls 1994; Custódio 2005) possivelmente em direção ao litoral.

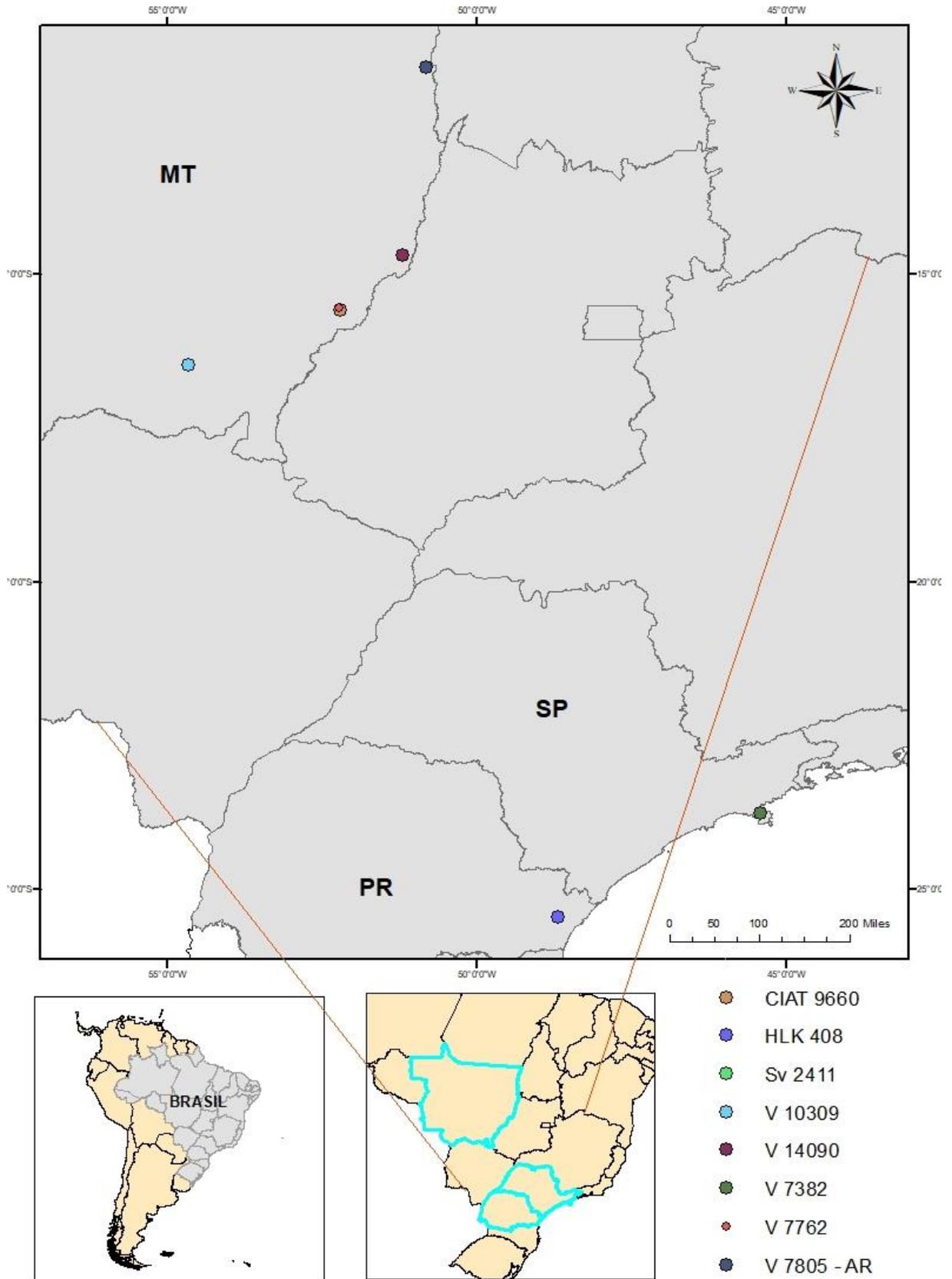


Figura 65 - Mapa de distribuição dos acessos utilizados de *A. stenosperma*.

Somente 8 acessos foram avaliados no presente estudo, dos 57 acessos de populações conhecidas da espécie (Custódio 2005), entretanto, a amostragem de populações foi bem distribuída na área de ocorrência conhecida da espécie, incluindo acessos de toda a lateral leste do estado do Mato Grosso e dois acessos disjuntos entre si, na área de ocorrência do litoral, um no estado de São Paulo, e outro no Paraná. Sendo, portanto, possível a comparação no presente estudo entre frutos das diferentes regiões.

Foi observado que, apesar da diversidade morfológica encontrada entre os acessos nem sempre obedecer a um agrupamento com base nas regiões de ocorrência, oscilando, a depender do caráter analisado, sendo a região do Planalto, no estado do Mato Grosso, aquela em que essa oscilação mais foi percebida; foi possível identificar alguma padronização com relação a morfologia nos acessos litorâneos, HLK 408 e V 7382, em conjunto com o acesso CIAT 9660, e em alguns critérios com o V 7762.

Com relação ao ápice dos frutos, ambos os acessos litorâneos analisados, assim como o CIAT 9660, apresentaram cristas mais marcadas que os demais, terminadas em bicos proeminentes, com ápices achatados e distintos, aqui chamados de bicos quilhados, mais projetados nos dois acessos do litoral. Essa característica se mostrou típica para toda a espécie, sendo, no entanto, mais realçada nos acessos supracitados. Nessas mesmas amostras foram observadas eventuais inserções basais, o que não foi de todo observado nas demais amostras; também foram esses os acessos mais alongados dentre todos os amostrados, com proporções de largura representando 39 e 40% do comprimento dos frutos.

Quanto às suas medidas, mais uma vez os acessos HLK 408, V 7382 e CIAT 9660 foram semelhantes, sendo deles as máximas e maiores médias da espécie, com comprimentos médios de 17,86 mm, 17,56 mm e 18,71 mm, respectivamente, com destaque para medidas médias mais próximas entre os acessos do litoral, demonstrando uma possível menor variação entre esses. A menor variação entre as populações do litoral já foi relatada com relação a morfologia de plantas adultas, caracteres agronômicos, como resistência a ferrugem e caracteres citogenéticos, como a presença de cromossomo satelitado, com satélite do tipo 3, ainda não encontrado nas populações do Planalto (Custódio 2005).

Apesar desse agrupamento, no entanto, a semelhança geral entre as amostras de ambas as regiões também é patente, o que, de igual maneira corrobora com o que já foi relatado por Custódio, 2005; tanto em suas morfologias, como na presença do quinto folíolo em suas folhas, caracteres agronômicos, resistência a mancha preta e caracteres citogenéticos, presença

de cromossomo satelitado, com satélite do tipo 5 nas amostras das duas localidades. Essa similaridade, ou melhor, pouca distinção entre populações das grandes áreas pode estar associada a mais de um evento de migração, proporcionando fluxo gênico entre as regiões.

Outra característica peculiar observada nas amostras foi a presença de fissuras recorrentes, circundando por completo o pericarpo na região basal dos frutos no acesso V 7382, e em um fruto da amostra do acesso V 7762; o que não chama a atenção exceto pelo fato dos pericarpos serem resistentes, normalmente se mantendo íntegros, e por essas fissuras se localizarem normalmente na mesma região, parecendo sugerir uma inesperada zona de abscisão, que não agregaria qualquer vantagem adaptativas a dispersão natural da espécie, dado se tratarem de segmentos subterrâneos, que não se beneficiariam do rompimento dos pericarpos. Essa mesma característica sutil pôde então ser observada também no acesso Bc s/n de *A. villosulicarpa*, outra espécie cultivada por povos indígenas brasileiros, sugestionando ser um caráter de seleção humana, que poderia facilitar o manejo e debulha dos frutos. Sendo preciso um estudo mais aprofundado para confirmação dessa hipótese.

## **6.2. *Arachis pintoii***

A secção *Caulorrhizae* engloba duas espécies endêmicas brasileiras, *A. pintoii* e *A. repens*, de reconhecida qualidade forrageira. Neste trabalho, como justificado anteriormente, a espécie utilizada da secção foi *A. pintoii*, o amendoim forrageiro. Esta também se constitui espécie de potencialidade de produção em quantidade e qualidade de matéria seca, entre as poucas alternativas de leguminosas subtropicais em uso no Brasil, e de adaptação a diferentes ambientes (Menezes 2011), lançando diversos estolões em todas as direções, mantendo pontos de crescimento protegidos do pastejo dos animais.

É persistente e bem adaptada a solos tropicais e subtropicais, pobres em nutrientes, deficientes em fósforo, potássio, cálcio e magnésio, solos ácidos, tolerando por exemplo alta concentração de alumínio, de até 75% (Valls and Simpson 1994), e respondendo bem à calagem e adubação fosfatada (Lima et al. 2003). Motivo pelo qual apresenta ótimo comportamento como leguminosa de cobertura verde em culturas perenes como café, goiaba, laranja, manga, entre outras (Rincón et al. 1992; Barcellos et al. 2001). Já usada como forrageira na Colômbia e Austrália, sua primeira cultivar liberada neste último em 1987,

cultivar Amarillo (Araújo et al. 2008), coletada originalmente em 1954, na Boca do Córrego, no município de Belmonte (BA).

Além de diferentes solos, apresenta amplo intervalo geral de adaptação. Desenvolve-se bem em áreas de altitudes que vão do nível do mar à cerca de 1.800m, pluviometria de 1.200 mm à 3.500 mm, distribuída durante o ano (Valls and Simpson 1994); tolera sombra, geadas em regiões subtropicais, secas superiores a quatro meses, graças a seus sistemas radiculares profundos (Pizarro and Rincón 1994), e ainda alagamentos temporários que não afetam o desenvolvimento da planta (Ciotti et al. 2006).

Sua área de ocorrência possui subdivisões geográficas, entre três bacias de drenagem, cujas partições se dão em altitudes elevadas e que são possíveis barreiras naturais para espécies do gênero. São elas as bacias do Paranã, São Francisco e Jequitinhonha. Dada a grande diversidade entre populações, o isolamento poderia ser um fator fundamental na evolução de distintas condições ecológicas. Por este motivo os acessos analisados, excluindo-se àqueles colhidos em condição de cultivo, foram comparados com base nas bacias de drenagem a que pertencem.

O que se observou então foi grande e semelhante variação de medidas, formato dos segmentos e caracteres morfológicos, sem uma padronização clara com base nas barreiras naturais, algo também observado anteriormente em análise multivariada (Monçato 1995). Ainda assim, houve aparente agrupamento geográfico para algumas características. As amostras de populações do nordeste do estado do Goiás, juntamente com algumas amostras do norte de Minas Gerais apresentaram reticulação suave, pericarpos mais resistentes e íntegros e mamilos mais aparentes.

O acesso V 13643, ao qual pertence a máxima da espécie e maior média, 18,68 mm e 15,64 mm, respectivamente, precisou ser desconsiderado nesta análise por ser provindo de cultivo em canteiros no DF, sendo impossível traçar a procedência deste, se de cidades do Goiás ou Minas Gerais durante a construção da cidade de Brasília. As amostras que, após este, apresentaram as maiores medidas médias de comprimento são do estado do Goiás. Apesar da flutuação de medidas, as bacias se distinguiram levemente com base em suas médias de comprimento, sendo a Bacia do Jequitinhonha a de menor média de comprimento, 11,09 mm, e a bacia do Paranã a de maior média, 12,49 mm, e a intermediária bacia do São Francisco com média de 11,83 mm.

O menor acesso medido, com média de 9,18 mm, pericarpo quebradiço, e proporção mais arredondada é proveniente da região mais central de Minas Gerais, bem isolado das outras populações observadas. Já o acesso GK 12787, material que originou a cultivar Amarillo, chama a atenção por se mostrar muito distinto com medidas superiores aos demais analisados na bacia do Jequitinhonha, no entanto também é um acesso, que mesmo sendo da mesma bacia, se encontra bastante afastado dos demais, ambientalmente e geograficamente, estando próximo ao litoral baiano.

Em um dos primeiros estudos moleculares com espécies silvestres do gênero, utilizando marcadores, sendo eles RAPD e RFLP, dois dendrogramas mostraram *A. pintoii* agrupado a espécies de *Heterantheae* e *Triseminatae* (Galgaro et al. 1998), o que se faz muito interessante pela presença consistente de mamilos em suas amostras, característica comum na secção *Heterantheae*.

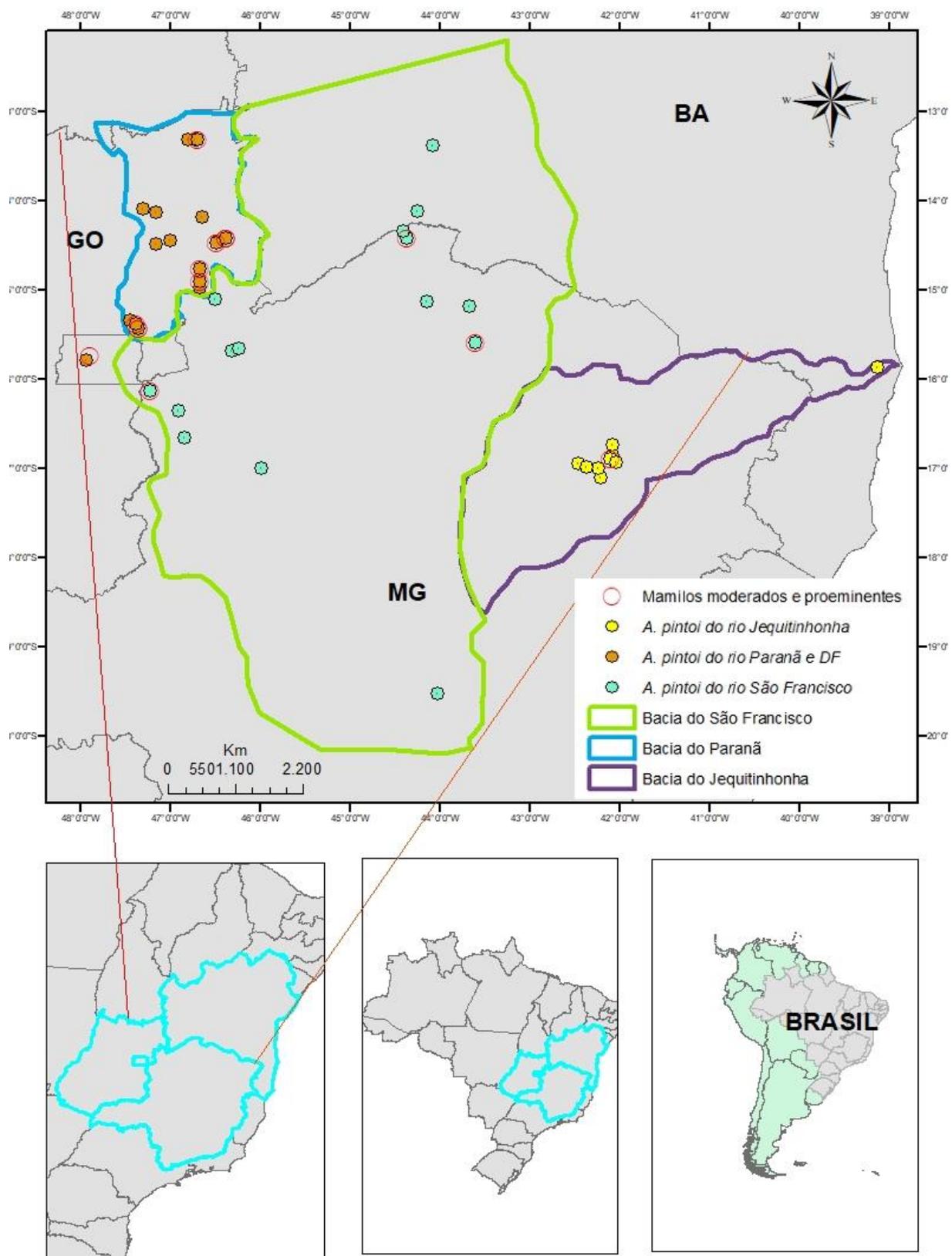


Figura 66 - Mapa de distribuição dos acessos de *A. pintoi* entre as diferentes bacias de drenagem.

Como sugerido por Monçato, 1995, o epicentro de diversidade da espécie pode estar próximo a região de Unaí-MG, ao redor de onde, independentemente da divisão de bacias, existe grande diversidade morfológica de plantas adultas, e no presente trabalho contatou-se também grande diversidade em medidas e características dos segmentos de frutos.

Por sua vez, a grande diversidade, juntamente com a concentração de segmentos de tamanho expressivamente maiores, e pericarpos mais resistentes a nordeste do estado de Goiás pode sugerir antigo processo de seleção humana no estabelecimento dessas populações, dado já haver indícios de manejo de espécies silvestres de *Arachis* por parte de povos tradicionais americanos.

### **6.3. *Arachis veigae***

Como abordado anteriormente dentro da secção *Heterantheae*, trata-se da espécie de mais ampla distribuição natural de todo o gênero, e que apresenta grande diversidade entre suas populações. Endêmica do Brasil, assim como as demais espécies da secção *Heterantheae*, sendo sensível a baixas temperaturas, sua distribuição se faz ampla na região Nordeste, se estendendo para o centro-oeste e sudeste do país. Suas populações são adaptadas a locais distintos, como bordas de mata, campos e aos biomas Caatinga e Cerrado; algumas populações “possuem graus de resistência múltipla para diversas moléstias e pragas” (Veiga et al. 1999). Com potencial agrônomo no melhoramento do amendoim, na formação inicial de pastagens e aproveitamento em silagens (Veiga et al. 1999).

Suas diferentes populações podem apresentar variações de hábito, tamanho e visibilidade do eixo central, quantidade e tamanho de ramos e “pegs”, características morfológicas de folhas, frutos e sementes; adaptações a solos rochosos, argilosos ou arenosos (Santana and Valls 2015); diferenças isoenzimáticas, agrônomicas, como resistência a pragas, produtividade e rendimento da produção de frutos, dentre outras. Essa grande diversidade possibilitou a produção de chave dicotômica para identificação e diferenciação entre populações (Veiga et al. 1996), trabalho de grande valor como suporte para o manejo dos acessos em bancos de germoplasma e fornecendo informações que facilitem sua inclusão em linhas de pesquisa.

Explorar a diferença entre suas populações é, portanto, de grande valor por ser a mais adequada espécie representante do gênero para uma maior compreensão do comportamento adaptativo pelo isolamento de suas populações. E, anteriormente, a caracterização dessas resultou em agrupamentos por afinidade morfológica e de distribuição geográfica, ainda que esses agrupamentos não sejam completamente compatíveis, tendem a ser complementares.

Com relação as amostras analisadas neste trabalho, chama a atenção a manutenção das características morfológicas entre as populações, amostras e suas réplicas. Tanto em materiais antigos coletados a campo, quanto provindo de diversas multiplicações. Sendo possível, portanto, estabelecer facilmente um padrão para a espécie. Segmentos com bicos pequenos a muito pequenos, de angulação obtusa, pericarpos íntegros, sem reticulação marcada ou bem aparente, podendo ser delicada, com cristas ausentes ou suaves, restritas as imediações dos bicos, com inserções dorso-basais, onde pode haver discos basais pouco projetados em algumas populações; é possível identificar pequenos pelos que aprisionam cristais de solo, sendo comum que as amostras se apresentem completamente cobertas de solo retido.

Apesar dessa padronização dos segmentos de fruto em suas morfologias, isso não foi igualmente observado em suas morfometrias. Com grande intervalo de medidas de comprimento dos segmentos, medidas entre 6,81 mm e 18,98 mm, tendo populações com médias que vão de 8,16 mm a 15,59 mm. De igual forma, houve grande variação de formato dos segmentos entre mais arredondados ou alongados, apesar de grande parte das amostras serem oval-arredondadas. Os dois acessos que foram especialmente alongados, são aqueles que mais se mostraram de difícil separação em relação as amostras de *A. pusilla*, com ênfase no acesso V 8435.

Uma vez que na literatura já foi estabelecida boa relação entre características fenotípicas e distribuição geográfica (Veiga 1995; Veiga et al. 1999), para aprofundar a compreensão dos resultados deste trabalho, o material foi analisado de acordo com sua localidade.

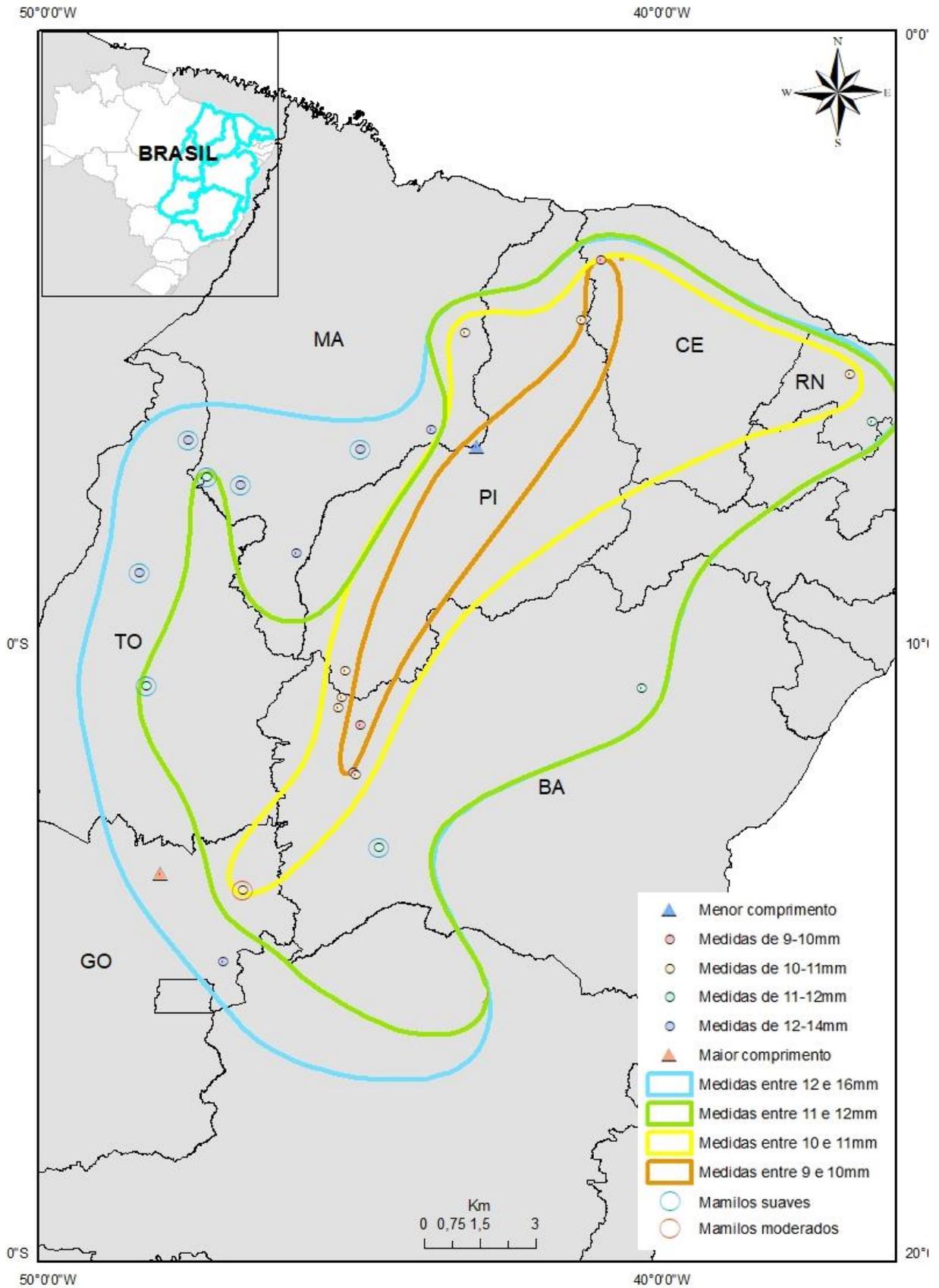


Figura 67 - Mapa de distribuição das amostras de *A. veigae* analisadas conforme medidas médias obtidas.

