



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

Biologia floral de espécies do gênero *Arachis* L. (Fabaceae-Papilionoideae), com ênfase em aspectos da morfologia floral e na anatomia de ovários.

Leila Carvalho da Costa

Brasília
2012



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

Tese de Doutorado submetido ao Programa de Pós Graduação em Botânica, da Universidade de Brasília como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Botânica.

Aluna: Leila Carvalho da Costa

Orientador: Dr. José Francisco Montenegro Valls

Brasília

2012

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de
Brasília. Acervo 1004582

Costa, Leila Carvalho da.
C837b Biologia floral de espécies do gênero *Arachis* L.
(Fabaceae-Papilionoideae), com ênfase em aspectos da morfologia
floral e na anatomia de ovários / Leila Carvalho da Costa.
-- 2012.
xxv, 241 : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) - Universidade de Brasília, Instituto
de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação
em Botânica, 2012.
Inclui bibliografia.
Orientação: José Francisco Montenegro Valls.

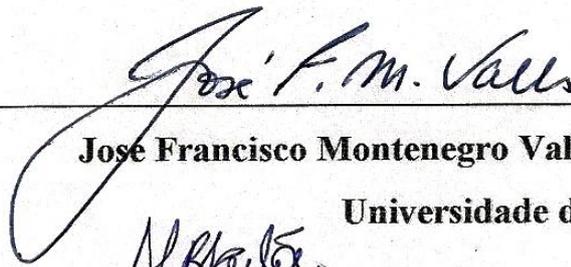
1. Botânica - Morfologia. 2. Leguminosa - Morfologia.
3. Taxonomia vegetal. I.Valls, José Francisco Montenegro.
II. Título.

CDU 581.4

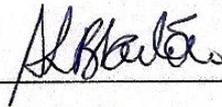
Biologia floral de espécies do gênero *Arachis* L. (Fabaceae-Papilionoideae), com ênfase em aspectos da morfologia floral e na anatomia de ovários.

Leila Carvalho da Costa

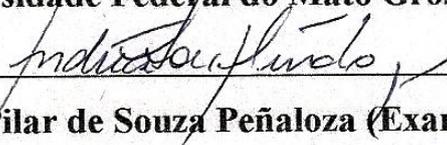
Esta tese foi julgada adequada para a obtenção de Título de doutor em Botânica e aprovada em sua forma final pelo programa de Pós graduação em Botânica da Universidade de Brasília



Jose Francisco Montenegro Valls (Orientador)
Universidade de Brasília/UnB



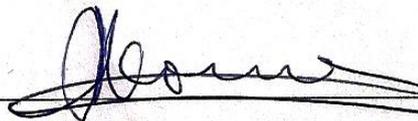
Ângela Lucia Bagnatori Sartori (Examinador externo)
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul/UFMS



Andréa del Pilar de Souza Peñaloza (Examinador externo)
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/Cenargen



Silvia Terezinha Sfoggia Miotto (Examinador externo)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFGRS



Sueli Maria Gomes (Examinador interno)
Universidade de Brasília/UnB

Brasília

2012

À minha Mãe Letícia que, por uma vida de dedicação, amor e trabalho sempre possibilitou a seus filhos a oportunidade de realizar sonhos e conquistas. Aos meus filhos Raphael e Gabriel, pelo amor, paciência e apoio nestes anos de distância. À minha irmã Leane, exemplo de dignidade, bondade e caráter. Aos meus queridos sobrinhos, Carolina e Francisco.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. José Francisco Montenegro Valls, pelo exemplo de conduta profissional, pela orientação, pelos valiosos ensinamentos, carinho, paciência ao longo de todos estes anos.

Às amigas Açy Almeida, Lidiamar, Ubirazilda, não só pela amizade, carinho, mas, principalmente, pelo apoio moral e o suporte para que este trabalho fosse iniciado e concluído.

Às Profas. Dras. Regina Célia de Oliveira e Sueli Maria Gomes, pelas críticas e sugestões.

À Profa. Dra. Dalva Graciano, por sugestões e informações cedidas.

Às minhas grandes amigas Sileuza, Desirée, Daniele, Rafaella, Renata e o Ismael amigos das horas de descanso, por fazerem parte, sem dúvida alguma, dos melhores momentos desta jornada.

À Dra. Marisa Pozzobon, Dr. Dijalma e Dra Rosa de Belém, pelos sábios conselhos e ensinamentos.