O que mais chama a atenção com base na análise da distribuição é o notório agrupamento de populações conforme tamanhos médios de seus segmentos. Existindo, aparentemente uma relação centrífuga de aumento dos comprimentos, a partir do possível centro de dispersão da espécie, supostamente compatível com o atual estado do Piauí, desde seus limites com o estado do Ceará a Norte e da Bahia a sul. É importante ressaltar que esse aumento de comprimento não se dá de forma relacionada necessariamente com o alongamento do formato dos segmentos, sendo a variação na relação largura-comprimento dos segmentos distribuída por toda a área de ocorrência da espécie, com segmentos mais arredondados entre as maiores e as menores medidas de comprimento; ou seja, os segmentos crescem de maneira geral mantendo seus formatos oval-arredondados. Apesar disso as duas populações com segmentos mais alongados, se diferindo das demais estão englobadas na categoria de maiores segmentos, ambas ocorrendo a sudeste do estado do Maranhão.

Essa relação de distribuição e tamanho dos segmentos parece coerente com os resultados encontrados por Veiga, 1995, e Veiga et al., 1999. Das 18 populações analisadas no trabalho de Veiga e colaboradores, 1999, 14 foram aqui analisadas, sendo elas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 e 17; equivalendo aos acessos V 6001, V 6180, V 6547, V 6575, V 7294, V 8494, V 10980, Sv 3935, Bi 664, V 7037, V 7071, V 8373, V 8386 e V 8435, respectivamente. Além desses, foram acrescentadas amostras de outras 12 populações no presente trabalho.

De acordo com a pesagem de amostras de 100 segmentos de frutos de cada acesso realizada por Veiga et al., 1999, os cinco acessos com maiores pesos por segmento foram V 6001, V 6547, V 6180, V 8386 e V 6575, do maior para o menor. Ainda que a pesagem não reflita apenas o comprimento dos segmentos, uma relação pôde ser estabelecida, com os mesmos acessos estando entre os de maiores medidas deste estudo. Com a exceção do acesso V 6180, que foi mais intermediário. De igual forma as cinco amostras de menor pesagem Sv 3935, Bi 664, V 8435, V 10980 e V 7037, da menor para a maior, também constam entre as menores amostras medidas neste trabalho. No entanto, das amostras mais recentes, não incluídas no trabalho supracitado, foram obtidas as medidas mínimas e máximas de comprimento dentre todas as analisadas neste presente estudo, média de 8,16 mm, no possível centro de dispersão da espécie, e 15,59 mm na porção mais periférica da distribuição geográfica; pertencente aos acessos W 563 e Sv 4975, respectivamente.

Nessa relação houve alguma flutuação entre as posições que ocupavam na escala, o que é compreensível, dado que a relação peso-comprimento não necessariamente é direta,

como mencionado anteriormente, e como podemos verificar nos casos específicos do acesso V 7071, que nas pesagens encontrava-se entre os mais pesados e mais leves, enquanto em comprimento este foi o menor acesso, porém o mais arredondado, o que sem dúvida pode ser o fator responsável por sua colocação intermediária no estudo anterior; já no caso do acesso V 8435, suas medidas constam entre as maiores, enquanto a pesagem o posicionava entre os cinco mais leves, e, por sua vez, foi a mostra com segmentos mais alongados dentre as analisadas, o que de forma inversa ao ocorrido em V 7071, poderia perfeitamente interferir no peso final de suas amostras. Vale salientar que as amostras de maiores pesos medidas de comprimento foram as que apresentaram o comportamento mais estável entre os dois estudos, ao passo que as de menor peso e medidas tenderam a flutuar mais em suas colocações.

Dentre os acessos analisados no presente estudo, três apresentaram amostras que diferiram acima do esperado de suas réplicas, são eles Sv 3935, V 6575 e V 8435, com variâncias proporcionais de 12%, 18% e 23%, respectivamente. Valores muito acima do esperado e observado entre amostras e réplicas neste estudo. De forma muito interessante, esses três foram relacionados, no mesmo trabalho de Veiga et al., 1999, com populações de alto grau de polimorfismo, o primeiro principalmente quanto ao hábito das plantas, e os demais com relação a morfologia das mesmas e dados isoenzimáticos. Portanto, a grande variação ao compararem-se suas amostras e réplicas neste estudo pode estar associada a comportamento particular dessas populações que aparentam, de fato, se sobressaírem em diversidade em relação a outras populações.

Também os agrupamentos feitos de acordo com comprimento do caule pelo diâmetro das plantas, com as 33 variáveis morfológicas e com análises isoenzimáticas (Veiga 1994), produziu mapas de distribuição que, se não equivalentes, permanecem relacionados e complementares. Sendo possível agora incluir dados morfológicos e morfométricos dos segmentos de frutos a estas análises que buscam compreender a diversidade na espécie.

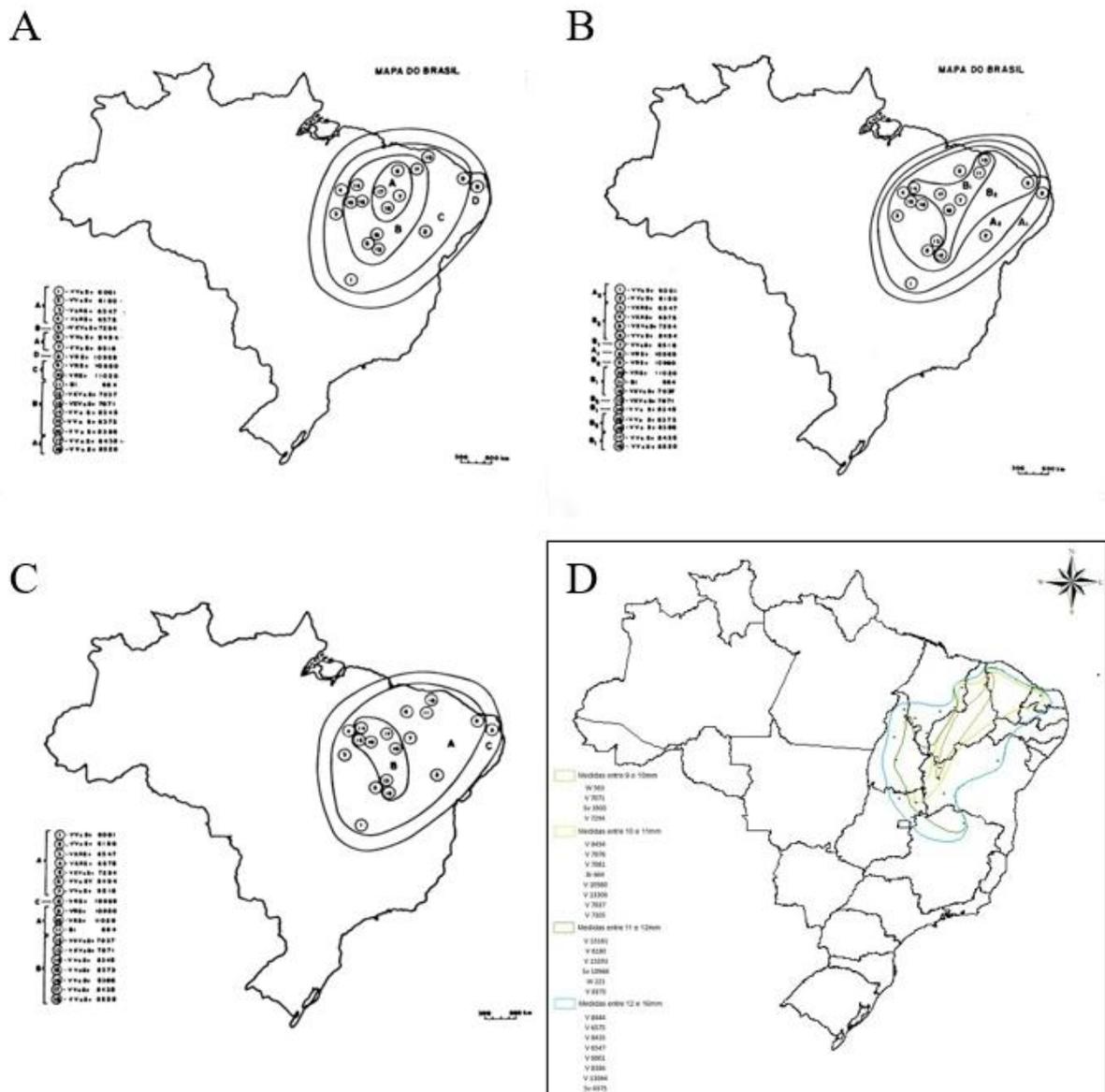


Figura 68 - Agrupamentos geográficos das amostras de *A. veigae* comparadas por comprimento do caule pelo diâmetro das plantas (A); por variáveis morfológicas (B); e por análises isoenzimáticas (C), (Veiga 1994); agrupamento geográfico de acordo com dados morfométricos dos segmentos de frutos, levantados neste trabalho (D).

Este resultado, que corrobora com estudos anteriores, acrescenta mais uma informação singular. Diferentemente do observado nas amostras de *A. stenosperma*, que pode apresentar variação importante no comprimento de seus segmentos de frutos enquanto submetido a condições de cultivo, a equivalência nos resultados de estudos anteriores, realizados após quatro anos de intensa multiplicação dos materiais armazenados em bancos ativos de germoplasma (Veiga 1995; Veiga et al. 1999) entre os anos de 1989 e 1993, no Instituto Agrônomo de Campinas, São Paulo, e os resultados obtidos neste estudo, que englobam 14 populações em comum com esse trabalho e acrescenta 12 novas populações, materiais

provindos de coletas posteriores ou ainda de materiais antigos submetidos a multiplicações na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, demonstra a constância nas características dos materiais analisados, apesar de submetidos a condições distintas ou coletados com longos intervalos de tempo, mostrando que fatores ambientais não afetam facilmente a morfologia e tamanho dos segmentos de frutos nesta espécie.

Além das medidas, também pôde-se observar que as populações da região mais central foram aquelas que, em regra, apresentaram cristas suaves, em contraste com a ausência de crista das populações mais periféricas. Também no centro foi menor a frequência de bicos de tamanho mais expressivo, de pelos perceptíveis retendo solo e de inserções basais. Sendo essas características mais típicas da periferia da distribuição, ainda na região Nordeste. Outro caráter que variou de acordo com a localidade foi a presença de mamilos. A ausência desse caráter pode ser observada em toda a área de distribuição da espécie analisada, no entanto, os mamilos estão restritos as zonas mais distantes do centro, principalmente a oeste e a sul deste; os esporádicos mamilos moderados são da região nordeste do estado do Goiás e norte de Minas Gerais.

O caráter de baixo polimorfismo das amostras mais periféricas, observado por Veiga et al. 1999, e a concentração de plantas mais robustas nessas, acrescido dos dados de caracterização de segmentos de frutos, obtidos no vigente trabalho, que relaciona as maiores e mais estáveis medidas de dimensões a borda da distribuição geográfica, além de, diante das pequenas variações morfológicas entre populações da espécie, identifica também um agrupamento de características nessa periferia, parece corroborar para o entendimento de que essas populações da borda de ocorrência seriam as mais recentes e domesticadas.

A presença de mamilos concentrada na região periférica, culminando em mamilos que podem ser mais protuberantes no norte dos estados de Goiás e Minas Gerais, chama a atenção por coincidir com a região em que é possível observar a presença consistente de mamilos em espécies como *A. pusilla* e *A. giacomettii*, espécies da mesma secção que *A. veigae*, e que possuem mamilos como característica distintivas, mas também em espécies como *A. pintoii*, da secção *Caulorrhizae*, e *A. decora*, da secção *Arachis*, para a qual a característica ainda não havia sido observada. Podendo ser uma característica adaptativa para as pressões de seleção do local, como abordado anteriormente.

Também nesta região, a espécie *A. pintoii* aparenta não obedecer àquelas que seriam possíveis barreiras naturais de sua ocorrência, demonstrando manter fluxo gênico entre

populações que pareciam isoladas entre si. Além disso, a ocorrência em mosaicos de diferentes parentes silvestres do amendoim cultivado nesta região, com traços de domesticação, como o baixo polimorfismo das populações de *A. veigae*, tamanhos maiores dos segmentos, em *A. veigae* e *A. pintoii*, pericarpos menos quebradiços neste último, e até características agrônômicas importantes como maior resistência a pragas nessas populações de *A. veigae* (Simpson 1991), pode sugerir manejo em tempos remotos de espécies silvestres do gênero, por parte de povos da região. Ainda que pouco se saiba do valor nutricional desses parentes silvestres, análises demonstraram que algumas podem conter um conjunto de proteínas, ácidos graxos e azeite mais amplo que do próprio amendoim cultivado (Veiga, 1994), e o manejo dessas poderia ser habitual, dado o conhecimento já existente provindo da domesticação de espécies como *A. hypogaea*, *A. villosulicarpa* e *A. stenosperma*, documentadas como espécies cultivadas por indígenas americanos.

Por fim, se torna importante ressaltar a peculiaridade do acesso W 221. Inicialmente, à campo, a população referente ao acesso W 221 foi identificada pelo coletor como *A. sylvestris*, de fato um sinônimo de *A. pusilla*, mas então interpretada como uma espécie distinta, para a qual foi, posteriormente, criado o nome *A. veigae*. No processamento de amostras, os segmentos de frutos foram levados à câmara fria e as exsiccatas incorporadas ao herbário do Cenargen. Em 2013, a população material foi revisitada, optando-se pela determinação correta sob *A. pusilla*; e em 2016, a planta herborizada sob *A. sylvestris*, W 221, da coleta original teve sua identificação corrigida para *A. pusilla*, por José Valls, uma vez que foi possível observar a cicatriz cotiledonar e presença de concaulescência, o que, entretanto, não foi correspondentemente atualizado nos segmentos de frutos armazenados em banco de germoplasma. Assim, os segmentos de frutos do acesso W 221 já armazenados sob a identificação equivocada de *A. veigae*, após multiplicações, permaneceram mal identificados até a revisão deste presente trabalho, quando a importante discrepância na projeção do mamilo em relação às demais amostras da espécie, assim como a grande semelhança morfológica entre a amostra de W 221 e outras amostras menos alongadas de *A. pusilla* conduziu à correção completa do germoplasma em manejo, coerente com sua documentação em herbário.

#### **6.4. Espécies cuja variação não foi geograficamente correlacionada**

Outras espécies tiveram número de acessos analisados suficientes referentes a populações afastadas geograficamente, que potencialmente apresentariam variações demonstrando o isolamento ou ausência deste entre as localidades de ocorrência, motivo pelo qual foram avaliadas quanto aos dados morfológicos e morfométricos em relação a distribuição das populações de origem das amostras; foram elas: *A. paraguariensis*, da secção *Erectoides*, *A. burchellii*, *A. macedoi*, *A. prostrata*, da secção *Extranervosae*, *A. dardani* e *A. pusilla*, da secção *Heteranthae*.

*Arachis paraguariensis* teve amostras de segmentos de frutos de suas duas subespécies analisados neste trabalho, subespécies que não são facilmente diferenciadas por caracteres morfológicos, sendo sua separação feita principalmente por critérios geográficos e citogenéticos (Fernández and Krapovickas 1994; Krapovickas and Gregory 1994), mas também sendo previamente inferida pelo formato mais oblongo dos folíolos em *A. paraguariensis* subs. *capibarensis* e mais afilados em *A. paraguariensis* subs. *paraguariensis*.

De acordo com as subespécies não foi possível observar variação morfológica ou de medidas significativa, que auxilie na distinção entre elas, tendo *A. paraguariensis* subs. *capibarensis* uma média de comprimento de segmentos de frutos superior a *A. paraguariensis* subs. *paraguariensis*, 14,36 mm e 13,43 mm, respectivamente, que, no entanto, por sua vez, detém as medidas máximas e mínimas de comprimento e relação largura-comprimento na espécie. Com intervalos semelhantes e variação na média associada a presença de amostras de acessos de variados comprimentos na segunda, não foi possível constatar que a diferença deve ser atribuída a classificação taxonômica. Em seguida, portanto, foram analisados os dados de acordo com a distribuição geográfica da espécie, o que resultou, mais uma vez, em nenhum agrupamento morfológico ou morfométrico associado.

Tabela 3 - Materiais analisados de *A. paraguariensis* de acordo com suas subespécies.

<i>Arachis paraguariensis</i>	
Subespécie	Acessos utilizados
<i>Arachis paraguariensis paraguariensis</i>	GKP 9646, K 11488, Sv 3792, Sv 3833, V 7669, V 7671, V 7677, V 7683 V 8568 e V 13990
<i>Arachis paraguariensis capibarensis</i>	V 13556, V 13993, V 14024, V 14025 e V 14056
Não determinada	V 13546, V 14016

Em *A. burchellii* foi possível observar maior aderência de terra nas populações a oeste da distribuição da espécie, nos estados do Pará e Mato Grosso; em *A. macedoi* as amostras foram bem uniformes morfológicamente, sendo as três pertencentes a populações mais ao sul da sua distribuição natural aquelas com segmentos de formatos mais arredondados; para *A. prostrata*, as duas populações do estado do Tocantins apresentaram segmentos com formato mais arredondado que os demais, enquanto a única população do estado do Maranhão não apresentou aderência de terra ou presença de pelos. Todas essas pequenas variações não são, no entanto, claras ou discriminantes entre populações, enquanto todos os demais caracteres morfológicos e medidas não corroboram nenhuma espécie de agrupamento entre populações. Dois acessos, V 3738 atribuído a *A. burchellii* e V 13648 atribuído a *A. prostrata* apresentaram variações importantes que serão melhor exploradas mais à frente.

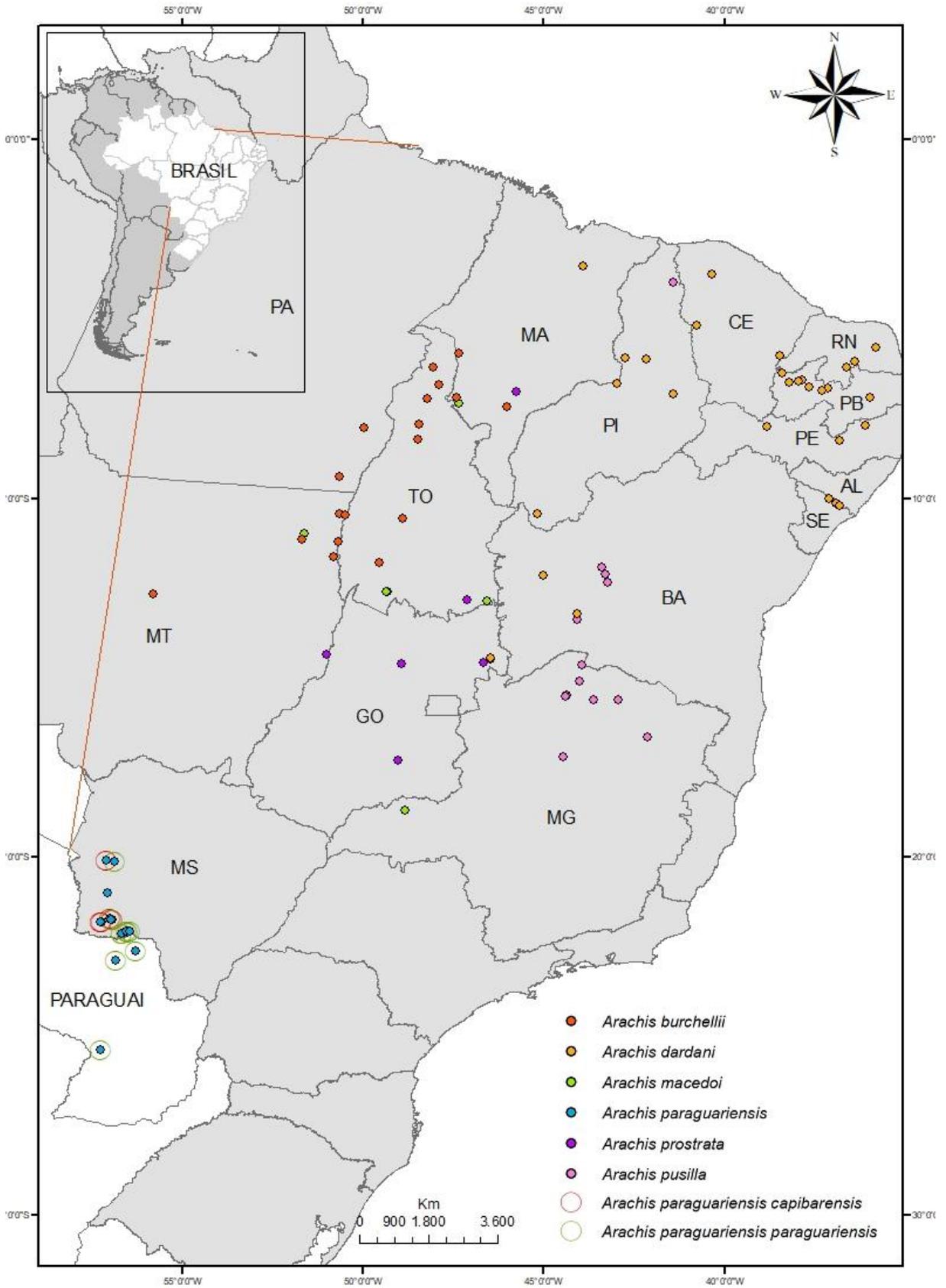


Figura 69 - Mapa de distribuição de demais espécies com populações disjuntas.

As espécies com amostras analisadas neste comparativo na secção *Heteranthae*, também não apresentaram variação importante ou significativa associada à sua distribuição geográfica, ainda que mais que em *Extranervosae*. Em *A. dardani* a reticulação dos segmentos foi mais marcada na linha entre o estado da Paraíba e o Piauí, enquanto entre os estados de Sergipe e Rio Grande do Norte/Ceará foram observados segmentos com bicos de angulação reta e duas populações com inserção basal do “peg”, o que não foi visto em outra localidade; já para *A. pusilla*, ao norte do estado de Minas Gerais está concentrada maior diversidade morfológica dos segmentos, incluindo os extremos de medidas, inserções basais, incomuns e bicos grandes de ângulo reto.

## **7. Identidade de acessos e amostras**

Durante o desenvolvimento do trabalho foi possível utilizar os caracteres morfológicos e morfométricos para auxiliar na confirmação da identidade de amostras utilizadas, fim já almejado quando do estabelecimento dos objetivos deste trabalho. Não sendo descartada a fundamental posterior confirmação, por meio do plantio e identificação desses materiais, cujas identidades são aqui questionadas, para confirmar a facilitação no processo de eliminação de erros no manejo de propágulos em bancos de germoplasma do gênero *Arachis* por meio dos critérios aqui estabelecidos.

### **7.1. *Arachis villosa* x *Arachis correntina***

Dois acessos de *A. villosa* foram incluídos nas análises aqui realizadas: o acesso V 14260, coletado por José Francisco Montenegro Valls, Tatiana Teixeira Souza-Chies e Darío Palmieri, em 1998, na margem do Rio Uruguai, em Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil; e o acesso identificado com SRS 138/76. A este último não é atribuído número de coletor, bem como permanecem desconhecidos sua data e local de coleta.

Em novembro de 1953, devido a parcerias no desenvolvimento de pesquisas agrícolas, Victor Alberto Rigoni encaminhou, a partir da Estação Experimental de Manfredi, amostra de material de espécie silvestre do gênero *Arachis*, para a coleção do gênero do Departamento de

Agricultura dos Estados Unidos - USDA, no qual o material foi registrado sob o PI 210554, número de introdução de acesso vegetal.

Esta entrada de material foi registrada como sendo pertencente a *Arachis villosa* var. *correntina* Burkart, posteriormente elevada a *A. correntina*, por Krapovickas e Gregory, 1994, restando, a partir daí, a necessidade de identificar o material referente ao PI 210554, ainda hoje rotulado como *A. villosa* var. *correntina* no USDA, se pertencente a *A. villosa* ou *A. correntina*. De acordo com a própria publicação da nova nomenclatura, um caráter diferenciativo entre as espécies seria a presença de reticulação marcada em segmentos de frutos da primeira, enquanto os segmentos da segunda se apresentam completamente lisos.

O material sob a numeração SRS 138/76, no entanto, foi enviado a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia por Walton C. Gregory, da Universidade Estadual da Carolina do Norte, a partir de amostras de materiais utilizados em extensos estudos de hibridação de espécies silvestres do gênero realizados na década de 1970. Como de rotina, a garantia da segurança de materiais conservados se dá também pela duplicação de amostras em diferentes bancos de germoplasma (Silva and Valls 2005), e neste caso foi realizada vasta multiplicação dos materiais da pesquisa na Estação de Pesquisa de Sandhills e Estação Central de Pesquisa de Cultivos, e encaminhadas nos anos de 1975 e 1976 para diferentes centros de pesquisa.

Posteriormente, com a publicação da Taxonomia do gênero ((Krapovickas and Gregory 1994), os materiais utilizados como parentais nos estudos de hibridação da década de 1970 foram discriminados. Dentre eles é possível constatar que os autores consideraram para todos os fins o PI 210554 como pertencente a espécie *A. villosa*. Compatível com esta identificação, no presente trabalho, a amostra deste material se mostrou semelhante a do acesso V 14260 em todos os critérios morfológicos, exceto em uma pequena variação para maior proporção de cristas suaves e variação em médias de comprimentos. Variações não incomuns entre populações disjuntas de uma mesma espécie.

Em contrapartida, as amostras do PI 210554 mantido na coleção de *Arachis* do USDA, conferido para obtenção de maiores informações sobre o acesso na elaboração deste trabalho, normalmente apresentam segmentos completamente distintos da amostra aqui analisada. Com proporções menos alongadas, pericarpos lisos e ausência da crista que se prolonga e arredonda no ápice dos segmentos na amostra aqui analisada.

Dado este histórico e após contato com o responsável pela coleção do USDA, Shyam Tallury, em busca de novos dados sobre a situação, constatou-se ainda uma nova amostra

recentemente recebida na coleção, doada por Stalker, também da Universidade Estadual da Carolina do Norte, a partir de multiplicação mais recente. Amostra essa de medidas aparentemente maiores que as de amostras mais antigas, padrão de bico encimado por uma crista que se encurva arredondando o ápice, padrão semelhante ao da amostra analisada neste trabalho, além de aparentar possuir reticulação, não tão visível em todos os segmentos da imagem.



Figura 70 - Imagens fornecidas por Shyam Tallury, referentes ao PI 210554 armazenados na coleção do USDA. Amostra multiplicada a partir da entrada original (A); e introduzida mais recentemente, por doação de Stalker, da Universidade Estadual da Carolina do Norte (B); amostra *A. correntina* (C); amostra de *A. villosa* (D).

O que se pode inferir a partir de então, é que existem pelo menos dois materiais absolutamente distintos, provenientes de diferentes espécies, sendo compartilhados entre centros de pesquisas sob o mesmo PI 210554. Um desses materiais, o utilizado neste trabalho, pode mais seguramente ser atribuído a *A. villosa*, dado o histórico de reconhecimento como tal por parte de Krapovickas e Gregory, e a quase completa equivalência morfológica entre este material e a amostra analisada de V 14260. O novo material introduzido na coleção do USDA, por imagem fornecida por Tallury, parece apresentar algumas similaridades ao material aqui mencionado, comparação ainda superficial, que carecerá de futuro aprofundamento. No entanto, ainda que preliminarmente, é possível verificar que os materiais contidos na coleção do USDA não parecem ser os mesmos.

Por fim, este levantamento também traz questões com relação ao acesso proveniente da Estação Experimental de Manfredi e aqui analisado como pertencente a *A. correntina*, Manfredi 8, mas que apresentou características morfológicas absolutamente distintas, como presença de reticulação e formato mais arredondado dos segmentos de fruto, do outro acesso atribuído a espécie, Manfredi 36.

## 7.2. *Arachis burchellii* x *Arachis glandulifera*

Durante as análises de amostras de *A. burchellii*, um acesso, identificado como V 3738 se apresentou completamente distinto dos demais, tanto quanto distinto das demais espécies da secção *Extranervosae*. Os bicos dos segmentos de frutos, que em regra, são pequenos e moderados, se apresentaram proeminentes nessa amostra, formando pontas agudas, por vezes até de angulação fechada, enquanto que, em relação a reticulação, ao passo que o padrão da espécie é possuir pericarpos delicados e lisos, quando muito com linhas suaves e só longitudinais, no acesso V 7863, nessa amostra os pericarpos se apresentaram resistentes, íntegros e moderadamente reticulados, com padrão bem marcado e quadriculado de ornamentação da casca.

Quanto às medidas, a amostra em questão possuiu intervalo de medidas de comprimento entre 14,66 mm e 16,88 mm, sendo que a máxima medida registrada entre todos os demais acessos havia sido de 12,52 mm; de semelhante modo discrepante o intervalo das medidas de largura foi entre 7,83 mm e 9,85 mm, enquanto os demais acessos tiveram como

máxima medida de largura 7,40 mm. Quanto a proporção não se diferiu tão notavelmente, mesmo sendo menos arredondado que os demais acessos em média, mas também apresentou formato oval-arredondado.

A distinção, portanto, entre a amostra identificada como V 3738 e as demais se mostrou inconciliável, sendo preciso entender a que espécie esta poderia pertencer. Verificou-se, portanto, que em Banco de Germoplasma a amostra estava armazenada em saco de pano identificado como colhido em casa de vegetação no ano de 2005, primeiramente com número de coleta V 3738, e posteriormente corrigido para Sv 3738, coleta de Glocimar Silva, essa sim referente *A. burchellii*, enquanto, se mantido V 3738, não há registro com essa numeração de coleta para o gênero *Arachis*.



Figura 71 - Amostras típicas de *A. burchellii* (A,B); amostra erroneamente identificada como pertencente ao acesso V 3738 (C); saco de pano utilizado no armazenamento da amostra em câmara fria (D); duas amostras de *A. glandulifera*, ambas pertencentes ao acesso V 13738 (E,F).

Dadas as características morfológicas já supracitadas, é patente a similaridade desta amostra com as demais amostras e réplicas de *A. glandulifera*, especialmente em relação àquelas sob a identificação V 13738, também analisadas nesse trabalho. Padrão de bicos, crista, reticulação, medidas, proporção largura-comprimento de seus segmentos de frutos. Uma vez que a amostra foi colhida após multiplicação em casa de vegetação, se faz

admissível inferir que durante a manipulação da amostra, preenchimento de placa da casa de vegetação, ou o repasse posterior desta identificação para o saco de pano para secagem da amostra possa ter acontecido o equívoco e omissão de um número. Essa inferência, baseada nos critérios morfológicos e semelhança entre os números de identificação necessita de confirmação que pode ser efetuada através da germinação do material e posterior identificação da planta adulta.

### **7.3. *Arachis prostrata* x *Arachis pintoi***

Durante a análise dos segmentos de frutos de *A. prostrata*, as amostras identificadas como V 13648 se diferiram absolutamente das demais amostras da espécie, caso semelhante ao relatado no tópico anterior entre *A. burchellii* e *A. glandulifera*. Apesar de seus segmentos de frutos também poderem ter cristas suaves, essas se encontram ligadas a bicos pequenos, proeminentes, com pontas bem agudas, se estendendo em angulação obtusa ao eixo do segmento, diferindo completamente do padrão de ápice das demais amostras na espécie. O pericarpo também divergiu das demais amostras, contendo reticulação suave como padrão.

As amostras também se destacaram com medidas mínima, máxima e média maiores que os demais acessos de *A. prostrata*, além de ter proporção bem menos arredondada que os demais, cuja proporção largura-comprimento média foi de 64%, enquanto essas amostras tiveram proporção média de 51%. Entretanto, a característica que mais chama a atenção é a presença consistente de mamilos suaves e moderados bem perceptíveis no local de inserção dos istmos e “pegs” de seus segmentos, o que não foi visto em nenhum dos outros 45 acessos caracterizados da secção *Extranervosae*; ainda que essa característica tenha sido encontrada ao longo do trabalho de caracterização em outras espécies, normalmente é bem discreta, pouco perceptível, ou somente insinuada quando fora das secções *Caulorrhizae* e *Heteranthae*. Mamilos moderados são encontrados principalmente nas espécies: *A. pintoi*, *A. pusilla*, *A. seridoënsis* e *A. giacomettii*.



Figura 72 - Amostras típicas de *A. prostrata* (A,B); sacos de tecido para armazenamento das amostras mal identificados (C,D); amostras identificadas como de *A. prostrata*, supostamente pertencentes ao acesso V 13648 (E,F); amostras pertencentes ao acesso V 13468 de *A. pintoii* (G,H).

Dentre as espécies em que esta característica se faz comum, a amostra, até então identificada como *A. prostrata*, V 13648, apresentou segmentos de frutos com todas as características morfológicas similares a segmentos de acessos de *A. pintoii*, um dos quais corresponde à numeração V 13468, também possuindo medidas e proporções bastante semelhantes, o que sugere se tratar do mesmo acesso. Devido a manipulação das amostras nas diversas eventuais multiplicações em telado, ou ainda, entre o processo de secagem e armazenamento das amostras em sacos de tecido em câmaras frias do Banco Ativo de Germoplasma – *Arachis*, os números podem ter sido escritos invertidos, e posteriormente, durante a organização pela numeração, atribuídos a espécie errada *A. prostrata*. A germinação das sementes dos frutos aqui analisados poderá formalizar a detecção de tal erro eventual, elevando a importância diagnóstica deste novo caráter para estudos subsequentes.

## CONCLUSÕES

---

A adição de novos aspectos morfológicos ou morfométricos para a análise comparativa de segmentos de frutos, como o ângulo formado pelo bico do segmento de fruto, a presença de crista ou mamilo, mais opções de diferenciação quanto à reticulação e as observações sobre a condição apresentada pós-colheita pelo pericarpo e suas camadas ampliou os caracteres utilizados para identificação e diferenciação dos propágulos reprodutivos de espécies silvestres de *Arachis*.

Os dados obtidos mostram que há variação nos segmentos de frutos entre secções, entre e dentro de espécies. No entanto, há caracteres mais constantes, como o tipo de bico em *A. pintoi*, ápice dos segmentos e padrão de reticulação na secção *Extranervosae*, dentre outros, enquanto outros caracteres foram mais variáveis em menor escala, como os vinculados à reticulação, angulação de bico e local de inserção de istmo.

Apesar da inconstância na presença de alguns caracteres, que podem oscilar entre amostras de diferentes populações, para uma mesma espécie, todos se mostraram eficientes em conjunto na discriminação de amostras em alguma proporção, além de na identificação de eventuais erros cometidos durante o manejo de materiais do gênero em Bancos de Germoplasma.

Embora haja grande variação dimensional entre *A. villosulicarpa* e as demais espécies de *Extranervosae*, excetuando-se a primeira, domesticada, a secção apresentou grande padronização morfológica de seus segmentos de fruto, o que também foi observado nas medidas de espécies de *Procumbentes*, sendo essas as secções menos variáveis dentre as analisadas. Por sua vez, a secção *Heteranthae* é a que apresenta variação mais nítida entre suas espécies, incluindo, por exemplo, a ausência de mamilo em todos os acessos de *A. dardani* e *A. interrupta*, enquanto este caráter mostra o maior desenvolvimento do gênero em *A. giacomettii* e *A. seridoënsis*, pertencentes a esta mesma secção.

A presença de mamilo foi percebida comum e pronunciadamente em espécies de *Caulorrhizae* e *Heteranthae*, secções que, naturalmente, habitam o quadrante nordeste da área de ocorrência do gênero, e interessantemente, em *A. decora*, de ocorrência sobreposta a de espécies dessas, também é possível verificar essa característica; porém, o caráter não ocorre em *Triseminatae* e em duas espécies de *Heteranthae*, nativas do mesmo quadrante. A

presença apenas insinuada ou sutil dessa estrutura foi percebida em espécies que ocorrem juntamente, em mosaico, no quadrante sudeste da área de ocorrência do gênero.

Para algumas espécies é possível constatar agrupamentos morfológicos claros relativos à sua distribuição geográfica, como em *A. veigae*, cujos segmentos se apresentaram com maior tamanho nas populações mais centrífugas a partir do centro de dispersão da espécie, supostamente no atual estado do Piauí; ou em *A. stenosperma*, cujos segmentos são maiores, mais cilíndricos e de bicos mais pronunciados no Litoral Atlântico; enquanto para outras espécies a diversidade aparece distribuída de maneira dissociada ao longo de sua ocorrência natural como observado em *A. paraguariensis* e suas duas subespécies, da secção *Erectoides*, *A. burchellii*, *A. macedoi*, *A. prostrata*, da secção *Extranervosae*, *A. dardani* e *A. pusilla*, da secção *Heteranthae*.

## CRONOGRAMA E PUBLICAÇÕES

---

- Posters apresentados em evento:

CARVALHO, S.K.M.; SANTANA, S.H.; VALLS, J.F.M. *Arachis triseminata* Krapov. & W.C. Greg. (Fabaceae): Novos dados de ocorrência de um recurso genético forrageiro valioso do semiárido brasileiro). In: SIMPÓSIO DA REDE DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS DO NORDESTE, 5. Mossoró, RN, 10 a 12 de novembro de 2021. Apresentado como vídeo-poster em 10/11/2021.

CARVALHO, S.K.M.; VALLS, J.F.M. Variação morfológica e dimensional dos propágulos em *Arachis* sect. *Heterantheae* (Fabaceae). In: SIMPÓSIO DA REDE DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS DO NORDESTE, 5. Mossoró, RN, 10 a 12 de novembro de 2021. Apresentado como poster de 10 a 12/11/2021.

- Proposta de submissão de artigos para revistas:

CARVALHO, S.K.M.; VALLS, J.F.M. Detailed morphological characterization of fruits of wild *Arachis* species. **Bragantia**

**Bragantia** é uma revista tradicional para a publicação de aspectos relativos às espécies de *Arachis* e de dados comparativos entre espécies silvestres de *Arachis*.

## REFERÊNCIAS

---

- Araújo, S.A.C.; Deminicis, B.B.; Campos, P.R.S.S. (2008). Melhoramento genético de plantas forrageiras tropicais no Brasil. *Arquivos de Zootecnia*, v. 57, 62 p.
- Barcellos, A.O.; Andrade, R.P.; Karia, C.T. and Vilela, L. (2001). Potencial e uso de leguminosas dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: Peixoto, A.M.; Pedreira, C.G. S.; Moura, J.C.; Faria, V.P.(Eds.). *Simpósio Sobre Manejo da Pastagem: a planta forrageira no sistema de produção*, 17. Anais... Jaboticabal, SP: FAEALQ.
- Barroso, G.M., Morim, M.P., Peixoto, A.L. and Ichaso, C.L.F. (1999). *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Ed. UFV.
- Bertioli, D.J., Seijo, G., Freitas, F.O., Valls, J.F.M., Leal-Bertioli, S.C.M. and Moretzsohn, M.C. (2011). An overview of peanut and its wild relatives. *Plant Genetic Resources*, 9, 134-149.
- Brown, A.H.D. (1989). Core collections: a practical approach to genetic resources management. *Genome*, 31, 818-824.
- Burkart, A. (1939). Estudios sistemáticos sobre las Leguminosas-Hedisareas de la república Argentina y regiones adyacentes. *Darwiniana*, 3 (2), 117-302.
- Carpes, G.M. (2010). *Morfologia da germinação das espécies de Arachis (Fabaceae)*. Instituto de Ciências Biológicas. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília.
- Carvalho, S.K.M., Santana, S.H. and Valls, J.F.M. (2021). *Arachis triseminata* Krapov. & W.C. Greg (*Fabaceae*): Novos dados de ocorrência de um Recurso Genético forrageiro valioso do Semiárido brasileiro. *Revista RG News* 7, 2.
- Chevalier, A. (1929). Sur une forme ancestrale de l'Arachide cultivée. *Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 188, 1511.
- Chevalier, A. (1933). Monographie de l'Arachide. *Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop.* 13 (146-147), 689-789.
- Ciotti, E.M.; Berg, C.H.; Cautelan, M.E (2006). Efecto del encharcamiento temporário sobre el rendimiento y la nodulación de *Stylosanthes guianensis* y *Arachis pintoi*. *Pasturas Tropicales*, Cali, v. 28, 1, 52-56.
- Coelho, P.J.A., Moretzsohn, M.C. and Valls, J.F.M. (2001). Análise das relações genéticas entre espécies silvestres de *Arachis* utilizando marcadores RAPD. *Bol. Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia*, 18, 1-24.

- Conagin, C.H.T.M. (1959). Desenvolvimento dos frutos nas espécies selvagens de amendoim (*Arachis* spp.). *Bragantia* 18, 51–70.
- Costa, L.C. and Valls, J.F.M. (2010). Semelhanças na morfologia floral entre espécies das secções *Heteranthae* e *Extranervosae* do gênero *Arachis*. In Conferência Internacional de Leguminosas, 5, 2010, Buenos Aires. Resúmenes... Buenos Aires.
- Costa, L.C, Wondracek, D.C., Rocha, R.A., Ramos, D.M. and Valls, J.F.M. (2011). Stigma tip morphology of *Arachis* (*Fabaceae*) species from seven taxonomic sections, with emphasis on sections *Extranervosae* and *Heteranthae*. In: International Conference of the Peanut Research Community on Advances in *Arachis* through Genomics and Biotechnology, 5, 2011, Brasília. Book of Abstracts. Embrapa Genetic Resources and Biotechnology, Poster 17, 59.
- Creste, S., Tsai, S.M., Valls, J.F.M., Gimenes, M.A. and Lopes, C.R. (2005). Genetic characterization of Brazilian annual *Arachis* species from sections *Arachis* and *Heteranthae*. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52,1079-1086.
- Custódio, A.R. (2005). Biogeografia e variabilidade genética de *Arachis stenosperma* Krapov. & W.C. Gregory (*Leuminosae*), com ênfase em aspectos etnobotânicos, na resistência diferencial às doenças foliares e em sua conservação. Instituto de Ciências Biológicas. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília.
- FAOSTAT. Área colhida e produção total de amendoim. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 17 jun. 2019.
- Fávero A.P., Simpson C.E., Valls J.F.M. and Vello N.A. (2006) Study of the evolution of cultivated peanut through crossability studies among *Arachis ipaënsis*, *Arachis duranensis*, and *A. hypogaea*. *Crop Science*, 46, 1546-1552.
- Fernández, A. and Krapovickas, A. (1994). Cromosomas y evolución en *Arachis* (*Leguminosae*). *Bonplandia*, 8,187-220.
- Galgaro, M.L., Gimenes, M.A., Valls, J.F.M., Lopes, C.R., Kochert, G. (1998). Genetic variation between several species of sections *Extranervosae*, *Caulorrhizae*, *Heteranthae*, and *Triseminatae* (genus *Arachis*) estimated by DNA polymorphism. *Genome* 41, 445- 454.
- Gardner, G. (1842). Tab. 500. *Arachis marginata* Gardner. En Hooker, W.J. *Icones Plantarum* 5.
- Handro, O. (1958). Espécies novas de *Arachis* L. *Arq. Bot. Estado São Paulo* 3:177- 181, tab. 42-47.
- Hoehne, F.C. (1944). Duas novas espécies de Leguminosas do Brasil. *Arq. Bot. Estado São Paulo*, 2 (1), 16-18.

IBPGR. (1990). Preliminary descriptors for *Arachis* - International Crop Network Series. 2. Report or a Workshop on the Genetic Resources of Wild *Arachis* Species. Including preliminary descriptors for *Arachis*.

IBPGR, ICRISAT (1992). Descriptors for groundnut. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India.