À Dra. Andréa Peñaloza, pela colaboração e por suas preciosas sugestões durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

À Dra. Ângela Lúcia B. Sartori, pelo apoio no início deste trabalho e a sua preciosa colaboração como membro da Banca.

Às colegas do Laboratório de Anatomia Vegetal Jéssica e Daiane, pelos agradáveis momentos de convivência.

Aos funcionários do Cenargen, especialmente ao Nilton (Tito), pela ajuda nos trabalhos no telado.

À Chefia da Embrapa-Cenargen, pela estrutura física para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Botânica da UnB.

Aos funcionários responsáveis pela segurança da Embrapa – Cenargen, em especial, à Maria Quitéria, Ilma e Leane, pelo cuidado com nossa segurança e bem estar nos finais de semana, dentro da unidade.

Ao funcionário da Pós-Graduação da UnB, Mark Santana, pela atenção carinhosa nestes quatro anos.

À CAPES, pelos recursos financeiros recebidos.

Estendo meus agradecimentos aos colegas de Doutorado Claudenir, Kadja, Maura, Renata, Jair e José Geraldo.

Ao Pedro Diniz, pela colaboração com os dados estatísticos.

E a todos os amigos que, de alguma forma, colaboraram para a realização deste trabalho.

Sumário

	Páginas
Índice de Tabelas	xiii
Índice de Figuras	xiv
Resumo	xxiii
Abstract	xxiv
I. Introdução	1
II. Revisão bibliográfica	3
II.1. Família Fabaceae (Leguminosae)	3
II.2. O gênero <i>Arachis</i> L.	4
II.3. Descrição morfológica da flor de <i>Arachis</i> L.	6
III. Objetivos	7
III.1 Objetivos gerais	7
III. 2 Objetivos específicos	7
IV. Resultados	8
IV. Referências bibliográficas	8
Capítulo I. Morfologia floral como subsídio à taxonomia de <i>Arachis</i> L. (Fabaceae)	
Resumo	14
Abstract	15
Introdução	16
Material e métodos	18
Resultados	28

Aspecto morfológicos das flores do gênero	28
Descrição das espécies	28
1. Sect. <i>Arachis</i>	28
1.1. <i>Arachis batizocoi</i> Krapov. & W.C. Greg	28
1.2. <i>Arachis benensis</i> Krapov., W.C. Greg. & C.E. Simpson	29
1.3. <i>Arachis cardenasii</i> Krapov. & W.C. Greg.	30
1.4. <i>Arachis correntina</i> (Burkart) Krapov. & W.C. Greg.	31
1.5. <i>Arachis cruziana</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	31
1.6. <i>Arachis decora</i> Krapov., W.C.Greg. & Valls.	32
1.7. <i>Arachis decora</i> Krapov., W.C.Greg. & Valls	33
1.8. <i>Arachis diogoi</i> Hoehne	33
1.9. <i>Arachis duranensis</i> Krapov. & W.C.Greg.	34
1.10. <i>Arachis glandulifera</i> Stalker	35
1.11. <i>Arachis gregoryi</i> C.E. Simpson, Krapov. & Valls.	36
1.12. <i>Arachis helodes</i> Martius ex Krapov. & Rigoni	36
1.13. <i>Arachis hoehnei</i> Krapov. & W.C.Greg.	37
1.14. <i>Arachis kempff-mercadoi</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E. Simpson.	38
1.15. <i>Arachis krapovickasii</i> C.E.Simpson, D.E.Williams, Valls & I.G. Vargas	38
1.16. <i>Arachis kuhlmannii</i> Krapov. & W.C. Greg.	39
1.17. <i>Arachis linearifolia</i> Valls, Krapov. & C.E. Simpson.	40
1.18. <i>Arachis magna</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E. Simpson	40
1.19. <i>Arachis microsperma</i> Krapov., W.C. Greg. & Valls.	41
1.20. <i>Arachis monticola</i> Krapov. & Rigoni	42
1.21. <i>Arachis praecox</i> Krapov., W.C. Greg. & Valls	43
1.22. <i>Arachis schininii</i> Krapov., Valls & C.E. Simpson	43
1.23. <i>Arachis simpsonii</i> Krapov. & W.C. Greg.	44