Koppolu, A., Upadhyaya, D.H., Dwivedi, L.S., Hoisington, A.D. and Varshney, K.R. (2010). Genetic relationships among seven sections of genus *Arachis* studied by using SSR markers. *Biomedical Central Plant Biology* (10)15, 1-12.

Krapovickas, A. and Rigoni, V.A. (1957). Nuevas especies de *Arachis* vinculadas al problema del origen del maní. *Darwiniana* 11 (3), 431-458.

Krapovickas, A. and Gregory, W.C. (1960). *Arachis rigonii*, nueva especie silvestre de maní. *Rev. Invest. Agríc.* 14 (2), 157-160.

Krapovickas, A. and Gregory, W.C. (1974). *Arachis batizocoi* nov. sp. In Krapovickas, Fernández, A. and Seeligmann, P. Recuperación de la fertilidad de un híbrido interespecífico estéril de *Arachis (Leguminosae)*. *Bonplandia* 3 (11), 159.

Krapovickas, A. and Gregory, W.C. (1994). Taxonomía del género *Arachis*, *Bonplandia*, 8, 1-186.

Lavia, G.I., Fernández, A., and Seijo, J.G. (2008). Cytogenetic and molecular evidences on the evolutionary relationships among *Arachis* species. In: Sharma, A.K., Sharma, *Arachis Plant Genome: Biodiversity and Evolution*, 1 (5), 101-134.

Lavia, G.I., Ortiz, A.M. and Fernández, A. (2009). Karyotypic studies in wild germplasm of *Arachis (Leguminosae)*. *Genetic Resources & Crop Evolution*, 56, 755–764. DOI 10.1007/s10722-008-9399-6.

Menezes, A.P.M. (2011) Caracterização morfológica, divergência genética e correlação entre caracteres em genótipos de amendoim forrageiro. Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, Rio Branco. Dissertação de Mestrado. 137p.

Monçato, L. (1995). Caracterização morfológica de germoplasma de espécies de *Arachis* secção *Caulorrhizae*, pela análise multivariada. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. Dissertação de Mestrado. 122 p.

Oliveira, C., Scotti, M.R., Abrantes, P., Marriel, I. and De, S. (2003). Decomposition of *Arachis pintoii* and *Hyparrhenia rufa* litters in monoculture and intercropped systems under lowland soil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 38. 10.1590/S0100-204X2003000900010.

Peñaloza, A.P.S. and Valls, J.F.M. (2005). Chromosome number and satellited chromosome morphology of eleven species of *Arachis (Leguminosae)*. *Bonplandia* 14 (1–4), 65–72.

- Peñaloza, A.P.S, Valls, J.F.M. and Silva, G.P. (2005). Coleta de germoplasma de espécies silvestres de amendoim (*Arachis* L. – *Leguminosae*). In Walter, B.M.T and Cavalcanti, T.B. (2005). Fundamentos para coleta de germoplasma vegetal. Embrapa Recursos Tecnológicos e Biotecnologia. 778p, 307-325.
- Periasamy, K. and Sampooram, C. (1984). The morphology and anatomy of ovule and fruit development in *Arachis hypogaea*. *Ann. Bot.* 53, 399–411.
- Pizarro, E.A.; Rincón, A. (1994). Regional experience with forage *Arachis* in South America. In: Kerridge, P.C.; Hardy, B., Eds. Biology and agronomy of forage *Arachis*. Cali, Colômbi: CIAT. 13, 144-147.
- Porter, W.M. and Smith Jr. D.H. (1982). Detection of Identification Errors in Germplasm Collections. *Crop Science*, 22 (4), 701-703.
- Rincón, C.A., Cuesta, P.A.M., Pérez, R.A.B, Ferguson, J.E. and Lascano, C.E. (1992). Maní forrajero perenne (*Arachis pintoii* Krapovickas e Gregory): Uma alternativa para ganaderos e agricultores. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuário, 23p. Boletín Técnico, 219.
- Russell, M.W. (1931). Étude organogénique du fruit de l'arachide. *Rev. Bot. Appl. Agric. Trop.* 11, 885–890.
- Santana, S.H. (2013). Revisão Taxonômica das Secções *Heterantheae* Krapov. & W.C. Greg. e *Triseminatae* Krapov. & W.C. Greg. do gênero *Arachis* L. (*Fabaceae*). Instituto de Ciências Biológicas. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília.
- Santana, S.H. and Valls, J.F.M. (2015). *Arachis veigae* (*Fabaceae*), the most dispersed wild species of the genus, and yet taxonomically overlooked. *Bonplandia* 24,139-150.
- Santos, R.C., Melo Filho P.A., Brito S.F.M. and Moraes J.S. (1997). Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Virgínia. *Pesq. Agrop. Bras.* 32 (6), 607 – 612.
- Seijo, G.J., Atahuachi, M., Simpson, C.E. and Krapovickas, A. (2021). *Arachis inflata*: A new B genome species of *Arachis* (*Fabaceae*). *Bonplandia* 30,169-174.
- Silva, G.P. and Valls, J.F.M. (2005). Coleta e conservação de germoplasma de leguminosas forrageiras no Brasil. In Walter, B.M.T and Cavalcanti, T.B. (2005). Fundamentos para coleta de germoplasma vegetal. Embrapa Recursos Tecnológicos e Biotecnologia. 778p, 493-513.
- Silva, S.C., Martins, M.I.G., Santos, R.C., Peñaloza, A.P.S., Melo Filho, P.A., Benko-Iseppon, A.M., Valls, J.F.M. & Carvalho, R. (2010). Karyological features and banding patterns in *Arachis* species belonging to the *Heterantheae* section. *Plant Syst. Evol.* 285,201-207. DOI: 10.1007/s00606-010-0278-1.
- Silvestri M.C., Ortiz A.M. and Lavia G.I. (2015). rDNA loci and heterochromatin positions support a distinct genome type for 'x = 9 species' of section *Arachis* (*Arachis*, *Leguminosae*). *Plant Syst Evol* 301, 555-562.

Simpson, C.E. (1991). Global collaborations find and conserve the irreplaceable genetic resources of wild peanut in South America. *Diversity* 7,59-61.

Simpson, C.E., Valls, J.F.M. and Miles, J.M. (1994). Reproductive biology and the potencial for genetic recombination in *Arachis*. In: Kerridge, P.C., Hardy, B. *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. Cali, Colombia: CIAT, 4, 43-52.

Smith, B.W. (1950). *Arachis hypogaea*: aerial flowers and subterranean fruit. *Am. J. Bot.* 37, 802–815.

Stalker, H.T. (1991). A new species in section *Arachis* of peanuts with a D genome. *Am. J. Bot.* 78, 630–637.

Valls, J.F.M.; Simpson, C.E. (1994). Taxonomy, natural distribution, and attributes of *Arachis*. In: Kerridge, P.C.; Hardy, B., eds., *Biology and Agronomy of Forage Arachis*, Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1, 1-18.

Valls, J.F.M. (1996). O gênero *Arachis* L. (*Leguminosae*): importante fonte de proteína na pré-história sul americana? In: Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 8, 1995, Porto Alegre. *Anais...EDIPUCRS. Coleção Arqueologia*, 1 (2), 265-280.

Valls, J.F.M. and Simpson, C.E. (1997) Novas espécies de *Arachis* (*Leguminosae*). Simpósio Latino-Americano de Recursos Genéticos Vegetais, Campinas. *Programas e Resumos... Instituto Agronômico de Campinas, Campinas*, 27–28.

Valls, J.F.M. (2005) Recursos Genéticos de *Arachis*: avanços no conhecimento botânico e a situação atual de conservação e uso. *Agrociencia*, 9, 123-132.

Valls, J.F.M. and Simpson, C.E. (2005). New species of *Arachis* L. (*Leguminosae*) from Brazil, Paraguay and Bolivia. *Bonplandia*, 14, 35- 63.

Valls, J.F.M. and Santana, S.H. (2011). *Arachis triseminata* (*Fabaceae*), Recurso Genético Forrageiro Negligenciado da Bacia do Rio São Francisco. In: Simposio da RGV-Bahia, 4, 2011, Juazeiro. *Resumo*.

Valls, J.F.M. and Simpson, C.E. (2017) A new species of *Arachis* (*Fabaceae*) from Mato Grosso, Brazil, related to *Arachis matiensis*. *Bonplandia*, 26 (2), 143-149.

Valls, J.F.M.; Costa, L.C. and Custodio, A.R. (2013). A novel trifoliolate species of *Arachis* (*Fabaceae*) and further comments on the taxonomic section *Trierectoides*. *Bonplandia*, 22 (1), 91-97.

Veiga, R.F.A. (1994). Caracterização morfológica e isoenzimática em populações de *Arachis sylvestris* (A. Chev.) A. Chev. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. 222 p.

Veiga, R.F.A., Valls, J.F.M., Lopes, C.R. and Cury, P. (1995). Caracterização morfológica e agrônômica em populações de *Arachis sylvestris* (A.Chev.) A. Chev. In: Bovi, M.L.A., Veiga,

R.F.A. (eds). Simpósio Nacional De Recursos Genéticos (1995), Campinas, Programa e Resumos ... Campinas: IAC/CENARGEN, 33p.

Veiga, R.F.A., Valls, J.F.M. and Lopes, C.R. (1996) Identification key to Brazilian populations of wild peanut, *Arachis sylvestris* (A. Chev.) A. Chev. Plant Genetic Resources Newsletter, 107, 23-27.

Veiga, R.F.A., Valls, J.F.M. Lopes, C.R., Curi, P.R. and Krapovickas, A. (1999). Caracterização morfológica e agrônômica de populações de *Arachis sylvestris* (A.Chev.) A. Chev. Campinas: Instituto Agrônômico. Boletim Científico, 47, 28p."

Williams, D.E. (2022). Global strategy for the conservation and use of peanut genetic resources. Global Crop Diversity Trust. 97p.

---

**ANEXO I**

Dados morfométricos dos segmentos de frutos analisados

Tabela 4 - Dados morfométricos dos segmentos de frutos analisados por secções, espécies e acessos.

<i>Secção Arachis</i>						
Espécie	Acesso	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>A. batizocoi</i>	K 9484	10,56 - 16,89	14,21 (1,74)	5,46 - 8,57	6,86 (0,85)	0,49
<i>A. cardenasii</i>	GK 10017	8,91 - 11,37	9,78 (0,70)	4,96 - 6,67	5,83 (0,47)	0,60
<i>A. cardenasii</i>	SRS 242/76	7,29 - 10,22	9,17 (0,80)	5,08 - 6,51	5,91 (0,38)	0,65
<b><i>A. cardenasii</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>7,29 - 11,37</b>	<b>9,47 (0,80)</b>	<b>4,96 - 6,67</b>	<b>5,87 (0,42)</b>	<b>0,62</b>
<i>A. correntina</i>	Manfredi 36	10,51 - 13,83	11,88 (1,13)	5,72 - 7,79	6,33 (0,62)	0,54
<i>A. correntina</i>	Manfredi 8	12,41 - 15,15	13,78 (0,89)	7,02 - 9,91	8,09 (0,84)	0,59
<b><i>A. correntina</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>10,51 - 15,15</b>	<b>12,83 (1,39)</b>	<b>5,72 - 9,91</b>	<b>7,21 (1,15)</b>	<b>0,56</b>
<i>A. decora</i>	V 13307	10,34 - 12,25	11,45 (0,62)	6,33 - 7,23	6,80 (0,26)	0,60
<i>A. decora</i>	V 15888	12,70 - 16,12	13,83 (0,90)	6,86 - 8,20	7,48 (0,43)	0,54
<i>A. decora</i>	V 13477	11,82 - 14,70	13,13 (0,92)	6,25 - 8,30	7,23 (0,63)	0,55
<i>A. decora</i>	W 112	9,33 - 13,99	11,78 (1,37)	5,94 - 7,15	6,52 (0,33)	0,56
<i>A. decora</i>	W 644	9,24 - 13,62	11,76 (1,30)	4,58 - 6,04	5,43 (0,49)	0,47
<i>A. decora</i>	W 648	11,37 - 18,54	14,51 (2,35)	5,98 - 8,07	6,88 (0,71)	0,48
<b><i>A. decora</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>9,24 - 18,54</b>	<b>12,74 (1,75)</b>	<b>4,58 - 8,30</b>	<b>6,72 (0,82)</b>	<b>0,53</b>
<i>A. duranensis</i>	Sj 2848	12,61 - 16,06	14,65 (1,07)	5,80 - 7,63	6,68 (0,59)	0,46
<i>A. duranensis</i>	GKP 10038 - SL	11,38 - 17,92	14,36 (2,10)	4,51 - 6,42	5,41 (0,52)	0,38
<i>A. duranensis</i>	GKP 10038 - LL	16,93 - 20,26	18,21 (1,15)	7,76 - 9,68	8,55 (0,58)	0,47
<i>A. duranensis</i>	V 14167	14,15 - 16,36	15,40 (0,73)	5,79 - 7,23	6,43 (0,42)	0,42
<i>A. duranensis</i>	K 7988	8,25 - 12,54	10,59 (1,07)	5,74 - 6,99	6,21 (0,34)	0,59
<b><i>A. duranensis</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,25 - 20,26</b>	<b>14,03 (2,96)</b>	<b>4,51 - 9,68</b>	<b>6,57 (1,08)</b>	<b>0,48</b>
<i>A. glandulifera</i>	V 14730	10,88 - 15,61	14,06 (1,29)	7,96 - 10,17	9,07 (0,63)	0,65
<i>A. glandulifera</i>	V 13738	13,98 - 19,55	17,02 (1,40)	8,34 - 10,80	9,64 (0,60)	0,57
<b><i>A. glandulifera</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>10,88 - 19,55</b>	<b>15,51 (2,00)</b>	<b>7,96 - 10,80</b>	<b>9,35 (0,67)</b>	<b>0,61</b>
<i>A. gregoryi</i>	V 14728	9,43 - 14,32	11,84 (1,53)	5,21 - 9,49	6,81 (1,36)	0,57
<i>A. gregoryi</i>	V 14739	11,76 - 14,91	13,43 (1,11)	6,26 - 7,21	6,73 (0,31)	0,50
<i>A. gregoryi</i>	V 14740	9,73 - 12,43	10,82 (0,78)	5,73 - 6,91	6,36 (0,35)	0,59
<i>A. gregoryi</i>	V 14743	10,64 - 13,29	11,70 (0,88)	5,43 - 6,91	6,30 (0,46)	0,54
<i>A. gregoryi</i>	V 14753	11,18 - 15,09	12,32 (1,30)	6,34 - 7,91	6,86 (0,43)	0,56
<i>A. gregoryi</i>	V 14760	10,27 - 12,29	11,04 (0,57)	6,26 - 11,44	7,62 (1,43)	0,69
<i>A. gregoryi</i>	V 14765	10,85 - 16,87	13,17 (1,76)	6,27 - 8,77	7,17 (0,73)	0,55
<i>A. gregoryi</i>	V 14767	11,49 - 16,72	13,86 (1,59)	5,24 - 9,31	7,73 (1,13)	0,56
<i>A. gregoryi</i>	V 14957	10,01 - 12,84	11,44 (0,99)	5,59 - 8,54	7,30 (0,99)	0,64
<i>A. gregoryi</i>	V 14962	11,84 - 14,87	13,61 (0,98)	6,13 - 7,93	7,24 (0,57)	0,53
<b><i>A. gregoryi</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>9,43 - 16,87</b>	<b>12,31 (1,57)</b>	<b>5,21 - 11,44</b>	<b>7,02 (0,96)</b>	<b>0,57</b>
<i>A. helodes</i>	V 13788	8,68 - 10,19	9,33 (0,47)	5,05 - 5,86	5,34 (0,27)	0,57
<i>A. helodes</i>	V 14678	10,04 - 12,58	11,27 (0,89)	4,98 - 7,02	5,85 (0,58)	0,52
<i>A. helodes</i>	V 15230	8,17 - 12,44	10,72 (1,25)	4,49 - 5,52	4,92 (0,29)	0,46
<i>A. helodes</i>	V 6325	9,66 - 10,87	10,25 (0,43)	4,77 - 5,52	5,19 (0,27)	0,51
<i>A. helodes</i>	V 6326	10,51 - 15,09	12,74 (1,62)	5,63 - 6,51	6,05 (0,32)	0,48
<i>A. helodes</i>	V 6331	11,74 - 15,18	13,09 (1,25)	4,99 - 7,20	6,26 (0,67)	0,48
<b><i>A. helodes</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,17 - 15,18</b>	<b>11,23 (1,69)</b>	<b>4,49 - 7,20</b>	<b>5,60 (0,64)</b>	<b>0,50</b>
<i>A. hoehnei</i>	V 9146	9,45 - 13,54	11,70 (1,31)	4,95 - 7,22	6,33 (0,73)	0,54
<i>A. inflata</i>	Sj 3292	13,13 - 20,42	17,81 (2,15)	8,98 - 13,84	11,77 (1,33)	0,66
<i>A. ipaënsis</i>	K 30076	11,39 - 16,12	13,14 (1,11)	6,24 - 8,58	7,48 (0,57)	0,57

Espécie	Acesso	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>A. krapovickasii</i>	Wi 1291	11,25 - 17,06	13,96 (1,64)	6,19 - 9,31	7,81 (0,74)	0,56
<b>Secção Arachis</b>						
<i>A. kuhlmannii</i>	V 9913	9,28 - 12,94	11,27 (0,97)	5,22 - 6,50	5,74 (0,31)	0,51
<i>A. kuhlmannii</i>	V 14694	10,43 - 13,32	11,74 (0,94)	5,63 - 8,18	6,58 (0,69)	0,56
<i>A. kuhlmannii</i>	V 15309	10,20 - 13,02	11,84 (1,11)	5,51 - 6,41	6,03 (0,32)	0,51
<i>A. kuhlmannii</i>	V 9243	9,53 - 13,22	11,10 (1,10)	5,22 - 7,40	6,26 (0,58)	0,57
<i>A. kuhlmannii</i>	V 15287	8,17 - 12,42	10,48 (1,30)	4,58 - 6,47	5,68 (0,55)	0,54
<i>A. kuhlmannii</i>	V 13779	9,50 - 12,99	11,32 (0,88)	5,67 - 7,27	6,53 (0,55)	0,58
<b><i>A. kuhlmannii</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,17 - 13,32</b>	<b>11,28 (1,08)</b>	<b>4,58 - 8,18</b>	<b>6,12 (0,59)</b>	<b>0,54</b>
<i>A. monticola</i>	V 14165	11,09 - 16,52	13,73 (1,63)	6,71 - 10,08	8,12 (0,77)	0,60
<i>A. monticola</i>	CCRS 189/75	11,71 - 17,06	14,17 (1,45)	6,70 - 8,62	7,49 (0,59)	0,53
<b><i>A. monticola</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>11,09 - 17,06</b>	<b>13,94 (1,55)</b>	<b>6,70 - 10,08</b>	<b>7,82 (0,75)</b>	<b>0,57</b>
<b><i>A. porphyrocalyx</i></b>	V 7303	10,52 - 13,41	12,28 (1,02)	4,97 - 6,68	5,70 (0,63)	0,47
<i>A. stenosperma</i>	V 7762	11,49 - 17,26	14,03 (1,57)	5,21 - 7,18	6,33 (0,49)	0,46
<i>A. stenosperma</i>	V 7382	15,31 - 20,70	17,56 (1,66)	6,33 - 7,99	6,80 (0,39)	0,39
<i>A. stenosperma</i>	V 7805 - AR	12,88 - 15,79	15,06 (0,87)	6,44 - 7,09	6,75 (0,21)	0,45
<i>A. stenosperma</i>	CIAT 9660	16,90 - 20,31	18,71 (1,20)	6,67 - 8,69	7,51 (0,59)	0,40
<i>A. stenosperma</i>	V 14090	12,63 - 16,39	14,28 (1,17)	6,92 - 8,36	7,61 (0,49)	0,54
<i>A. stenosperma</i>	HLK 408	13,77 - 21,68	17,86 (2,04)	6,16 - 8,28	7,08 (0,55)	0,40
<i>A. stenosperma</i>	Sv 2411	13,39 - 18,99	15,34 (1,61)	5,91 - 7,01	6,64 (0,32)	0,44
<i>A. stenosperma</i>	V 10309	14,58 - 16,53	15,34 (0,67)	6,74 - 8,74	7,38 (0,62)	0,48
<b><i>A. stenosperma</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>11,49 - 21,68</b>	<b>16,15 (2,25)</b>	<b>5,21 - 8,74</b>	<b>6,94 (0,63)</b>	<b>0,44</b>
<i>A. vallsii</i>	V 7635	11,25 - 18,40	14,56 (1,97)	6,52 - 8,63	7,61 (0,62)	0,53
<i>A. vallsii</i>	V 13515	13,55 - 15,28	14,58 (0,52)	5,80 - 7,75	6,55 (0,58)	0,45
<b><i>A. vallsii</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>11,25 - 18,40</b>	<b>14,57 (1,60)</b>	<b>5,80 - 8,63</b>	<b>7,24 (0,79)</b>	<b>0,50</b>
<i>A. villosa</i>	SRS 138/76	12,68 - 19,16	15,83 (1,63)	7,30 - 10,66	8,69 (1,05)	0,55
<i>A. villosa</i>	V 14260	10,40 - 15,83	13,09 (1,25)	6,13 - 9,37	7,89 (0,67)	0,60
<b><i>A. villosa</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>10,40 - 19,16</b>	<b>13,79 (1,80)</b>	<b>6,13 - 10,66</b>	<b>8,09 (0,85)</b>	<b>0,59</b>
<b><i>A. krapovickasii</i></b>	Wi 1291	11,25 - 17,06	13,96 (1,64)	6,19 - 9,31	7,81 (0,74)	0,56
<i>A. kuhlmannii</i>	V 9913	9,28 - 12,94	11,27 (0,97)	5,22 - 6,50	5,74 (0,31)	0,51
<i>A. kuhlmannii</i>	V 14694	10,43 - 13,32	11,74 (0,94)	5,63 - 8,18	6,58 (0,69)	0,56
<i>A. kuhlmannii</i>	V 15309	10,20 - 13,02	11,84 (1,11)	5,51 - 6,41	6,03 (0,32)	0,51
<i>A. kuhlmannii</i>	V 9243	9,53 - 13,22	11,10 (1,10)	5,22 - 7,40	6,26 (0,58)	0,57
<i>A. kuhlmannii</i>	V 15287	8,17 - 12,42	10,48 (1,30)	4,58 - 6,47	5,68 (0,55)	0,54
<b>Secção Caulorrhizae</b>						
<i>A. pintoii</i>	GK 12787	11,95 - 14,86	13,10 (0,93)	6,22 - 7,41	6,97 (0,40)	0,53
<i>A. pintoii</i>	V 13097	8,89 - 11,43	9,88 (0,72)	5,46 - 7,01	5,98 (0,50)	0,61
<i>A. pintoii</i>	V 13099	10,06 - 12,30	11,07 (0,74)	5,73 - 7,94	6,51 (0,68)	0,59
<i>A. pintoii</i>	V 13110	9,92 - 12,52	10,91 (0,91)	5,05 - 6,06	5,72 (0,33)	0,53
<i>A. pintoii</i>	V 13162	10,71 - 18,20	13,26 (2,26)	5,93 - 7,29	6,67 (0,42)	0,51
<i>A. pintoii</i>	V 13198	11,69 - 13,84	12,82 (0,79)	6,38 - 7,67	6,71 (0,38)	0,52
<i>A. pintoii</i>	V 13211	11,42 - 14,62	13,18 (1,16)	6,19 - 8,14	6,93 (0,56)	0,53
<i>A. pintoii</i>	V 13282	10,07 - 13,19	11,81 (1,04)	5,92 - 7,62	6,77 (0,58)	0,58
<i>A. pintoii</i>	V 13286	8,39 - 10,58	9,87 (0,74)	5,77 - 6,98	6,24 (0,41)	0,63
<i>A. pintoii</i>	V 13312	12,44 - 17,13	14,05 (1,56)	5,88 - 8,30	7,03 (0,68)	0,50
<i>A. pintoii</i>	V 13330	11,28 - 15,08	12,56 (1,30)	5,90 - 9,43	7,58 (0,90)	0,61
<i>A. pintoii</i>	V 13338	11,44 - 13,85	12,37 (0,76)	6,07 - 7,68	6,92 (0,45)	0,56