1.24. <i>Arachis stenosperma</i> Krapov. & W.C. Greg.	45
1.25. <i>Arachis valida</i> Krapov. & W.C. Greg.	45
1.26. <i>Arachis vallsii</i> Krapov. & W.C. Greg.	46
1.27. <i>Arachis williamsii</i> Krapov. & W.C. Greg.	47
2. Sect. <i>Caulorrhizae</i> Krapov. & W.C. Greg	47
2.1. <i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Greg	47
2.2. <i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Greg.	48
2.3. <i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Greg (V 13167x V 6791-wf)	49
3. Sect. <i>Rhizomatosae</i> Krapov. & W.C. Greg.	50
3.1. <i>Arachis burkartii</i> Handro.	50
3.2. <i>Arachis glabrata</i> Benth.	50
3.3. <i>Arachis nitida</i> Valls, Krapov. & C.E. Simpson	51
2.4. <i>Arachis pseudovillosa</i> (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C. Greg.	52
4. Sect. <i>Procumbentes</i> Krapov. & W.C. Greg.	53
4.1. <i>Arachis appressipila</i> Krapov. & W.C. Greg.	53
4.2. <i>Arachis kretschmeri</i> Krapov. & W.C. Greg.	54
4.3. <i>Arachis matiensis</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E. Simpson	54
4.4. <i>Arachis pflugeae</i> C.E. Simpson, Krapov. & Valls.	55
4.5. <i>Arachis subcoriacea</i> Krapov. & W.C. Greg.	56
5. Sect. <i>Erectoides</i> Krapov. & W.C. Greg.	57
5.1. <i>Arachis archeri</i> Krapov. & W.C. Greg.	57
5.2. <i>Arachis benthamii</i> Handro	57
5.3. <i>Arachis cryptopotamica</i> Krapov. & W.C. Greg.	58
5.4. <i>Arachis hermannii</i> Krapov. & W.C. Greg.	59
5.5. <i>Arachis major</i> Krapov. & W.C. Greg.	60
5.6. <i>Arachis martii</i> Handro	60

5.7. <i>Arachis paraguariensis</i> Chodat & Hassl.	61
6. Sect. <i>Trierectoides</i> Krapov. & W.C. Greg	62
6.1. <i>Arachis tuberosa</i> Benth.	62
6.2. <i>Arachis</i> sp	62
7. Sect. <i>Extranervosae</i> Krapov. & W.C. Greg.	63
7.1. <i>Arachis burchellii</i> Krapov. & W.C. Greg.	63
7.2 <i>Arachis aff. burchellii</i> Krapov. & W.C. Greg.	64
7.3. <i>Arachis lutescens</i> Krapov. & Rigoni	65
7.3. <i>Arachis macedoi</i> Krapov. & W.C. Greg.	65
7.4. <i>Arachis marginata</i> Gardner	66
7.5. <i>Arachis prostrata</i> Benth.	67
7.6. <i>Arachis retusa</i> Krapov., W.C. Greg. & Valls	67
7.7. <i>Arachis submarginata</i> Valls, Krapov. & C.E. Simpson	68
8. Sect. <i>Triseminatae</i> Krapov. & W.C. Greg.	69
8.1. <i>Arachis triseminata</i> Krapov. & W.C. Greg.	69
9. Sect. <i>Heteranthae</i> Krapov. & W.C. Greg.	70
9.1. <i>Arachis dardani</i> Krapov. & W.C. Greg.	70
9.2. <i>Arachis interrupta</i> Valls & C.E. Simpson	71
9.3. <i>Arachis pusilla</i> Benth.	71
9.4. <i>Arachis seridoënsis</i> Valls, C.E. Simpson, Krapov. & R. Veiga	72
9.5. <i>Arachis sylvestris</i> (A. Chev.) A. Chev.	72
Hipanto	74
Cálice	74
Estandarte	75
Asas e pétalas da quilha	76
Estames	77

Estilete	77
Estigma	78
Variação morfológica x Estrutura sistemática do gênero	78
Discussão	86
Conclusão	90
Agradecimentos	91
Referências Bibliográficas	91
Capítulo 2. Anatomia comparativa dos ovários de espécies de sete seções do gênero <i>Arachis</i> L. (Fabaceae- Papilionoideae), como subsídio a taxonomia.	164
Resumo	165
Abstract	166
Introdução	167
Material e métodos	168
Resultados e Discussão	170
Agradecimentos	173
Referências bibliográficas	174
Capítulo 3. Superfície estigmática de espécies de sete seções de <i>Arachis</i> L. (Fabaceae, Papilionoideae), com subsidio a taxonomia.	185
Resumo	186
Abstract	187
Introdução	188
Material e métodos	189
Resultados	192

Discussão	194
Agradecimentos	196
Referências bibliográficas	196
Capítulo 4. Visitantes florais de espécies do gênero <i>Arachis</i> L. (Fabaceae, Papilionoideae)	217
Resumo	218
Abstract	219
Introdução	220
Material e métodos	222
Resultados e Discussão	224
Agradecimentos	230
Referências bibliográficas	230
Conclusões gerais	240
Sugestões para futuros trabalhos	241

Índice de Tabelas

Tabela 1.1- Espécies analisadas no estudo, classificadas por seções, cor do estandarte, tipo de ciclo e informações sobre a procedência dos espécimes.	20
Tabela 1.2- Características florais analisadas a partir de inflorescência e flores de 58 espécies de <i>Arachis</i> .	24
Tabela 1.3- Diferenças morfológicas vegetativas que separam as seções do gênero <i>Arachis</i> conforme Krapovickas e Gregory (1994).	26
Tabela 1.4- Formas do cálice (lacínios superior e inferior), estandarte e asas das espécies do gênero <i>Arachis</i> .	81
Tabela 1.5-Espécies de <i>Arachis</i> L. ilustradas neste estudo.	95
Tabela 1.6- Números de coletas correspondentes às espécies usadas para as análises de cluster na árvore	96
Tabela 2.1- Dados de procedência dos acessos utilizados neste estudo	169
Tabela 2.2- Espécies do gênero <i>Arachis</i> L. utilizadas na avaliação do número de óvulos.	177
Tabela. 3.1- Dados de procedência dos acessos utilizados nas análises da morfologia de estilete e estigmas de espécies de <i>Arachis</i> L.	190
Tabela 3.2- Morfologia do estilete das Espécies estudadas em oito seções do gênero <i>Arachis</i> L. * P- presente; A- ausente	199
Tabela 3.3- Morfologia do estigma das espécies de oito seções do Gênero <i>Arachis</i> L.* P- presente; A- ausente. SF- sem figura	203
Tabela 4.1- Insetos observados e coletados nas flores de <i>A. glabrata</i> , <i>A. archeri</i> , <i>A. pintoii</i> , <i>A. kretschmeri</i> e <i>A.burkartii</i> , em ambientes em áreas urbanas de Brasília, DF, e Campo Grande, MS.	234
Tabela 4.2- Coleópteros e Formicidae observados nas flores de <i>A. pintoii</i> , <i>A. kretschmeri</i> , <i>A. nitida</i> e <i>A. burkartii</i> nos dois ambientes urbanos em Brasília, DF.	235

Índice de Figuras

Anexos do capítulo 1

Figura 1. Árvore de agrupamento (Cluster) pelo "centróide".

98

Figura 2. Variação morfológica e de coloração em flores de *Arachis*: **A-** *Arachis pintoii*, cores que ocorrem em distintos acessos: Gk 12787 amarelo-ouro, W 225 laranja, V 13468 branco-amarelado (creme) ou amarelo claro, V 6791-wf branco. **B-** *Arachis cryptopotamica* V 15109, face ventral do estandarte com estrias laranja-escuro, mácula amarelo-ouro. **C-** *Arachis correntina* Clos 5930, cores da face ventral do estandarte de bordo ondulado e asas bicolores. **D-** *Arachis nitida* Sv 3774, flor amarelo-limão (também ocorrem nesta espécie flores de cor laranja). **E-** *Arachis martii* V 15413, cálice e hipanto rubros. **F-** *Arachis sylvestris* V 7037, face dorsal do estandarte com estrias rubras, face ventral do mesmo, com sombras das estrias. **G-** *Arachis pusilla* V 15190, face ventral, vista lateral e face dorsal da pétala do estandarte. **H-** *Arachis dardani* V 15241, faces dorsal e ventral do estandarte, com estrias vermelho-rubi.