<i>Secção Caulorrhizae</i>						
Espécie	Acesso	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>A. pintoi</i>	V 13363	10,54 - 15,06	11,83 (1,24)	6,08 - 8,43	6,81 (0,84)	0,58
<i>A. pintoi</i>	V 13364	7,76 - 10,91	9,60 (1,14)	4,96 - 6,56	5,56 (0,53)	0,58
<i>A. pintoi</i>	V 13468	9,86 - 15,87	12,65 (1,45)	5,92 - 7,63	6,80 (0,44)	0,54
<i>A. pintoi</i>	V 13641	12,88 - 15,88	14,54 (1,07)	6,54 - 7,44	7,06 (0,37)	0,49
<i>A. pintoi</i>	V 13643	12,93 - 18,68	15,64 (1,74)	6,89 - 8,17	7,43 (0,48)	0,48
<i>A. pintoi</i>	V 13888	12,17 - 16,40	14,11 (1,16)	6,87 - 9,22	7,70 (0,75)	0,55
<i>A. pintoi</i>	V 5895	10,66 - 15,64	12,52 (1,24)	5,49 - 8,11	7,07 (0,67)	0,57
<i>A. pintoi</i>	V 6727	7,89 - 12,15	10,50 (1,03)	5,19 - 7,03	6,23 (0,48)	0,60
<i>A. pintoi</i>	V 6728	9,24 - 13,44	11,62 (1,22)	5,27 - 6,40	5,73 (0,37)	0,50
<i>A. pintoi</i>	V 6784	9,37 - 12,44	10,54 (0,92)	5,42 - 6,37	5,86 (0,30)	0,56
<i>A. pintoi</i>	V 7394	11,19 - 13,20	12,16 (0,68)	6,38 - 7,68	6,97 (0,35)	0,58
<i>A. pintoi</i>	Vi 301	7,28 - 10,57	9,41 (0,74)	4,97 - 6,74	5,81 (0,50)	0,62
<i>A. pintoi</i>	W 105	7,78 - 11,14	9,48 (0,94)	5,07 - 7,12	5,86 (0,52)	0,62
<i>A. pintoi</i>	W 107	10,33 - 13,82	11,87 (0,93)	5,96 - 7,24	6,62 (0,39)	0,56
<i>A. pintoi</i>	W 108	11,46 - 17,05	12,93 (1,47)	5,94 - 7,89	6,97 (0,72)	0,54
<i>A. pintoi</i>	W 118	9,40 - 11,72	10,48 (0,86)	5,46 - 6,58	6,12 (0,34)	0,59
<i>A. pintoi</i>	W 121	11,03 - 15,33	13,68 (1,34)	6,67 - 8,19	7,45 (0,57)	0,55
<i>A. pintoi</i>	W 122	8,67 - 13,34	10,93 (1,29)	5,34 - 7,36	6,14 (0,47)	0,57
<i>A. pintoi</i>	W 123	9,54 - 13,67	11,51 (1,31)	6,07 - 7,00	6,55 (0,29)	0,58
<i>A. pintoi</i>	W 125	10,51 - 14,32	12,52 (1,18)	5,56 - 7,22	6,24 (0,43)	0,50
<i>A. pintoi</i>	W 128	9,03 - 12,46	10,49 (1,14)	5,87 - 7,37	6,54 (0,48)	0,63
<i>A. pintoi</i>	W 146	10,03 - 14,56	12,50 (1,51)	5,69 - 8,70	7,18 (0,84)	0,58
<i>A. pintoi</i>	W 147	8,30 - 14,95	11,99 (1,73)	5,54 - 8,08	6,82 (0,54)	0,58
<i>A. pintoi</i>	W 153	8,99 - 11,48	10,02 (0,87)	5,35 - 6,67	6,09 (0,50)	0,61
<i>A. pintoi</i>	W 154	11,36 - 16,80	14,08 (1,79)	6,22 - 8,57	7,66 (0,73)	0,55
<i>A. pintoi</i>	W 17	9,84 - 13,74	11,86 (1,13)	4,75 - 7,61	6,32 (0,85)	0,53
<i>A. pintoi</i>	W 224	10,46 - 15,35	12,40 (1,20)	5,77 - 7,94	6,64 (0,58)	0,54
<i>A. pintoi</i>	W 230	8,57 - 14,09	11,16 (1,53)	5,80 - 7,31	6,41 (0,43)	0,59
<i>A. pintoi</i>	W 34	9,91 - 14,65	11,81 (1,22)	5,60 - 8,16	6,65 (0,65)	0,57
<i>A. pintoi</i>	W 34b	9,82 - 12,87	11,28 (1,01)	6,05 - 7,40	6,68 (0,41)	0,59
<i>A. pintoi</i>	W 646	11,64 - 15,76	13,36 (1,23)	5,35 - 8,22	6,92 (0,88)	0,52
<i>A. pintoi</i>	W 647	12,62 - 16,27	14,20 (0,93)	6,63 - 8,88	7,61 (0,58)	0,54
<i>A. pintoi</i>	W 944	11,73 - 15,01	13,19 (0,97)	7,12 - 9,48	7,82 (0,63)	0,59
<i>A. pintoi</i>	V 13200	10,65 - 13,86	12,83 (0,93)	6,36 - 7,46	6,99 (0,36)	0,55
<i>A. pintoi</i>	W 207	7,48 - 10,04	9,18 (0,74)	5,37 - 6,16	5,84 (0,30)	0,64
<i>A. pintoi</i>	V 6791-Wf	11,68 - 15,21	13,65 (1,01)	6,21 - 7,46	6,85 (0,43)	0,50
<i>A. pintoi</i>	W 411	9,10 - 13,55	11,44 (1,45)	5,45 - 6,67	6,27 (0,39)	0,56
<b><i>A. pintoi</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>7,28 - 18,68</b>	<b>12,02 (1,88)</b>	<b>4,75 - 9,48</b>	<b>6,66 (0,78)</b>	<b>0,56</b>
<i>Secção Erectoides</i>						
<i>A. archeri</i>	V 13491	6,71 - 11,98	9,66 (1,42)	4,91 - 6,46	5,64 (0,47)	0,59
<i>A. archeri</i>	V 13494	8,34 - 12,80	11,07 (1,28)	4,66 - 6,28	5,25 (0,52)	0,48
<i>A. archeri</i>	V 13968	9,84 - 13,25	10,82 (1,01)	4,38 - 6,21	5,20 (0,69)	0,48
<i>A. archeri</i>	V 14639	8,53 - 10,80	9,65 (0,81)	4,66 - 5,72	5,21 (0,33)	0,54
<i>A. archeri</i>	V 15321	8,44 - 10,76	9,56 (0,82)	4,34 - 5,52	5,12 (0,38)	0,54
<i>A. archeri</i>	V 7614	10,39 - 13,25	11,72 (0,90)	5,21 - 6,33	5,82 (0,34)	0,50
<i>A. archeri</i>	V 7619	9,69 - 11,95	10,38 (0,74)	4,37 - 5,99	5,05 (0,59)	0,49

<i>Secção Erectoides</i>						
Espécie	Acesso	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>A. archeri</i>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,71 - 13,25</b>	<b>10,41 (1,25)</b>	<b>4,34 - 6,46</b>	<b>5,33 (0,54)</b>	<b>0,52</b>
<i>A. cryptopotamica</i>	V 7563	10,32 - 16,99	13,56 (2,13)	5,34 - 9,49	7,31 (1,29)	0,54
<i>A. cryptopotamica</i>	V 7588	11,11 - 16,03	13,16 (1,22)	5,78 - 8,09	6,69 (0,56)	0,51
<i>A. cryptopotamica</i>	<b>Total da espécie</b>	<b>10,32 - 16,99</b>	<b>13,29 (1,55)</b>	<b>5,34 - 9,49</b>	<b>6,89 (0,89)</b>	<b>0,52</b>
<i>A. douradiana</i>	V 15511	8,54 - 12,76	11,07 (1,31)	5,06 - 6,56	5,77 (0,47)	0,53
<i>A. gracilis</i>	V 11781	8,72 - 12,40	10,03 (1,29)	4,34 - 5,68	4,97 (0,47)	0,50
<i>A. gracilis</i>	V 14515	8,73 - 13,14	10,86 (1,16)	4,49 - 6,04	5,32 (0,39)	0,49
<i>A. gracilis</i>	V 7716	10,40 - 13,53	11,62 (0,97)	4,83 - 5,73	5,19 (0,31)	0,45
<i>A. gracilis</i>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,72 - 13,53</b>	<b>10,85 (1,26)</b>	<b>4,34 - 6,04</b>	<b>5,20 (0,41)</b>	<b>0,48</b>
<i>A. hermannii</i>	V 10396	8,59 - 14,02	10,41 (1,65)	4,81 - 6,00	5,36 (0,42)	0,52
<i>A. hermannii</i>	V 10426	10,14 - 17,48	14,05 (2,47)	5,68 - 7,24	6,34 (0,49)	0,47
<i>A. hermannii</i>	V 7555	11,71 - 15,29	13,25 (1,09)	6,72 - 7,71	7,16 (0,28)	0,54
<i>A. hermannii</i>	V 7560	12,83 - 16,40	14,25 (1,19)	5,84 - 7,97	6,75 (0,81)	0,47
<i>A. hermannii</i>	V 7594	12,30 - 17,25	14,35 (1,65)	6,04 - 7,75	6,98 (0,57)	0,49
<i>A. hermannii</i>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,59 - 17,48</b>	<b>13,26 (2,20)</b>	<b>4,81 - 7,97</b>	<b>6,52 (0,83)</b>	<b>0,50</b>
<i>A. major</i>	V 13535	10,48 - 13,98	11,74 (1,08)	5,80 - 7,44	6,33 (0,55)	0,54
<i>A. major</i>	V 7632	9,50 - 12,97	10,89 (1,00)	4,79 - 5,87	5,28 (0,38)	0,49
<i>A. major</i>	V 7644	9,57 - 14,26	11,41 (1,38)	4,85 - 6,10	5,38 (0,32)	0,48
<i>A. major</i>	V 8530	10,17 - 13,86	11,92 (1,16)	5,10 - 6,81	6,12 (0,56)	0,52
<i>A. major</i>	V 9468	11,65 - 15,03	13,21 (1,07)	5,32 - 7,08	6,44 (0,54)	0,49
<i>A. major</i>	V 9887	8,94 - 11,92	10,50 (1,05)	4,56 - 5,46	5,07 (0,33)	0,49
<i>A. major</i>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,94 - 15,03</b>	<b>11,59 (1,39)</b>	<b>4,56 - 7,44</b>	<b>5,76 (0,70)</b>	<b>0,50</b>
<i>A. oteroi</i>	V 14634	11,76 - 16,13	14,25 (1,58)	6,12 - 8,22	7,09 (0,59)	0,50
<i>A. oteroi</i>	V 7618	8,46 - 10,74	9,72 (0,77)	4,30 - 6,64	5,54 (0,64)	0,57
<i>A. oteroi</i>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,46 - 16,13</b>	<b>11,99 (2,62)</b>	<b>4,30 - 8,22</b>	<b>6,31 (1,00)</b>	<b>0,54</b>
<i>A. paraguariensis</i>	Sv 3792	13,33 - 23,51	16,94 (2,80)	6,58 - 7,70	7,07 (0,36)	0,43
<i>A. paraguariensis</i>	Sv 3833	12,63 - 15,26	13,79 (0,82)	6,60 - 7,55	7,07 (0,32)	0,51
<i>A. paraguariensis</i>	V 13546	8,82 - 12,47	10,82 (1,05)	5,01 - 6,24	5,62 (0,38)	0,52
<i>A. paraguariensis</i>	V 13556	12,60 - 16,08	13,93 (1,24)	6,69 - 8,40	7,46 (0,50)	0,54
<i>A. paraguariensis</i>	V 13990	12,02 - 16,24	13,38 (1,30)	6,64 - 8,07	7,50 (0,56)	0,57
<i>A. paraguariensis</i>	V 13993	14,03 - 16,67	15,25 (0,78)	6,41 - 8,24	7,32 (0,59)	0,48
<i>A. paraguariensis</i>	V 14016	13,19 - 16,39	14,87 (1,12)	6,15 - 7,94	7,07 (0,49)	0,48
<i>A. paraguariensis</i>	V 14024	10,51 - 12,90	12,07 (0,80)	5,42 - 6,44	6,01 (0,32)	0,50
<i>A. paraguariensis</i>	V 14025	13,35 - 19,47	15,95 (2,04)	7,04 - 9,92	8,08 (0,89)	0,51
<i>A. paraguariensis</i>	V 14056	11,12 - 17,07	14,62 (1,81)	6,54 - 8,68	7,55 (0,73)	0,52
<i>A. paraguariensis</i>	V 7669	7,62 - 13,51	11,60 (1,81)	4,63 - 8,61	6,84 (1,04)	0,59
<i>A. paraguariensis</i>	V 7671	10,85 - 15,29	13,07 (1,44)	5,80 - 7,03	6,54 (0,40)	0,51
<i>A. paraguariensis</i>	V 7677	10,56 - 14,77	12,22 (1,32)	6,43 - 7,65	6,90 (0,46)	0,57
<i>A. paraguariensis</i>	V 7683	6,11 - 12,93	10,86 (1,90)	5,32 - 6,72	6,04 (0,43)	0,58
<i>A. paraguariensis</i>	V 8568	11,76 - 16,52	14,05 (1,59)	7,27 - 9,36	8,03 (0,57)	0,58
<i>A. paraguariensis</i>	K 11488	11,83 - 15,48	14,30 (1,08)	6,83 - 8,98	7,74 (0,61)	0,54
<i>A. paraguariensis</i>	GKP 9646	12,93 - 18,39	15,26 (1,73)	6,59 - 7,59	7,02 (0,33)	0,47
<i>A. paraguariensis</i>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,11 - 23,51</b>	<b>13,70 (2,25)</b>	<b>4,63 - 9,92</b>	<b>7,05 (0,86)</b>	<b>0,52</b>
<i>Secção Extranervosae</i>						
<i>A. burchellii</i>	Bi 554	7,75 - 10,52	9,37 (0,90)	5,15 - 6,75	5,63 (0,50)	0,60
<i>A. burchellii</i>	V 12618	8,41 - 10,59	9,35 (0,71)	4,40 - 6,16	5,50 (0,63)	0,59

<i>Secção Extranervosae</i>						
Espécie	Acesso	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>A. burchellii</i>	V 14119	8,60 - 11,24	9,69 (0,85)	5,33 - 6,68	5,92 (0,42)	0,61
<i>A. burchellii</i>	V 6532	7,39 - 10,93	8,71 (1,04)	5,02 - 6,75	5,91 (0,54)	0,68
<i>A. burchellii</i>	V 6554	8,73 - 10,29	9,48 (0,52)	4,97 - 6,43	5,80 (0,45)	0,61
<i>A. burchellii</i>	V 6556	8,63 - 11,00	9,52 (0,78)	4,88 - 6,52	5,57 (0,52)	0,59
<i>A. burchellii</i>	V 6605	6,93 - 8,70	7,95 (0,59)	4,45 - 5,13	4,89 (0,18)	0,62
<i>A. burchellii</i>	V 7805	8,08 - 10,88	9,34 (0,79)	4,77 - 7,12	6,04 (0,61)	0,65
<i>A. burchellii</i>	V 7850	8,55 - 11,08	9,52 (0,85)	4,85 - 7,00	6,00 (0,72)	0,63
<i>A. burchellii</i>	V 7862	10,36 - 12,40	11,37 (0,67)	5,47 - 6,26	5,78 (0,24)	0,51
<i>A. burchellii</i>	V 7863	9,05 - 10,64	9,84 (0,64)	5,51 - 6,47	5,95 (0,29)	0,61
<i>A. burchellii</i>	V 7875	7,62 - 10,89	9,11 (1,05)	4,83 - 5,93	5,43 (0,32)	0,60
<i>A. burchellii</i>	V 8359	9,18 - 11,63	10,22 (0,90)	5,42 - 6,48	5,75 (0,40)	0,56
<i>A. burchellii</i>	V 8405	6,53 - 9,60	8,54 (0,94)	4,91 - 6,57	5,54 (0,48)	0,65
<i>A. burchellii</i>	Sv 3738	14,66 - 16,88	15,80 (0,68)	7,83 - 9,85	8,78 (0,70)	0,56
<i>A. burchellii</i>	V 6496	8,11 - 10,07	8,98 (0,68)	5,29 - 7,40	6,44 (0,65)	0,72
<i>A. burchellii</i>	V 8335	7,60 - 11,54	10,11 (1,28)	5,32 - 7,16	6,41 (0,65)	0,64
<i>A. burchellii</i>	Ve 250	7,36 - 8,66	8,03 (0,48)	4,17 - 5,77	5,01 (0,44)	0,63
<i>A. burchellii</i>	Ve 86	8,63 - 12,52	10,85 (1,31)	5,37 - 7,20	6,16 (0,63)	0,57
<b><i>A. burchellii</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,53 - 16,88</b>	<b>9,75 (1,80)</b>	<b>4,17 - 9,85</b>	<b>5,92 (0,91)</b>	<b>0,61</b>
<i>A. macedoi</i>	V 13472	7,11 - 10,44	8,46 (0,82)	4,55 - 7,19	5,55 (0,66)	0,66
<i>A. macedoi</i>	V 6609	9,72 - 11,74	10,78 (0,71)	4,69 - 6,75	5,67 (0,69)	0,53
<i>A. macedoi</i>	V 7533	6,26 - 12,95	10,13 (1,28)	4,89 - 9,31	6,57 (0,90)	0,65
<i>A. macedoi</i>	V 7821	7,66 - 10,88	9,10 (0,79)	4,04 - 6,36	5,21 (0,54)	0,58
<i>A. macedoi</i>	W 420	6,00 - 8,30	7,56 (0,73)	3,87 - 6,46	5,19 (0,95)	0,69
<b><i>A. macedoi</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,00 - 12,95</b>	<b>9,24 (1,36)</b>	<b>3,87 - 9,31</b>	<b>5,71 (0,91)</b>	<b>0,62</b>
<i>A. prostrata</i>	Bw 3920	8,98 - 11,55	9,80 (0,60)	5,47 - 7,05	6,34 (0,46)	0,65
<i>A. prostrata</i>	V 12927	7,89 - 9,47	8,72 (0,60)	5,58 - 6,97	6,05 (0,47)	0,69
<i>A. prostrata</i>	V 13040	7,57 - 14,57	9,28 (2,00)	4,30 - 6,03	5,17 (0,61)	0,57
<i>A. prostrata</i>	V 13648	9,63 - 14,57	11,62 (1,08)	5,19 - 6,64	5,93 (0,41)	0,51
<i>A. prostrata</i>	V 13841	6,15 - 8,90	7,49 (0,86)	4,91 - 5,76	5,39 (0,31)	0,73
<i>A. prostrata</i>	Sv 3714	6,85 - 10,15	8,76 (1,11)	4,70 - 6,45	5,46 (0,55)	0,63
<i>A. prostrata</i>	Sv 8345	9,25 - 12,30	10,79 (0,90)	4,78 - 7,86	6,09 (0,83)	0,57
<b><i>A. prostrata</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,15 - 14,57</b>	<b>9,87 (1,64)</b>	<b>4,30 - 7,86</b>	<b>5,88 (0,66)</b>	<b>0,61</b>
<i>A. retusa</i>	Sv 4915	8,63 - 14,15	11,51 (1,31)	5,58 - 7,98	6,98 (0,65)	0,61
<i>A. retusa</i>	Sv 4966	9,24 - 12,96	10,59 (1,23)	5,90 - 7,81	6,54 (0,56)	0,62
<i>A. retusa</i>	V 12883	8,38 - 11,01	9,48 (0,75)	5,39 - 6,49	5,82 (0,34)	0,62
<i>A. retusa</i>	V 12939	7,04 - 8,81	7,93 (0,55)	5,10 - 6,06	5,49 (0,29)	0,70
<i>A. retusa</i>	V 15811	7,94 - 11,07	9,26 (0,93)	4,88 - 6,39	5,74 (0,43)	0,62
<i>A. retusa</i>	V 15829	8,24 - 10,15	9,24 (0,66)	5,67 - 6,74	6,36 (0,35)	0,69
<i>A. retusa</i>	V 9950	7,26 - 9,21	8,45 (0,60)	4,98 - 5,83	5,38 (0,25)	0,64
<i>A. retusa</i>	W 156	8,50 - 11,05	9,58 (0,75)	5,75 - 6,41	6,09 (0,20)	0,64
<i>A. retusa</i>	Ae 35	8,40 - 10,68	9,65 (0,78)	5,96 - 6,95	6,49 (0,35)	0,68
<b><i>A. retusa</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>7,04 - 14,15</b>	<b>9,72 (1,43)</b>	<b>4,88 - 7,98</b>	<b>6,18 (0,69)</b>	<b>0,64</b>
<i>A. villosulicarpa</i>	CIAT 9500	21,28 - 25,84	23,89 (1,44)	8,25 - 11,42	9,64 (1,08)	0,40
<i>A. villosulicarpa</i>	Bc s/n	13,19 - 19,56	16,74 (1,68)	6,55 - 9,11	8,26 (0,66)	0,50
<i>A. villosulicarpa</i>	IAC	19,14 - 26,40	22,15 (2,25)	7,15 - 8,80	7,97 (0,56)	0,36
<i>A. villosulicarpa</i>	Md 1022	18,59 - 25,29	22,12 (1,94)	7,89 - 9,78	8,90 (0,60)	0,41

Espécie	Acesso	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>A. villosulicarpa</i>	Pd 2804	20,88 - 25,75	23,76 (1,66)	7,95 - 9,62	8,83 (0,56)	0,37
<i>A. villosulicarpa</i>	V 8818	19,21 - 24,21	22,15 (1,73)	8,38 - 10,25	9,53 (0,53)	0,43
<b><i>A. villosulicarpa</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>13,19 - 26,40</b>	<b>21,02 (3,35)</b>	<b>6,55 - 11,42</b>	<b>8,76 (0,89)</b>	<b>0,43</b>
<i>Secção Heteranthae</i>						
<i>A. dardani</i>	Bi 676	9,35 - 14,09	11,74 (1,44)	5,99 - 9,22	7,44 (0,98)	0,64
<i>A. dardani</i>	V 10939	7,48 - 9,44	8,45 (0,75)	5,17 - 7,50	6,01 (0,80)	0,71
<i>A. dardani</i>	V 10972	7,97 - 11,02	10,07 (0,92)	5,71 - 7,13	6,56 (0,56)	0,66
<i>A. dardani</i>	V 10974	8,05 - 11,33	9,30 (0,99)	4,70 - 6,28	5,50 (0,45)	0,59
<i>A. dardani</i>	V 13322	9,07 - 10,84	9,76 (0,68)	5,41 - 6,66	6,00 (0,36)	0,62
<i>A. dardani</i>	V 13382	8,78 - 10,67	9,48 (0,59)	5,50 - 6,48	5,98 (0,32)	0,63
<i>A. dardani</i>	V 13383	7,23 - 11,05	9,71 (0,92)	5,21 - 7,35	6,05 (0,57)	0,63
<i>A. dardani</i>	V 13393	8,31 - 10,93	9,24 (0,78)	5,05 - 6,89	6,05 (0,58)	0,66
<i>A. dardani</i>	V 13395	6,61 - 9,65	8,42 (0,84)	5,55 - 6,42	6,08 (0,28)	0,73
<i>A. dardani</i>	V 13396	9,01 - 10,76	9,59 (0,54)	5,07 - 6,56	5,82 (0,47)	0,61
<i>A. dardani</i>	V 13400	8,44 - 10,37	9,30 (0,62)	5,53 - 7,72	6,21 (0,62)	0,67
<i>A. dardani</i>	V 13885	8,44 - 11,88	10,44 (1,20)	5,98 - 7,75	6,65 (0,64)	0,64
<i>A. dardani</i>	V 15121	8,84 - 12,84	11,08 (1,07)	5,81 - 7,79	6,92 (0,76)	0,63
<i>A. dardani</i>	V 15122	10,06 - 18,89	12,64 (3,35)	6,91 - 8,99	8,26 (0,60)	0,68
<i>A. dardani</i>	V 15126	8,17 - 10,37	9,08 (0,74)	5,87 - 8,47	6,68 (0,90)	0,73
<i>A. dardani</i>	V 15128	8,27 - 11,30	9,64 (0,98)	5,33 - 8,36	6,80 (0,80)	0,71
<i>A. dardani</i>	V 15793	8,63 - 14,52	10,93 (1,57)	5,95 - 7,81	6,82 (0,74)	0,63
<i>A. dardani</i>	V 15794	11,19 - 12,95	12,38 (0,55)	6,32 - 8,20	7,22 (0,56)	0,58
<i>A. dardani</i>	V 6215	7,38 - 10,63	9,26 (0,89)	3,43 - 5,63	4,81 (0,80)	0,52
<i>A. dardani</i>	V 7039	8,86 - 12,00	10,43 (0,91)	5,13 - 7,85	6,27 (0,72)	0,60
<i>A. dardani</i>	V 7166	7,75 - 11,74	9,09 (1,27)	3,91 - 6,84	5,48 (0,80)	0,61
<i>A. dardani</i>	V 7215	10,60 - 13,25	11,71 (0,99)	4,98 - 6,90	6,19 (0,57)	0,53
<i>A. dardani</i>	V 8440	6,32 - 10,03	7,84 (0,87)	4,25 - 5,86	4,90 (0,45)	0,63
<i>A. dardani</i>	V 8471	7,86 - 12,02	9,77 (1,01)	5,28 - 7,45	6,42 (0,53)	0,66
<i>A. dardani</i>	V 8503	9,20 - 12,23	10,59 (1,20)	5,05 - 7,63	6,08 (0,85)	0,57
<i>A. dardani</i>	W 197	8,51 - 11,53	9,58 (0,78)	4,90 - 6,38	5,50 (0,44)	0,58
<i>A. dardani</i>	W 592	6,34 - 8,95	8,11 (0,77)	4,64 - 6,13	5,11 (0,44)	0,63
<i>A. dardani</i>	W 597	6,64 - 10,54	8,33 (0,97)	4,51 - 6,92	5,78 (0,65)	0,70
<i>A. dardani</i>	V 10947	8,76 - 11,62	10,25 (0,81)	5,78 - 7,34	6,51 (0,56)	0,64
<i>A. dardani</i>	V 10968	10,61 - 13,65	11,79 (1,03)	7,24 - 8,96	7,95 (0,59)	0,68
<i>A. dardani</i>	V 13886	11,83 - 13,06	12,40 (0,46)	6,79 - 8,42	7,52 (0,51)	0,61
<i>A. dardani</i>	V 7086	9,15 - 11,30	10,11 (0,66)	6,04 - 8,22	6,94 (0,61)	0,69
<b><i>A. dardani</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,32 - 18,89</b>	<b>9,90 (1,61)</b>	<b>3,43 - 9,22</b>	<b>6,25 (0,98)</b>	<b>0,64</b>
<i>A. giacomettii</i>	V 15155	11,63 - 15,89	13,61 (1,31)	7,12 - 9,62	8,62 (0,72)	0,64
<i>A. giacomettii</i>	V 15643	9,20 - 13,41	11,08 (1,41)	5,17 - 8,83	6,84 (0,93)	0,62
<i>A. giacomettii</i>	V 15647	10,77 - 16,81	13,60 (1,86)	7,35 - 11,57	9,04 (1,26)	0,67
<b><i>A. giacomettii</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>9,20 - 16,81</b>	<b>12,76 (1,92)</b>	<b>5,17 - 11,57</b>	<b>8,17 (1,36)</b>	<b>0,64</b>
<i>A. interrupta</i>	V 13082	6,53 - 9,08	7,84 (0,68)	4,42 - 6,38	5,50 (0,56)	0,70
<i>A. pusilla</i>	Sv 8436	9,35 - 13,75	11,89 (1,29)	5,50 - 6,93	6,33 (0,47)	0,54
<i>A. pusilla</i>	V 10833	8,33 - 13,14	11,08 (1,37)	4,65 - 7,15	5,98 (0,63)	0,55
<i>A. pusilla</i>	V 11022	10,72 - 14,58	12,22 (1,26)	5,28 - 6,87	6,02 (0,50)	0,50
<i>A. pusilla</i>	V 13105	11,97 - 17,26	13,86 (1,76)	3,97 - 6,79	5,64 (0,85)	0,41

<i>Secção Heteranthae</i>						
Espécie	Acesso	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>A. pusilla</i>	V 13107	12,13 - 16,50	14,27 (1,46)	5,10 - 6,56	5,90 (0,53)	0,42
<i>A. pusilla</i>	V 13109	8,85 - 12,83	10,84 (1,36)	4,97 - 7,34	5,75 (0,74)	0,54
<i>A. pusilla</i>	V 15153	9,06 - 14,27	12,47 (1,45)	4,80 - 6,80	6,06 (0,68)	0,49
<i>A. pusilla</i>	V 15627	9,67 - 13,50	11,64 (1,16)	5,54 - 7,03	6,22 (0,44)	0,54
<i>A. pusilla</i>	V 15634	10,46 - 13,79	12,59 (0,93)	5,01 - 6,96	5,88 (0,55)	0,47
<i>A. pusilla</i>	V 6110	8,33 - 14,73	11,64 (1,86)	4,78 - 8,39	6,47 (0,95)	0,56
<i>A. pusilla</i>	V 6676	6,27 - 15,84	11,54 (2,30)	5,85 - 7,63	6,66 (0,50)	0,60
<i>A. pusilla</i>	V 6709	8,09 - 16,23	12,56 (1,90)	6,10 - 8,47	6,82 (0,61)	0,55
<i>A. pusilla</i>	V 6785	9,98 - 14,12	11,32 (1,15)	6,38 - 8,27	7,11 (0,56)	0,63
<i>A. pusilla</i>	W 142	9,87 - 12,74	11,48 (0,85)	5,33 - 6,72	6,16 (0,43)	0,54
<i>A. pusilla</i>	W 184	7,78 - 12,83	9,90 (1,43)	5,04 - 7,35	6,20 (0,68)	0,63
<b><i>A. pusilla</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,27 - 17,26</b>	<b>11,89 (1,82)</b>	<b>3,97 - 8,47</b>	<b>6,28 (0,75)</b>	<b>0,54</b>
<b><i>A. seridoënsis</i></b>	V 10969	12,41 - 18,06	14,99 (1,41)	6,78 - 9,49	8,01 (0,69)	0,54
<i>A. veigae</i>	Bi 664	8,69 - 11,61	10,40 (0,97)	5,16 - 5,89	5,56 (0,25)	0,54
<i>A. veigae</i>	Sv 3935	6,81 - 11,44	9,46 (1,35)	4,47 - 7,40	5,73 (0,89)	0,61
<i>A. veigae</i>	Sv 4975	13,19 - 18,98	15,59 (1,89)	8,09 - 10,01	8,99 (0,56)	0,58
<i>A. veigae</i>	V 10980	9,13 - 12,22	10,47 (1,10)	5,88 - 8,03	6,75 (0,69)	0,65
<i>A. veigae</i>	V 13044	10,20 - 16,42	13,13 (2,16)	5,72 - 8,05	6,58 (0,71)	0,51
<i>A. veigae</i>	V 13306	8,88 - 12,04	10,57 (0,82)	6,06 - 8,28	7,38 (0,57)	0,70
<i>A. veigae</i>	V 15161	9,84 - 12,77	11,25 (0,84)	5,41 - 6,85	6,23 (0,55)	0,56
<i>A. veigae</i>	V 15593	10,35 - 13,70	11,45 (1,01)	5,91 - 7,79	6,78 (0,57)	0,59
<i>A. veigae</i>	V 6001	10,34 - 16,58	12,83 (1,59)	5,63 - 8,13	6,94 (0,69)	0,55
<i>A. veigae</i>	V 6180	9,25 - 13,66	11,40 (1,32)	5,05 - 7,86	6,13 (0,85)	0,54
<i>A. veigae</i>	V 6547	10,60 - 16,74	12,78 (1,35)	5,55 - 7,76	6,73 (0,62)	0,53
<i>A. veigae</i>	V 6575	9,10 - 14,93	12,28 (1,84)	5,20 - 8,81	6,70 (0,89)	0,55
<i>A. veigae</i>	V 7037	8,23 - 13,19	10,60 (1,33)	5,52 - 7,68	6,54 (0,74)	0,62
<i>A. veigae</i>	V 7071	6,82 - 12,69	9,37 (1,70)	5,18 - 7,82	6,41 (0,77)	0,70
<i>A. veigae</i>	V 7076	8,95 - 12,50	10,21 (1,13)	5,44 - 6,41	5,88 (0,27)	0,58
<i>A. veigae</i>	V 7294	9,10 - 10,61	9,79 (0,51)	4,64 - 7,23	5,52 (0,74)	0,56
<i>A. veigae</i>	V 8373	10,76 - 13,99	11,98 (1,03)	5,24 - 7,62	6,54 (0,72)	0,55
<i>A. veigae</i>	V 8386	9,84 - 15,80	13,03 (1,62)	5,77 - 9,26	7,15 (1,23)	0,55
<i>A. veigae</i>	V 8435	10,14 - 17,10	12,66 (1,79)	4,36 - 6,88	5,93 (0,63)	0,47
<i>A. veigae</i>	V 8444	9,36 - 14,78	12,21 (1,79)	4,41 - 6,94	5,79 (1,00)	0,48
<i>A. veigae</i>	V 8494	8,18 - 13,78	10,13 (1,51)	4,62 - 7,10	5,66 (0,69)	0,56
<i>A. veigae</i>	W 221	10,44 - 13,28	11,68 (0,98)	6,71 - 8,28	7,50 (0,51)	0,65
<i>A. veigae</i>	W 563	7,26 - 9,67	8,16 (0,82)	4,44 - 5,79	4,95 (0,42)	0,61
<i>A. veigae</i>	Sv 10968	9,02 - 14,19	11,55 (1,53)	4,14 - 7,84	5,91 (1,15)	0,51
<i>A. veigae</i>	V 7081	8,75 - 11,80	10,30 (1,01)	5,37 - 6,95	6,23 (0,51)	0,61
<i>A. veigae</i>	V 7105	9,18 - 11,99	10,69 (0,90)	5,66 - 6,64	6,14 (0,35)	0,58
<b><i>A. veigae</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,81 - 18,98</b>	<b>11,34 (2,00)</b>	<b>4,14 - 10,01</b>	<b>6,39 (1,00)</b>	<b>0,57</b>
<i>Secção Procumbentes</i>						
<i>A. appressipila</i>	GK 10002	10,28 - 14,39	12,19 (1,40)	5,42 - 7,21	6,07 (0,56)	0,50
<i>A. appressipila</i>	GK 9990	9,33 - 13,67	11,25 (1,50)	4,78 - 6,27	5,67 (0,46)	0,51
<i>A. appressipila</i>	GK 9993	9,94 - 14,43	11,30 (1,37)	5,18 - 6,81	5,94 (0,60)	0,53
<i>A. appressipila</i>	V 15092	9,13 - 11,19	10,10 (0,61)	4,78 - 5,93	5,47 (0,36)	0,54
<i>A. appressipila</i>	V 9060	7,90 - 13,48	10,52 (1,85)	4,78 - 6,76	5,58 (0,55)	0,54

<i>Secção Procumbentes</i>						
Espécie	Acesso	Intervalo de Comprimento (mm)	Média de Comprimento (mm)	Intervalo de Largura (mm)	Média de Largura (mm)	Relação Largura Comprimento
<i>A. appressipila</i>	V 9077	12,57 - 16,48	14,21 (1,13)	6,58 - 7,70	7,33 (0,38)	0,52
<i>A. appressipila</i>	V 9130	9,26 - 12,21	10,97 (1,02)	4,51 - 5,85	5,50 (0,44)	0,50
<b><i>A. appressipila</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>7,90 - 16,48</b>	<b>11,51 (1,79)</b>	<b>4,51 - 7,70</b>	<b>5,94 (0,77)</b>	<b>0,52</b>
<i>A. hassleri</i>	Sv 3818	10,44 - 13,40	11,55 (1,05)	4,41 - 5,76	5,14 (0,47)	0,45
<i>A. jacobinensis</i>	V 8910	10,31 - 12,70	11,50 (0,70)	5,97 - 6,88	6,46 (0,27)	0,56
<i>A. kretschmeri</i>	IRFL 2273	10,72 - 14,55	12,27 (1,00)	6,45 - 7,98	7,11 (0,35)	0,58
<i>A. kretschmeri</i>	V 13998	10,16 - 13,33	11,98 (1,04)	5,36 - 6,99	6,09 (0,51)	0,51
<i>A. kretschmeri</i>	V 7631	9,98 - 13,98	12,03 (1,45)	5,22 - 6,34	5,86 (0,34)	0,49
<i>A. kretschmeri</i>	V 7637	8,18 - 10,99	9,63 (0,90)	4,51 - 6,10	5,27 (0,64)	0,55
<b><i>A. kretschmeri</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,18 - 14,55</b>	<b>11,64 (1,47)</b>	<b>4,51 - 7,98</b>	<b>6,29 (0,85)</b>	<b>0,54</b>
<i>A. lignosa</i>	V 13570	7,81 - 11,66	10,01 (1,20)	5,20 - 6,27	5,73 (0,41)	0,58
<i>A. matiensis</i>	V 10468	8,95 - 12,13	10,95 (1,14)	4,93 - 7,35	5,66 (0,72)	0,52
<i>A. matiensis</i>	V 13713	9,57 - 11,69	10,59 (0,58)	4,24 - 6,58	5,17 (0,70)	0,49
<i>A. matiensis</i>	V 13718	9,03 - 12,63	11,12 (1,20)	4,67 - 5,96	5,40 (0,36)	0,49
<i>A. matiensis</i>	V 6324	10,24 - 14,73	12,24 (1,14)	5,40 - 6,72	6,03 (0,42)	0,50
<i>A. matiensis</i>	V 6356	9,98 - 11,76	11,00 (0,55)	5,08 - 5,73	5,41 (0,19)	0,49
<i>A. matiensis</i>	V 6357	9,03 - 12,24	10,22 (0,86)	4,46 - 5,60	4,94 (0,34)	0,49
<i>A. matiensis</i>	V 6407	9,22 - 12,26	11,00 (1,13)	4,75 - 6,04	5,50 (0,38)	0,50
<i>A. matiensis</i>	V 8736	9,09 - 12,20	10,31 (0,91)	5,26 - 6,74	5,91 (0,38)	0,58
<b><i>A. matiensis</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>8,95 - 14,73</b>	<b>10,86 (1,10)</b>	<b>4,24 - 7,35</b>	<b>5,55 (0,56)</b>	<b>0,51</b>
<i>Secção Rhizomatosae</i>						
<i>A. glabrata</i>	V 7642	10,36 - 13,61	12,18 (0,99)	5,73 - 7,75	6,87 (0,64)	0,57
<i>Secção Triseminatae</i>						
<i>A. triseminata</i>	Su 88	8,21 - 10,24	8,86 (0,61)	4,34 - 6,17	5,35 (0,53)	0,61
<i>A. triseminata</i>	V 13080	10,98 - 13,41	11,66 (0,73)	5,47 - 7,22	6,31 (0,52)	0,54
<i>A. triseminata</i>	V 6240	6,23 - 9,72	7,67 (0,95)	3,84 - 4,99	4,29 (0,34)	0,57
<b><i>A. triseminata</i></b>	<b>Total da espécie</b>	<b>6,23 - 13,41</b>	<b>9,40 (1,86)</b>	<b>3,84 - 7,22</b>	<b>5,31 (0,95)</b>	<b>0,57</b>

**ANEXO II**

Ocorrência de caracteres morfológicos nos segmentos de frutos analisados

Tabela 5 - Ocorrência de caracteres morfológicos nos segmentos de frutos analisados por secções, espécies e acessos.

		<i>Secção Arachis</i>																			
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. batizocoi</i>	K 9484	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. cardenasii</i>	GK 10017	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. cardenasii</i>	SRS 242/76	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. cardenasii</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. correntina</i>	Manfredi 36	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. correntina</i>	Manfredi 8	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. correntina</i>	<b>Para a espécie</b>	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. decora</i>	V 13307	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. decora</i>	V 15888	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. decora</i>	V 13477	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>A. decora</i>	W 112	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. decora</i>	W 644	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. decora</i>	W 648	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. decora</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>A. duranensis</i>	Sj 2848	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. duranensis</i>	GKP 10038 - SL	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. duranensis</i>	GKP 10038 - LL	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. duranensis</i>	V 14167	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. duranensis</i>	K 7988	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. duranensis</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. glandulifera</i>	V 14730	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. glandulifera</i>	V 13738	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. glandulifera</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	V 14728	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	V 14739	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	V 14740	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	V 14743	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-

<i>A. gregoryi</i>	V 14753	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Secção Arachis</i>																					
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. gregoryi</i>	V 14760	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	V 14765	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	V 14767	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	V 14957	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	V 14962	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gregoryi</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. helodes</i>	V 13788	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. helodes</i>	V 14678	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>A. helodes</i>	V 15230	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. helodes</i>	V 6325	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. helodes</i>	V 6326	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. helodes</i>	V 6331	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. helodes</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>A. hoehnei</i>	V 9146	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. inflata</i>	Sj 3292	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. ipaënsis</i>	K 30076	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. krapovickasii</i>	Wi 1291	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>A. kuhlmannii</i>	V 9913	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>A. kuhlmannii</i>	V 14694	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. kuhlmannii</i>	V 15309	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. kuhlmannii</i>	V 9243	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>A. kuhlmannii</i>	V 15287	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. kuhlmannii</i>	V 13779	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. kuhlmannii</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>A. monticola</i>	V 14165	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>A. monticola</i>	CCRS 189/75	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. monticola</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>A. porphyrocalyx</i>	V 7303	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. stenosperma</i>	V 7762	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. stenosperma</i>	V 7382	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-

<i>Secção Arachis</i>																					
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. stenosperma</i>	V 7805 - AR	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. stenosperma</i>	CIAT 9660	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. stenosperma</i>	V 14090	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. stenosperma</i>	HLK 408	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. stenosperma</i>	Sv 2411	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>A. stenosperma</i>	V 10309	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>A. stenosperma</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>A. vallsii</i>	V 7635	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
<i>A. vallsii</i>	V 13515	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>A. vallsii</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
<i>A. villosa</i>	SRS 138/76	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. villosa</i>	V 14260	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. villosa</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Secção Caulorrhizae</i>																					
<i>A. pintoii</i>	GK 12787	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>A. pintoii</i>	V 13097	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13099	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13110	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13162	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13198	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>A. pintoii</i>	V 13211	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13282	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13286	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-						-	+	-	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13312	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>A. pintoii</i>	V 13330	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13338	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>A. pintoii</i>	V 13363	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-					
<i>A. pintoii</i>	V 13364	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13468	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13641	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-

<i>Secção Caulorrhizae</i>																							
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo						
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP		
<i>A. pintoii</i>	V 13643	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>A. pintoii</i>	V 13888	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 5895	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>A. pintoii</i>	V 6727	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>A. pintoii</i>	V 6728	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 6784	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>A. pintoii</i>	V 7394	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	Vi 301	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 105	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 107	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 108	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 118	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 121	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>A. pintoii</i>	W 122	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 123	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 125	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 128	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 146	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 147	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>A. pintoii</i>	W 153	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 154	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 17	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 224	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 230	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 34	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 34b	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 646	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 647	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	W 944	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. pintoii</i>	V 13200	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-