99

Figura 3. Variação na coloração das asas de flores de *Arachis*. **A-** *Arachis burkartii*, V 15262, terço superior das asas da cor da mácula do estandarte, asas abertas na altura do estigma. **B-** *Arachis correntina* Clos 5930, terço superior das asas da cor da mácula, estrias laranja-avermelhadas. **C-** *Arachis glandulifera* V 14730, terço superior das asas da cor da mácula, asas abertas na altura do estigma. **D-** *Arachis pflugeae* Sv 3779, mostrando a coloração. **E-** *Arachis pflugeae* Sv 3779, asas com pequena divisão na linha em que as cores diferem. **F-** *Arachis krapovickasii* Wi 1291, asas esbranquiçadas no terço inferior

100

Figura 4. Estigma (seta azul) fora das pétalas das asas e da quilha em flores de *Arachis*. **A-** *Arachis lignosa* V 13570. **B-** *Arachis major* V 9468. **C-** *Arachis pflugeae* V 14050. **D-** *Arachis pflugeae* V 13589. **E-** híbrido *Arachis paraguariensis*

V 7677 x *A. pflugeae* V 13589. F- *Arachis appressipila* GKP 10002.

	101
Figura 5. A-N. <i>Arachis batizocoi</i> Krapov. & W.C.Greg.	102
Figura 6. A-N <i>Arachis. benensis</i> Krapov., W.C. Greg. & C.E. Simpson	103
Figura 7. A-N <i>Arachis cardenasii</i> Krapov. & W.C.Greg.	104
Figura 8. A-N <i>Arachis correntina</i> (Burkart) Krapov. & W.C.Greg.	105
Figura 9. A-N <i>Arachis cruziana</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	106
Figura 10. A-N <i>Arachis decora</i> Krapov., W.C.Greg. & Valls.	107
Figura 11. A-O <i>Arachis diogoi</i> Hoehne	108
Figura 12. A-M <i>Arachis duranensis</i> Krapov. & W.C.Greg.	109
Figura 13. A-N <i>Arachis glandulifera</i> Stalker	110
Figura 14. A-M <i>Arachis gregoryi</i> C.E.Simpson, Krapov. & Valls.	111
Figura 15. A-N <i>Arachis helodes</i> Martius ex Krapov. & Rigoni	112
Figura 16. A-M <i>Arachis hoehnei</i> Krapov. & W.C.Greg.	113
Figura 17. A-N <i>A.kempff-mercadoi</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson.	114
Figura 18. A-N <i>Arachis krapovickasii</i> C.E.Simpson, D.E.Williams, Valls & I.G. Vargas	115
Figura 19. A-M <i>Arachis kuhlmannii</i> Krapov. & W.C.Greg.	116
Figura 20. A-N <i>Arachis linearifolia</i> Valls, Krapov. & C.E.Simpson.	117
Figura 21. A-N <i>Arachis magna</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	118
Figura 22. A-N <i>Arachis microsperma</i> Krapov., W.C.Greg. & Valls.	119
Figura 23. A-N <i>Arachis monticola</i> Krapov. & Rigoni	120
Figura 24. A-O <i>Arachis praecox</i> Krapov., W.C.Greg. & Valls	121
Figura 25. A-O <i>Arachis schininii</i> Krapov., Valls & C.E. Simpson	122
Figura 26. A-O <i>Arachis simpsonii</i> Krapov. & W.C.Greg.	123
Figura 27. A-N <i>Arachis stenosperma</i> Krapov. & W.C.Greg.	124