<i>Secção Caulorrhizae</i>																					
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. pintoi</i>	W 207	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pintoi</i>	V 6791-Wf	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>A. pintoi</i>	W 411	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. pintoi</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Secção Erectoides</i>																					
<i>A. archeri</i>	V 13491	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. archeri</i>	V 13494	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. archeri</i>	V 13968	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. archeri</i>	V 14639	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. archeri</i>	V 15321	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. archeri</i>	V 7614	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. archeri</i>	V 7619	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. archeri</i>	<b>Para a espécie</b>	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. cryptopotamica</i>	V 7563	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. cryptopotamica</i>	V 7588	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. cryptopotamica</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. douradiana</i>	V 15511	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gracilis</i>	V 11781	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gracilis</i>	V 14515	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gracilis</i>	V 7716	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. gracilis</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. hermannii</i>	V 10396	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. hermannii</i>	V 10426	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. hermannii</i>	V 7555	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. hermannii</i>	V 7560	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. hermannii</i>	V 7594	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. hermannii</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. major</i>	V 13535	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. major</i>	V 7632	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. major</i>	V 7644	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-

<i>Secção Erectoides</i>																					
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. major</i>	V 8530	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. major</i>	V 9468	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. major</i>	V 9887	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. major</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. oteroi</i>	V 14634	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. oteroi</i>	V 7618	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. oteroi</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	Sv 3792	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	Sv 3833	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 13546	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 13556	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 13990	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 13993	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 14016	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 14024	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 14025	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 14056	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 7669	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 7671	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 7677	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 7683	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	V 8568	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	K 11488	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	GKP 9646	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. paraguariensis</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>Secção Extranervosae</i>																					
<i>A. burchellii</i>	Sv 3738	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. burchellii</i>	V 6496	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. burchellii</i>	V 8335	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. burchellii</i>	Ve 250	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-

<i>Secção Extranervosae</i>																					
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. burchellii</i>	Ve 86	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. burchellii</i>	<b>Para a espécie</b>	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. macedoi</i>	V 13472	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. macedoi</i>	V 6609	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. macedoi</i>	V 7533	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. macedoi</i>	V 7821	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. macedoi</i>	W 420	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. macedoi</i>	<b>Para a espécie</b>	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. prostrata</i>	Bw 3920	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. prostrata</i>	V 12927	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. prostrata</i>	V 13040	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. prostrata</i>	V 13648	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. prostrata</i>	V 13841	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. prostrata</i>	Sv 3714	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. prostrata</i>	Sv 8345	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. prostrata</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. retusa</i>	Sv 4915	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	Sv 4966	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	V 12883	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	V 12939	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	V 15811	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	V 15829	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	V 9950	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	W 156	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	Ae 35	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. retusa</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. villosulicarpa</i>	CIAT 9500	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. villosulicarpa</i>	Bc s/n	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. villosulicarpa</i>	IAC	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. villosulicarpa</i>	Md 1022	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-

<i>Secção Extranervosae</i>																						
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo					
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	
<i>A. villosulicarpa</i>	Pd 2804	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. villosulicarpa</i>	V 8818	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. villosulicarpa</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>Secção Heteranthae</i>																						
<i>A. dardani</i>	Bi 676	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 10939	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 10972	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 10974	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 13322	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 13382	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 13383	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 13393	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 13395	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 13396	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 13400	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 13885	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 15121	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 15122	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 15126	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 15128	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 15793	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 15794	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 6215	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 7039	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 7166	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 7215	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 8440	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 8471	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	V 8503	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	
<i>A. dardani</i>	W 197	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	

		<i>Secção Heteranthae</i>																			
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. dardani</i>	W 592	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. dardani</i>	W 597	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. dardani</i>	V 10947	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. dardani</i>	V 10968	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. dardani</i>	V 13886	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. dardani</i>	V 7086	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. dardani</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>A. giacomettii</i>	V 15155	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>A. giacomettii</i>	V 15643	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>A. giacomettii</i>	V 15647	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+
<i>A. giacomettii</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
<i>A. interrupta</i>	V 13082	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. pusilla</i>	Sv 8436	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 10833	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 11022	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 13105	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 13107	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 13109	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 15153	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 15627	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 15634	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 6110	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>A. pusilla</i>	V 6676	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>A. pusilla</i>	V 6709	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	V 6785	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	W 142	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. pusilla</i>	W 184	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. pusilla</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-
<i>A. seridoënsis</i>	V 10969	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>A. veigae</i>	Bi 664	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-

<i>Secção Heteranthae</i>																					
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. veigae</i>	Sv 3935	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	Sv 4975	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 10980	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 13044	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 13306	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 15161	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 15593	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 6001	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 6180	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 6547	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 6575	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 7037	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 7071	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 7076	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 7294	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 8373	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 8386	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 8435	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 8444	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 8494	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	W 221	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>A. veigae</i>	W 563	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	Sv 10968	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 7081	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. veigae</i>	V 7105	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. veigae</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>Secção Procumbentes</i>																					
<i>A. appressipila</i>	GK 10002	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. appressipila</i>	GK 9990	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. appressipila</i>	GK 9993	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-

<i>Secção Procumbentes</i>																					
Espécie	Acesso	Bico					Reticulação					Crista					Mamilo				
		Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP	Au	Su	Mo	Pr	MP
<i>A. appressipila</i>	V 15092	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>A. appressipila</i>	V 9060	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. appressipila</i>	V 9077	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. appressipila</i>	V 9130	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. appressipila</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>A. hassleri</i>	Sv 3818	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. jacobinensis</i>	V 8910	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. kretschmeri</i>	IRFL 2273	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. kretschmeri</i>	V 13998	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. kretschmeri</i>	V 7631	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. kretschmeri</i>	V 7637	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. kretschmeri</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. lignosa</i>	V 13570	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	V 10468	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	V 13713	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	V 13718	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	V 6324	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	V 6356	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	V 6357	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	V 6407	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	V 8736	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. matiensis</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Secção Rhizomatosae</i>																					
<i>A. glabrata</i>	V 7642	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Secção Triseminatae</i>																					
<i>A. triseminata</i>	Su 88	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. triseminata</i>	V 13080	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. triseminata</i>	V 6240	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. triseminata</i>	<b>Para a espécie</b>	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-

**ANEXO III**

Artigo preparado para publicação na revista *Bragantia*

**Morphological and Dimensional Variation of Propagules  
in *Arachis* (FABACEAE)**

Stêfani Karoline Melo Carvalho<sup>1\*</sup>; José Francisco Montenegro Valls <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília/PPG-Botânica.

<sup>2</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/Cenargen.

\* Presenter's email: stefanikmcarvalho@gmail.com

## SUMMARY

The genus *Arachis* has 83 described species and is divided into nine sections. Its species are naturally distributed in South America and are increasing in economic and ecological importance. *Arachis* fruits morphological studies used to focus mainly on peanut, *Arachis hypogaea* L., thus, this study aimed at wild species, to expand the general knowledge of the genus, assist in germplasm management, as well as analyze the morphological diversity between populations. This study covers 46 species grouped in eight of the sections of the genus. Measurements of fruit segments and morphological characterization were carried out regarding the beak, reticulation, ridge, nipple, pericarp condition, presence of hairs, adherence to the soil and place of isthmus insertion. The descriptors used showed value in the differentiation and identification of samples and species, having been useful to discriminate at the species level of the section *Heteranthae* Krapov. & W.C.Greg., in which the nipple is characteristic. Low morphological and morphometric diversity was found in *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg., with the exception of the discrepant cultivar *Arachis villosulicarpa* Krapov. & W.C.Greg. Greater segment length was observed in coastal populations for *Arachis stenosperma* Krapov. & W.C.Greg., and centrifugal pattern of segments length increase between populations of *Arachis veigae* Santana S.H. & Valls, from the virtual center of dispersion of the specie. *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg, on the other hand, presented distributed diversity without distinction between populations of three river basins. Through the characterization it was also possible to indicate potential inaccuracies in the identification of samples.

Keywords: wild peanut, fruit morphology, distribution, variability, germplasm.

## INTRODUCTION

The genus *Arachis* currently has 83 described species, 67 of which are found in Brazilian territory and 46 are endemic to Brazil, including two subspecies and six varieties of *Arachis hypogaea* L. Its species are distributed in South America, present in Argentina, Bolivia, Brazil, Paraguay and Uruguay. It is divided into nine sections which have distinctions that demonstrate the expressive diversity within the genus.

It has economic and ecological importance, with *A. hypogaea* as one of the most commercially important edible legumes in the world (Williams 2022) and one of the commodities with increasing production and cultivated area (FAO 2019), in addition to the nutritional importance of its rich seeds; other species of the genus are of great service as cultivars for traditional populations, as gene suppliers in peanut improvement, as forage and ornamental fodder (Valls 2005), in maintaining soil fertility through nitrogen fixation, and also in containing the erosion process.

Several studies focusing on the mechanisms of underground fruit formation in the genus have been conducted, many focusing on fruit development of the priority species *A. hypogaea*, but others including wild species (Russell 1931; Smith 1950; Conagin 1959; Periasamy & Sampooram 1984). In presentation the fruits of wild species are segmented by portions of isthmuses of varying lengths (Conagin 1959), most commonly biarticulated (Burkart 1939) and quite different from the cultivated peanut, which sometimes has only external constrictions on the fruit that do not separate the seeds. In addition to measurements of segment length and width and isthmus length, segments tend to be superficially differentiated into reticulate or smooth, with occasional references to the more or less acute apex (IBPGR/ICRISAT 1990; Krapovickas & Gregory 1994).

There is little information available in the literature specifically about the different fruit morphology of wild species of the genus, information that adds to the general knowledge of the species and can help in the identification of species Barroso *et al.* (1999) and that can bring elucidation as to some dispersal strategy or adaptations to the different environments where they occur.

Besides the mentioned value, the morphological characterization of fruit segments can help in several activities performed with genetic resources of wild species of *Arachis*, improving the management, conservation and use of samples of fruit segments deposited in Germplasm Banks, the most common form of germplasm sharing for the genus. The establishment of mutually independent descriptors, which may not be of agronomic interest in themselves, but of easy discrimination in their gradations can be very useful in the detection of misidentification of samples, helping to maintain, therefore, the identity and integrity of collections (Porter & Smith 1982).

Based on these contributions, this work aimed to characterize fruit segments in a more detailed and comparative way among sections, species and accessions, including new morphological characters, not yet described, in order to help minimize errors in germplasm management of the genus and demonstrate the great diversification, as described by Krapovickas & Gregory (1994) resulting from the isolation of populations, which is mainly due to the form of propagation characteristic of the genus, through underground fruits. This diversification is already demonstrated in adult plant morphology and cytogenetics, and now explored in the realm of propagules.

## MATERIALS AND METHODS

We used, in the execution of this work, segments of fruits, in the state intact and apparently ripe, randomly selected, in the form of subsamples, whenever possible following the pattern of 10 fruit segments of existing material in the Germplasm Bank. The number of subsamples was determined according to availability. There was not sufficient availability of accessions of species from the sections *Trierectoides* Krapov. & W.C.Greg. and *Rhizomatosae* Krapov. & W.C.Greg., sections that are not very prolific and traditionally maintained *ex situ* by vegetative propagation, however, from the latter, sample analysis of a population was possible. For morphological characterization of the fruit segments subsamples a photographic record was taken and morphometric evaluation was performed by determining length measurements, from the base to the tip of the beak, and width, from the thickest portion of the segment, using a digital pachymeter, thus collecting minimum, average and maximum measurements. Finally, to evaluate the internal variation of the measurements made in species and accessions, we used the calculation of standard deviation and variance of the samples.

The sample size and descriptors used were initially based on the parameters for *Arachis* species of ICRISAT - International Crop Research Institute for the Semi-arid Tropics (1992) IBPGR - International Board for Plant Genetic (1990) with the subsequent addition of striking characteristics observed in each species: fruit beak or fruit segment and its reticulation, classified as absent, soft, moderate, prominent or very prominent, with the addition of the observation of eventual structures here called crest and nipples, classified with equal scale following the existing standardization for the characters already described. Also observed were: the condition of the pericarp, which can be intact and resistant, fragile and damaged, leaving the endocarp exposed; the angulation, shape (normal or keeled) and size of the beak, the presence of soil adhered

to the pericarp and whether it is possible to visually associate it with the presence of hairs, and the place of insertion of the isthmus or "peg" in the fruit segment, whether basal, dorsobasal or totally dorsal.

The beak classification, previously established through ICRISAT (1992) was interpreted as follows: absent: when the apex is completely rounded; mild: when there is a very small apical protuberance; moderate: when we perceive a beak, which can be large or small, and of different angulations, but whose tip is rounded; prominent: when the beak presents an acute tip, and can have straight or obtuse angulation; very prominent: beak of acute angulation, less than 90° in relation to the axis of the segment, regardless of size. The well-defined line that can be seen on the upper part of the fruit segment, starting in the beak region and rarely extending along the entire length of the fruit segment, resembling what would be the carpel suture of the fruit, was called a crest. It is classified as: absent: when a line different from the reticulation above the beak cannot be distinguished; mild: when it is possible to identify a marked line, however restricted to the vicinity of the beak; moderate: when it is possible to identify a well marked and distinct line rounding itself at the apex of the segment; prominent: when the ridge rises leaving the apical portion of the segment distinct and projected and may modify the shape of the beak and extends more along the dorsal portion of the segment; very prominent: when the line extends along the entire length, reaching the base of the segment. This ridge may also project slightly, giving the apex a distinctive, keeled appearance. Regarding the "nipple" character, there is a reference in the literature to a prominent disk (Chevalier 1929) at the base of fruit segments. Subsequently the presence of the basal disc was confirmed in all hitherto known populations of *Arachis pusilla* Benth. (Santana & Valls 2015), and this structure was for the first time pointed out as "nipple-like", and in this paper is designated nipple. The characterization of the

nipple was determined based on the following criteria: absent: when there is no basal disc appearance at all, with the base of the segment being bulbous; mild: when it is possible to identify basal disc, although quite small and poorly projected, more restricted to the isthmus insertion site; moderate: when it is possible to clearly identify the basal disc projecting into a distinct structure in the segment; prominent: the basal disc rises and occupies about a third of the segment length; very prominent: the basal disc rises and occupies about half of the fruit segment length.

Recording more than one sample for a population/access made it possible to verify if the fruits maintain their characteristics within multiplications performed at different times and locations, with these spare samples being analyzed as replicates, validated with the use of percentage variance in relation to another available sample from the same access. Identifying if in different collections the dimensions of the fruit segments are kept within a range or if there are species that are more susceptible to dimensional variations depending on the conditions of the multiplication. We also performed a test in which 136 samples, chosen by lot, in pairs of the same species, were compared with respect to their average measurements, to see if the average interpopulation variation would resemble the intrapopulation variation, a possibility that would make less valid the use of average measurements as a typical character of a population.

In all, 369 samples from 301 accessions of 46 different species were used in the morphometric analyses, contained in eight of the current nine sections of the genus *Arachis*, only section *Trierectoides* was not sampled.

## RESULTS AND DISCUSSION

The material analyzed represented the total of 46 of the 83 species of the genus, even though with only one sample, and 29 of the 46 endemic to the country (Williams 2022). Fifteen species had fruit segments analyzed from the access of their type material or collected from the same population by expedition with participation of the same collector. There were thirteen species of which only one access was analyzed in this work, however, in nine of these, the accesses were from the only known population, or the only one with good productivity.

The *Arachis* section is the largest and most diverse of the genus, from it were represented: genome AB of the tetraploid *Arachis monticola* Krapov. & Rigoni and genomes A, B, D, G and K of the wild diploid species, with samples from 18 of the 34 species of the section (Williams 2022); in *Caulorrhizae* Krapov. & W.C. Greg., only *A. pintoii*, which has several accessions with good fruit productivity, was represented with 49 accessions; *Erectoides* Krapov. & W.C. Greg., had eight species and two subspecies analyzed; in *Extranervosae* Krapov. & W.C. Greg., four wild species were evaluated and *Arachis villosulicarpa* Hoehne, a species domesticated and cultivated by indigenous Brazilians (Simpson et al. 2001); in *Heteranthae* all six species included in the section were analyzed, with 78 accessions included in the study; finally, in *Triseminatae* Krapov. & W.C. Greg., a monospecific section of the genus, its only species was represented even though with few accessions. This consolidates a good general sampling of the genus, but does not rule out the need for further complementation. In all, 68 replicate samples were analyzed to verify if dimensions and morphological characteristics of the segments are maintained as something particular to a population/access. The average variance between samples and replicates was 4%. The

vast majority with an average variance of 1% of the measured length. Other samples diverged slightly more in length, which may be an intrinsic characteristic of certain populations. In the morphological characters, however, the samples from each population were quite uniform, even in those where the length showed more variance.

As for the test in which 136 samples were compared in 68 random pairs of the same species, on average the variance was 24%, in stark contrast to the 4% average variance of the replicates overall. In addition, samples from under-roof multiplications and field collections, as well as from harvests at different times in the same population were compared, which did not bring more variance. This demonstrates that morphology and measurement range appear to be specific to populations, although they do not always discriminate populations.

For morphological characterization, good identification of the maturity of the fruit segments is fundamental, when characters become defined. Besides being difficult to categorize beaks and pericarp, both crest and nipple will not be identified at immaturity of the segments, and these will tend to be more elongated than at full maturity. Samples in *Procumbentes* and *Triseminatae*, sections in which the "pegs" and isthmuses tend to remain thickened (Simpson et al. 1994), rather than dehydrating with segment maturity as expected in wild species (Conagin 1959) were more difficult to identify at maturity.

The descriptors will have more value in germplasm identification and error detection the more states they possess, independent among themselves and with uniform distribution (Porter & Smith 1982). Thus, the descriptors used in this work have few states, sometimes with similar levels among themselves, and a tendency to dominance of characteristics for the genus. This makes a conclusive identification only by fruit

segments difficult; however, the characters, in their sum, were able to direct the differentiation between samples at different taxonomic levels, and may help in the identification and minimization of errors in the handling of samples.

### **Morphological and morphometric diversity**

Samples may have obtuse or straight beaks for 35 of the species analyzed, but angulation was discriminatory for others, with typical angulation in sections and species. For the wild species analyzed, the "absent" and "soft" beak classifications are not expressive and may be confused with small moderate beaks. The classification "very prominent" was infrequent and sporadic in samples of species with a typically prominent beak, but it is the most common beak of *Arachis glandulifera* Stalker. Beak angle tended to be obtuse in *Caulorrhizae*, *Heteranthae* and *Triseminatae*, and straight in *Extranervosae*; for the genus they are mostly prominent and in the *Extranervosae* section moderate and small.

The pericarp in the wild species is thinner than in the cultivated peanut, and determining whether the endocarp or mesocarp is exposed is not simple visually. In view of this, classification of cross-linking was based on what was exposed as the outer layer of the segment, thus being more useful in sample handling. The pericarp was predominantly smooth, with small hairs and retained soil; the isthmus of dorso-basal insertion, where there is usually no nipple, a common feature in *Caulorrhizae* and *Heteranthae*. For the species analyzed here, the distinction between the "very prominent" and "prominent" classifications of reticulation was not relevant. The pericarp can also be tough and intact as in most species or fragile and brittle, as in *Arachis porphyrocalyx* Valls & C.E. Simpson, *Arachis oteroi* Krapov. & W.C. Greg. and *Arachis dardani* Krapov. & W.C. Greg., and, among other species, some accessions

of *Arachis paraguariensis* Chodat & Hassl., the latter having thicker barks. This trait in species with thicker pericarps as in *A. paraguariensis* and accessions with less delicate rinds of *A. dardani* may be associated with strong adhesion of soil to the abundant hairs present in the fruit segments (Krapovickas & Gregory 1994); adherence that may separate the pericarp layers at harvest by soil sieving.

For the fruit segments of the genus as a whole, the presence of smooth ridges prevailed, more absent in *Triseminatae*. The presence of prominent crest sometimes makes the beak keeled, flattened aspect of the apex. Some species with this distinction are: *Arachis seridoënsis* Valls, C.E. Simpson, Krapov. & R. Veiga, *A. stenosperma*, *Arachis kuhlmannii* Krapov. & W.C. Greg., *Arachis helodes* Mart. ex Krapov. & Rigoni, *Arachis batizocoi* Krapov. & W.C. Greg., *Arachis hassleri* Krapov., Valls & C.E. Simpson and *Arachis villosa* Benth. At the base of the segments there may be a nipple, which, if it protrudes, has the appearance of a vesicle, separating layers of the pericarp, protruding outward, elevating the epicarp, and inward, deepening the endocarp, in cases of more developed nipples; a cavity then appears, normally exposed in prominent nipples, due to rupture of the fragile husk in the region. In *Arachis giacomettii* Krapov., W.C. Greg., Valls & C.E. Simpson, a species with very prominent nipples, the expansion of the nipple inward generates a flattening at the base of the seed, as a physical barrier to seed development.

The nipple had already been observed in samples from access V 10969 (Veiga et al. 1999), described as *A. seridoënsis*, and in *A. pusilla* (Santana & Valls 2015). This character was able to distinguish between sections and species within the *Heteranthae* section. Despite the clear presence of nipples associated with the *Heteranthae* and *Caulorrhizae* sections, based on the samples analyzed an apparent geographic clustering

of this character could be observed. The pattern of well-marked nipples seems concentrated north of Minas Gerais state, northeast of Goiás state and west of Bahia state, both in the already mentioned sections, as well as in the *Arachis* section in *Arachis decora* Krapov., W.C. Greg. & Valls. In turn, concentrated to the west of the state of Mato Grosso do Sul, and in populations in Paraguay, Bolivia and Argentina it is possible to find the presence of smooth or insinuated nipples, within the sections *Arachis* and *Erectoides*. Finally, the insertion of the peg or isthmus may be at the basal portion of the fruit segment, dorso-basal or completely dorsal, which could be associated with the habit of the species, but it was dominantly dorso-basal in almost all the genus.