Figura 28. A-N <i>Arachis valida</i> Krapov. & W.C.Greg.	125
Figura 29. A-O <i>Arachis vallsii</i> Krapov. & W.C.Greg.	126
Figura 30. A-N <i>Arachis williamsii</i> Krapov. & W.C.Greg.	127
Figura 31. A-N <i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C.Greg	128
Figura 32. A-N <i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C.Greg (V 13167xV 6791wf.)	129
Figura 33. A-N. <i>Arachis burkartii</i> Handro.	130
Figura 34. A-N <i>Arachis glabrata</i> Benth.	131
Figura 35. A-N <i>Arachis nitida</i> Valls, Krapov. & C.E.Simpson	132
Figura 36. A-N <i>Arachis pseudovillosa</i> (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg.	133
Figura 37. A-M <i>Arachis appressipila</i> Krapov. & W.C.Greg.	134
Figura 38. A-N <i>Arachis cf. kretschmeri</i> Krapov. & W.C. Greg.	135
Figura 39. A-N <i>Arachis matiensis</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	136
Figura 40. A-O <i>Arachis pflugeae</i> C.E. Simpson, Krapov. & Valls.	137
Figura 41. A-N <i>Arachis subcoriacea</i> Krapov. & W.C.Greg.	138
Figura 42. A-N <i>Arachis archeri</i> Krapov. & W.C.Greg.	139
Figura 43. A-N <i>Arachis benthamii</i> Handro	140
Figura 44. A-N <i>Arachis cryptopotamica</i> Krapov. & W.C.Greg.	141
Figura 45. A-M <i>Arachis hermannii</i> Krapov. & W.C. Greg.	142
Figura 46. A-N <i>Arachis major</i> Krapov. & W.C. Greg.	143
Figura 47. A-N <i>Arachis martii</i> Handro	144
Figura 48. A-O <i>Arachis paraguariensis</i> Chodat & Hassl.	145
Figura 49. A-N <i>Arachis tuberosa</i> Benth.	146
Figura 50 A-M <i>Arachis</i> sp	147
Figura 51. A-N <i>Arachis burchellii</i> Krapov. & W.C.Greg.	148
Figura 52. A-N <i>Arachis lutescens</i> Krapov. & Rigoni	149
Figura 53. A-M <i>Arachis macedoi</i> Krapov. & W.C.Greg.	150

Figura 54. A-O <i>Arachis marginata</i> Gardner.	151
Figura 55. A-N <i>Arachis prostrata</i> Benth.	152
Figura 56. A-O <i>Arachis retusa</i> Krapov., W.C. Greg. & Valls	153
Figura 57. A-O <i>Arachis retusa</i> Krapov., W.C. Greg. & Valls	154
Figura 58. A-N <i>Arachis submarginata</i> Valls, Krapov. & C.E.Simpson	155
Figura 59. A-O <i>Arachis triseminata</i> Krapov. & W.C.Greg.	156
Figura 60. A-O <i>Arachis dardani</i> Krapov. & W.C. Greg.	157
Figura 61. A-O <i>Arachis dardani</i> Krapov. & W.C. Greg.	158
Figura 62. A-L <i>Arachis interrupta</i> Valls & C.E.Simpson	159
Figura 63. A-N <i>Arachis pusilla</i> Benth.	160
Figura 64. A-N <i>Arachis pusilla</i> Benth.	161
Figura 65. A-O <i>Arachis seridoënsis</i> Valls, C.E.Simpson, Krapov.& R.Veiga	162
Figura 66. A-N <i>Arachis sylvestris</i> (A. Chev.) A. Chev.	163

Anexos do capítulo 2

Figura 1. Ovários de *Arachis* L- seção *Triseminata* Krapov.& W.C.Greg. (A-B); seção Procumbentes Krapov. & W.C.Greg (C-F); seção *Arachis* (F-G). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis triseminata* Krapov. & W.C.Greg., V 13080, ovário com pigmentação de antocianina na parte superior. **B.** Ovário com traços de antocianina, parcialmente envolto pela parede do hipanto. **C-** *Arachis subcoriacea* Krapov. & W.C.Greg., V 8941. Corte longitudinal mostrando a forma do ovário. **D-** *A. subcoriacea* V 8941, corte longitudinal do "peg." com o ovário; **E-** *A. subcoriacea* V 8941, corte transversal do ovário; **F-** *Arachis kuhlmannii* Krapov. & W.C.Greg. V 15299. **G-** *A. kuhlmannii* V 15299. **Legenda:** **CF-** compostos fenólicos; **FV:** feixe vascular; **Fo:** funículo do óvulo; **Ga:** grão de amido; **M:** mesocarpo; **Mh:** meristema do hipanto; **O:** óvulo; **Ov:** ovário. **Seta:** exoderme uniestratificada do óvulo. **Escalas: A-D 1,0mm. E-G: 0,6mm**

179

Figura 2 Corte longitudinal do ovário com dois óvulos de *Arachis*. Seção *Arachis* (E-F). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis cruziana* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson, Wi 1302-2, **B-** *A.cruziana* Wi 1302-2, **C-** *A. diogoi* Hoehne Vp 5000. **D-** *A. diogoi* Vp 5000. **E-** *A. gregoryi* C.E.Simpson, Krapov. & Valls V 14760. **F-** *Arachis helodes* Mart. ex Krapov. & Rigoni, V