As for the measurements of the segments, the most variable section was *Extranervosae*, of it being the minimum, in *Arachis macedoi* Krapov. & W.C. Greg., and maximum, in *A. villosulicarpa*, found in the genus, lengths between 6.00-26.40 mm, followed by the *Arachis* section. The sections least variable in measurements were *Caulorrhizae*, *Procumbentes* and *Rhizomatosae*. The largest mean was from the *Arachis* section, 13.30mm in length, and the smallest mean from *Triseminatae*, 9.40mm. The greatest mean lengths were recorded in the species *A. villosulicarpa*, *A. stenosperma*, coastal accessions, and *Arachis inflata* Seijo, Atahuachi, C.E. Simpson & Krapov. The maximum width among all samples, 13.84 mm, was from *A. inflata*, which has enlarged fruits due to the presence of aerenchyma in the pericarp. The species with more rounded segments were *Arachis interrupta* Valls & C.E. Simpson, section *Heteranthae*, *A. inflata*, *Arachis*, *A. giacomettii* and *A. dardani*, *Heteranthae* and species of *Extranervosae*, except *A. villosulicarpa*. The species with the most elongated segments

were *A. villosulicarpa*, *A. stenosperma*, section *Arachis*, *Arachis gracilis* Krapov. & W.C. Greg., section *Erectoides*. The genus in general has oval-rounded segments.

The *Extranervosae* and *Arachis* sections, which varied most in segment length, had measurements between 6.00-26.40 mm and 7.29-21.68 mm, respectively. The variation was due to different reasons: the presence of *A. villosulicarpa*, a cultivated species of larger size than the others of the section, in *Extranervosae*, whereas in *Arachis* the wide range of measurements is distributed among its species, and reflects its own large variation, compatible with its size in number of species and geographical distribution, which is larger than the other sections. The *Arachis* section was also the most diverse in relation to reticulation, crest, shape, size, and beak angulation.

As the *Arachis* section is the largest and most diverse in the genus, including cytogenetically, in order to explore this diversity, the species were compared by their genomes and little standardization was found overall. Despite this, *A. batizocoi* and *A. krapovickasii*, genome K, showed close measurements and morphology. The more abundant and geographically distributed genome A presented samples of diverse measurements, but there were species that were similar in measurements and morphology: *A. helodes* to *A. kuhlmannii* and *A. stenosperma* to *Arachis duranensis* Krapov. & W.C. Greg., the latter with cylindrically shaped fruit segments and pronounced, keeled beak. A peculiarity was that *A. stenosperma* and *A. duranensis*, naturally occurring on deep sandy soils, had less typical, smaller and more oval-rounded shaped samples. This variation, observed during multiplications, may be associated with adaptations in the expansion of its fruits in soils that present less resistance to this growth.

Among the genomes, the apparent variation in cross-linking drew attention: almost all analyzed genome A species tended toward absence or mild presence of longitudinal cross-linking; in contrast, genome B species tended toward strong cross-linking, with an exception for *A. inflata*, due to the peculiar presence of prominent aerenchyma in the mesocarp (Seijo et al. 2021); along with those of genome B, *A. villosa*, exceptionally to those of genome A analyzed, *Arachis glandulifera* and *Arachis krapovickasii* C.E. Simpson, D.E. Williams, Valls & I.G. Vargas, genome D and K, shared this characteristic. *Arachis monticola*, wild, tetraploid, genome AB, also has strong cross-linking, which could suggest inheritance from the genome B parent.

*Arachis burchellii* Krapov. & W.C. Greg, *A. macedoi*, *Arachis prostrata* Benth. and *A. retusa* Krapov., W.C. Greg. & Valls, from section *Extranervosae*, showed similar segments in measurements, proportions, and morphology, being the most rounded of the genus. The beaks are small, not obtuse, moderate and keeled, smooth ridges that curve, may cover sharply angled beak, reticulation absent, sometimes brown or purplish mesocarp exposed. Unlike the others, in *A. villosulicarpa* there is the presence of smooth or moderate reticulation, longer length measurements and elongated shape of the segments, which may have segments four times longer than the segments of the other species of the section. This difference can be attributed to human selection, since it is a species cultivated by indigenous people and unknown outside cultivation (Krapovickas & Gregory 1994). In morphology, it keeps similarities: small beaks of moderate and keeled appearance, smooth crests, dorso-basal insertion, pericarp that may expose darkened and slightly purplish mesocarp.

The sections *Caulorrhizae*, and *Triseminatae* had one species each analyzed, and it was found that, although only analyzing three accessions of *Arachis triseminata*

Krapov. & W.C. Greg., *Triseminatae*, they were distributed among the extreme localities of the species distribution, and in their measurements they varied widely, with similar standard deviation to *A. pintoii*, of which 49 accessions were analyzed. One of the analyzed populations of *A. triseminata* was from access Su 88: a peculiar population from Açú-RN, disjunct from the previously known ones, isolated by geographical barriers, which suggests human transportation. As for *A. pintoii*, section *Caulorrhizae*, the most sampled in number of accessions, showed great variability in measurements and morphological characters, being, after the section *Arachis*, the one that varied most in the latter aspect.

The sections *Procumbentes* and *Heteranthae*, had six species each analyzed, and what was then observed was great difference in diversity. The *Heteranthae* section was most diverse in measurements, proportions, and segment morphology, with *Heteranthae* and *Procumbentes* having variance of 41% and 18%, respectively. The *Procumbentes* section had the lowest standard deviation among populations for the genus. The difference in diversity is partly related to the wider geographic distribution of *Heteranthae*, since geocarpy makes dispersal of the genus difficult. Poor dispersal efficiency makes populations small (Peñaloza & Valls 2005); and low dispersal capacity and autogamy result in some reproductive isolation, which impacts morphological diversification among populations (Bertioli et al. 2011). In fact, the sections showed a direct relationship distribution area x relative variance of measurements, but the variability of the section *Heteranthae* stood out, and may have species that converged morphologically when adapting to the semi-arid northeastern Brazil, not being monophyletic. As well as the low morphological and measurement variability in

*Procumbentes* stands out as lower among its six species than among populations of *A. pintoii*.

### **Morphological diversity and geographical distribution**

Some species have a wider distribution of their populations, making it possible to attempt a correlation between diversity and distribution, which was not found, however, in *A. paraguariensis*, section *Erectoides*, and its subspecies, *A. dardani* and *A. pusilla*, section *Heteranthae*, all with well distributed diversity.

*Arachis stenosperma*, in turn, has a disjunct distribution, divided into two areas of occurrence, Litoral Atlântico, and the Tocantins River drainage basin. The large disjunction together with plant characteristics, robust, productive and resistant to leaf diseases, large fruits, and medicinal use in the state of Paraná, demonstrate ancient use and knowledge, which would imply selection and migration by human hands (Krapovickas & Gregory 1994; Valls & Simpson 1994) possibly towards the coast. From it, eight accessions were analyzed, distributed in its area of occurrence. There is general similarity among all materials, and the diversity found does not follow a clear regional grouping, oscillating depending on the character. The Plateau region, however, was more polymorphic and some standardization in morphology and increased measurements of coastal accessions was identified, indicating possible less variation among them. Adult plant morphology and agronomic characters were also less variable among the coastal populations. A peculiar feature was the presence of fissures surrounding the base of the resistant pericarp segments, especially in access V 7382, which draws attention by the recurrence in intact pericarp, suggesting unexpected abscission zone. This same subtle feature was observed in Bc s/n of *A. villosulicarpa*, another cultivated species, suggesting human selection, related to management/bulbing.

The occurrence area of *A. pintoi* is divided into three drainage basins, Paranã, São Francisco and Jequitinhonha, with apparent isolation geographically. What was observed then was great variation in measurements, segment shape and morphological characters, without clear standardization by basins; even so, there was apparent grouping for some characteristics. Samples from populations in northeastern Goiás, along with samples from northern Minas Gerais showed smooth reticulation, more resistant, intact pericarp, and more apparent nipples, as well as from Goiás being the largest average length measurements. The smallest measured segments, brittle pericarp, and more rounded are from the most distant and central region of Minas Gerais. The access GK 12787, which originated the Amarillo cultivar, draws attention with measurements superior to the others analyzed from the Jequitinhonha basin. In the vicinity of Unaí-MG, regardless of the division into basins, there is great diversity in adult plants, and now it is also found in the measurements and morphology of the fruit segments, besides gathering populations with consistent presence of nipples. In the northeast of Goiás, the great diversity, concentration of larger segments with resistant pericarps, may suggest an old process of human selection in the establishment of these populations, since there is already evidence of management of wild species of *Arachis* by traditional peoples.

*Arachis veigae* is the most widely distributed species of the genus, and has great diversity among populations, with distinct adaptations to forest edges, grasslands, and the Caatinga and Cerrado biomes; some populations "possess multiple degrees of resistance to several diseases and pests" (Veiga et al. 1999); of agronomic potential in peanut improvement, pasture formation, and in silage (Veiga et al. 1999). Exploring the diversity of its populations has value for understanding the behavior in the genus in

isolation of its populations . Regarding the samples analyzed, there was morphological standardization among the populations, both in materials collected in the field and in several multiplications. It is possible to characterize the species with small, obtuse beak segments, intact pericarp, without marked reticulation, absent or smooth ridges, restricted to the vicinity of the beaks, there may be very small nipples in some accesses, and small hairs that trap soil crystals, and samples covered with retained soil are common. As for the measurements of the segments, mostly rounded oval, there was a wide range in length, between 6.81 mm and 18.98 mm, averaging 8.16 mm to 15.59 mm. Among the accessions analyzed in this study, three differed above the expected from their replicates, they are Sv 3935, V 6575 and V 8435, with proportional variances between 12% and 23%, much higher than that observed among replicates in this study. Most interestingly, these three were related to populations of high polymorphism, regarding plant habit and isoenzyme data (Veiga et al. 1999).

Based on the distribution analysis, the grouping of populations by average segment lengths calls attention. There is a centrifugal relationship, starting near the current state of Piauí, of increasing lengths and subtle morphological differences between the peripheral and more central regions. The fruit segment characterization data obtained in this work, which relate the largest and least variable segment measurements to the edge of the geographic distribution, together with the low polymorphism of the more peripheral samples and concentration of more robust plants in these (Veiga et al. 1999), seems to corroborate the understanding that populations at the edge of occurrence are more recent and domesticated. The subtle presence of nipples in the samples from the peripheral region, north of the states of Goiás and Minas Gerais, coincides with consistent presence of nipples in *A. pusilla* and *A. giacomettii*, typical of

these species, but also in *A. pintoii*, *Caulorrhizae*, and *A. decora*, *Arachis*, for which the feature had not yet been observed.

It is also the region where *A. pintoii* seems to maintain gene flow between populations apparently isolated from each other. Moreover, the occurrence in mosaics of different wild peanut relatives in the region, with traits of domestication, such as low polymorphism of *A. veigae* populations, larger segment sizes in *A. veigae* and *A. pintoii*, resistant pericarps in the latter, and even important agronomic traits such as higher pest resistance in these *A. veigae* populations (Simpson 1991), suggests former management of wild species in the region.

#### **Identity of accesses and sample s**

During the development of the work it was possible to use the analyzed characters to question the adequacy of the identity of the samples used, with the fundamental subsequent confirmation of the identification of these materials not being ruled out.

***Arachis villosa* x *Arachis correntina* (Burkart) Krapov. & W.C. Greg.**: in a germplasm bank at the United States Department of Agriculture - USDA, material was introduced in 1953, which was assigned PI 210554, identified as *Arachis villosa* var. *correntina* Burkart, later elevated to *A. correntina*, remaining the need to identify the material stored, whether it belongs to *A. villosa* or *A. correntina*. According to the publication of the new nomenclature, a differentiating character between the species is the presence of marked reticulation in segments of the fruit of the former, while the segments of the latter are smooth. A more recent introduction was made coming from North Carolina State University - NCSU, from multiplication supposedly from the same

material. It is noteworthy that there is a certain morphological variation between the segments of the samples coming from the two introductions. The older samples have less elongated segments, smooth pericarp and absence of a ridge, while the more recent one has larger samples, a ridge that curves rounding the apex, and appears to have reticulation. The material used in the present study of PI 210554 was supplied by NCSU in 1976, and identified by Krapovickas and Gregory as belonging to the species *A. villosa*. Compatible with this identification, their sample was found to be similar to *A. villosa* material, V 14260, in morphological criteria, and appeared compatible with the more recently introduced sample at the USDA. What can be inferred from this is the existence of at least two distinct materials from two species, being shared between research centers under the same IP 210554. One of these materials could be *A. villosa*, as said, while the other could belong to *A. correntina*, and needs further investigation.

***Arachis burchellii* x *Arachis glandulifera***: During the analyses on *A. burchellii*, one access, supposedly V 3738 presented itself completely distinct from the others, as well as distinct from the other species of the *Extranervosae* section. The beaks of the fruit segments, were prominent, forming acute tips, sometimes even of closed angulation, while, the pericarp was tough, intact and moderately reticulate, with square ornamentation of the shell, differing from the pattern of the species. As for the measurements, the sample in question had a range of length measurements between 14.66 mm and 16.88 mm, with the maximum among the other accessions being 12.52 mm; similarly, the widths were between 7.83 mm and 9.85 mm, while the maximum width measurement of the others was 7.40 mm. The distinction, therefore, between the sample "V 3738" and the others was irreconcilable, and it was necessary to understand to which species it belonged. It was verified, therefore, that the collection number V

3738 does not belong to the genus, while Sv 3738, yes, is from the collection referring to *A. burchellii*, the possible source of the error. Given the morphology and morphometry of the fruits, however, the sample was similar to other samples of *A. glandulifera*, especially to those under the identification V 13738. It is reasonable to infer, therefore, that during multiplications a number was omitted, resulting in storage under inadequate identification.

**Arachis prostrata x Arachis pintoii**: During the analysis of the fruit segments of *A. prostrata*, the samples identified as V 13648 differed absolutely from the others of the species, similar to what was reported for *A. burchellii*. Although their segments may have smooth ridges, these are attached to small, prominent, obtuse beaks with very acute tips, differing from the apex pattern of the other samples in the species; the pericarp diverged, usually containing smooth reticulation; the minimum, maximum, and average measurements larger than the other accessions of *A. prostrata*, as well as less rounded proportion than the others. However, the most striking feature is the consistent presence of mild to moderate nipples, something not seen in any of the other 45 accessions analyzed from the *Extranervosae* section. Moderate nipples are found mainly in the species: *A. pintoii*, *A. pusilla*, *A. seridoënsis* and *A. giacomettii*, and among these species, the sample hitherto identified as *A. prostrata*, V 13648, showed fruit segments with all the morphological characteristics similar to segments of *A. pintoii* accessions, one of which corresponds to number V 13468, also having very similar measurements and proportions, which suggests that it is the same accessory. The numbers may have been written inverted during the organization by the numbering, assigned to the wrong species *A. prostrata*.

## CONCLUSIONS

Although characterization of fruit segments is not always conclusive in identifying sections, species, and accessions, the set of characters as a whole has proven effective in helping germplasm management, minimizing errors in sample identification, and ensuring better *ex situ* conservation.

This work was also able to demonstrate the great diversity of the genus in the morphology of its propagules, which is related to the geographical isolation resulting from the way the genus is spread, but which also showed geographical groupings possibly related to ancient human management, in more species than had been known until then.

## REFERENCES

- Barroso, G.M., Morim, M.P., Peixoto, A.L. and Ichaso, C.L.F. (1999). Fruits and seeds: morphology applied to the systematics of dicotyledons. Ed. UFV.
- Bertioli, D.J., Seijo, G., Freitas, F.O., Valls, J.F.M., Leal-Bertioli, S.C.M. and Moretzsohn, M.C. (2011). An overview of peanut and its wild relatives. *Plant Genetic Resources*, 9, 134-149.
- Burkart, A. (1939). Systematic studies on Legumes-Hedisareas of the Argentine Republic and adjacent regions. *Darwiniana*, 3 (2), 117-302.
- Chevalier, A. (1929). On an ancestral form of cultivated Peanut. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. 188, 1511.
- Conagin, C.H.T.M. (1959). Fruit development in wild peanut species (*Arachis* spp.). *Bragantia* 18, 51-70.
- FAOSTAT. Harvested area and total peanut production. Available in: <http://faostat.fao.org/>. Accessed 17 Jun. 2019.
- IBPGR (1990). Preliminary descriptors for *Arachis* - International Crop Network Series. 2. Report or a Workshop on the Genetic Resources of Wild *Arachis* Species. Including preliminary descriptors for *Arachis*.
- IBPGR, ICRISAT (1992). Descriptors for groundnut. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, India.
- Krapovickas, A. and Gregory, W.C (1994). Taxonomy of the genus *Arachis*, *Bonplandia*, 8, 1-186.

- Peñaloza, A.P.S. and Valls, J.F.M. (2005). Chromosome number and satellited chromosome morphology of eleven species of *Arachis* (*Leguminosae*). *Bonplandia* 14 (1-4), 65-72.
- Periasamy, K. and Sampooram, C. (1984). The morphology and anatomy of ovule and fruit development in *Arachis hypogaea*. *Ann. Bot.* 53, 399-411.
- Porter, W.M. and Smith Jr. D.H. (1982). Detection of Identification Errors in Germplasm Collections. *Crop Science*, 22 (4), 701-703.
- Russell, M.W. (1931). Étude organogénique du fruit de l'*arachide*. *Rev. bot. Appl. Agric. Trop.* 11, 885-890.
- Santana, S.H. and Valls, J.F.M. (2015). *Arachis veigae* (*Fabaceae*), the most dispersed wild species of the genus, and yet taxonomically overlooked. *Bonplandia* 24,139-150.
- Seijo, G.J., Atahuachi, M., Simpson, C.E. and Krapovickas, A. (2021). *Arachis inflata*: A new B genome species of *Arachis* (*Fabaceae*). *Bonplandia* 30,169-174.
- Simpson, C.E. (1991). Use of wild *Arachis* species/Introgression of genes into *A. hypogaea* L. *Peanut Science* 28(2),114-116.
- Simpson, C.E., Valls, J.F.M. and Miles, J.M. (1994). Reproductive biology and the potential for genetic recombination in *Arachis*. In: Kerridge, P.C., Hardy, B. *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. Cali, Colombia: CIAT, 4, 43-52.
- Smith, B.W. (1950). *Arachis hypogaea*: aerial flowers and subterranean fruit. *Am. J. Bot.* 37, 802-815.

Valls, J.F.M.; Simpson, C.E. (1994). Taxonomy, natural distribution, and attributes of *Arachis*. In: Kerridge, P.C.; Hardy, B., eds., *Biology and Agronomy of Forage Arachis*, Cali: International Center for Tropical Agriculture (CIAT), 1, 1-18.

Valls, J.F.M. (2005) Genetic Resources of *Arachis*: advances in botanical knowledge and the current status of conservation and use. *Agrociencia*, 9, 123-132.

Veiga, R.F.A., Valls, J.F.M. Lopes, C.R., Curi, P.R. and Krapovickas, A. (1999). Morphological and agronomic characterization of populations of *Arachis sylvestris* (A.Chev.) A. Chev. Campinas: Agronomic Institute. *Boletim Científico*, 47, 28p.

Williams, D.E. (2022). Global strategy for the conservation and use of peanut genetic resources. Global Crop Diversity Trust. 97p.

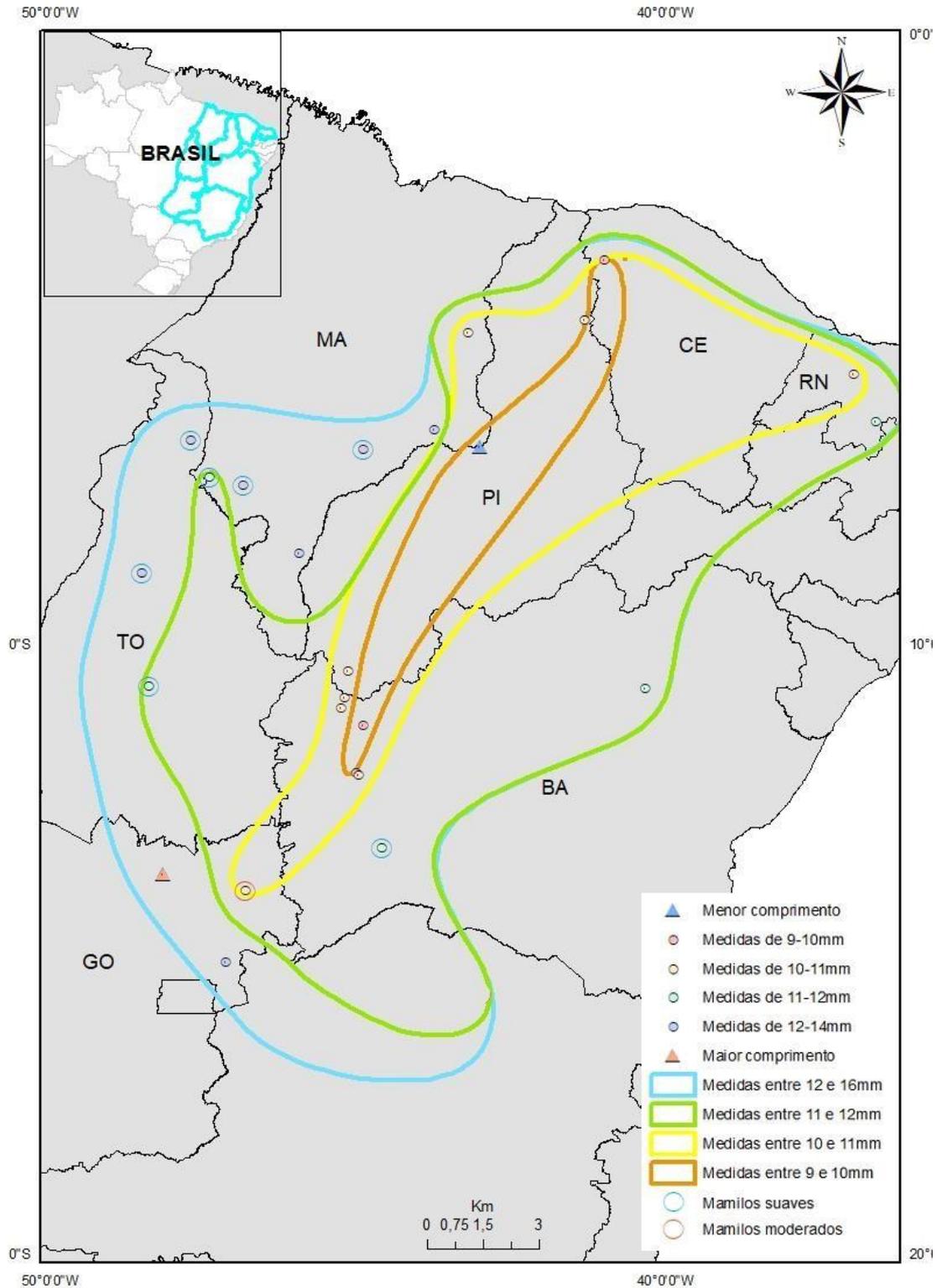


Figure 1 - Distribution map of the analyzed *A. veigae* samples according to average measurements obtained.