12083. **Legenda-** **FV:** feixe vascular; **M:** mesocarpo; **Mh:** meristema do hipanto; **Pc:** parênquima. **Pi:** início de projeção da camada celular que separa os dois lóculo **Oa:** óvulo apical, **Ob:** óvulo basal. **Ot:** óvulo bitegumentado. **Seta:** exoderme uniestratificada do ovário **Se:** saco embrionário **Escalas: A-C, E; D: 1,0 mm; F: 1,5mm**

180

Figura 3. Corte longitudinal do ovário de *Arachis*, com um ou dois óvulos. Seção *Arachis* (A-E), seção *Triseminatae* Krapov. & W.C.Greg. (F-G). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis helodes* Mart. ex Krapov. & Rigoni, V 12083. **B-** *Arachis kempff-mercadoi* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson, V 13250. **C-** *Arachis kempff-mercadoi* V 13250. **D-** *Arachis kuhlmannii* Krapov. & W.C.Greg. V 15299. **E-** *A. kuhlmannii* 15299. **F-** *Arachis triseminata* Krapov. & W.C.Greg. acesso V 13080. **G-** *Arachis triseminata* V 13080. **FV:** feixe vascular; **M:** mesocarpo; **Mh:** meristema do hipanto; **Pi:** início de projeção da camada celular que separa os dois lóculo **Oa:** óvulo apical; **Ob:** óvulo basal; **Ov:** ovário **Seta:** exoderme uniestratificada do ovário; **Se:** saco embrionário. **Escalas: A, C,D,F: 1,5 mm.; B: 1,3mm.; G: 1,6mm.; H: 1,3mm.; E: 1,8mm.**

181

Figura 4. Corte longitudinal do ovário de *Arachis*, com um ou dois óvulos. Seção *Rhizomatosae* Krapov. & W.C.Greg. (A-B), seção *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg. (C-H). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis nitida* Valls, Krapov. & C.E.Simpson Sv 3811. **B-** *A. nitida* Sv 3836. **C-** *Arachis lignosa* (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg. Sv 3808. **D-** *A. lignosa* Sv 3808. **E-** *Arachis pflugeae* C.E.Simpson, Krapov. & Valls, V 14014. **F-** *A. pflugeae*, V 14014. **G-** *A. pflugeae*, V 14014. **H-** *Arachis subcoriacea* Krapov. & W.C.Greg. V 8941. **En:** endoderme. **Fo:** funículo do ovário; **Fv:** feixe vascular; **M:** mesocarpo; **Mh:** meristema do hipanto; **Pc:** parênquima. **Pi:** início de projeção da camada celular que separa os dois lóculo; **O:** Ovário; **Oa:** óvulo apical; **Ob:** óvulo basal; **Ot:** óvulo bitegumentado; **Seta:** exoderme uniestratificada do ovário; **Se:** saco embrionário; **Si:** sinérgides. **Escalas: A, C, D: 1,6 mm.; B: 1,3mm.; E-F:1,5mm.; G: 1,9mm.; H: 1,3mm.; I: 1,8mm.**

182

Figura 5. Corte longitudinal do ovário de *Arachis*, com dois óvulos. Seção *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg., (A), seção *Erectoides* Krapov. & W.C.Greg. (B); seção *Extranervosae* Krapov. & W.C.Greg. (C-D); seção *Heteranthae* Krapov. & W.C.Greg. (E-G). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis subcoriacea* Krapov. & W.C.Greg. V 8941. **B-** *Arachis paraguariensis* Chodat & Hassl. V 14024. **C-** *Arachis retusa* Krapov. W.C.Greg. & Valls, V 12883. **D-** *A. retusa* V 12883. **E-** *Arachis macedoi* Krapov. & W.C.Greg. V 6609. **F-** *Arachis dardani* Krapov. & W.C.Greg V 8741. **G-** *A. dardani* V 8741. **H-** *A. dardani*, V 8741. **Legenda:** **FV:** feixe vascular; **En:** endoderme; **M:** mesocarpo; **Mh:** meristema do hipanto; **Mi:** meristema intercalar; **Pc:** parênquima. **Pi:** início de

projeção da camada celular que separa os dois lóculo; **Oa**: óvulo apical; **Ob**: óvulo basal; **Se**: saco embrionário; **Si**: sinérgides. **Escalas: A, C, D: 1,6 mm.; B: 1,3mm.; E-H:1,5mm.**

183

Figura 6. Corte longitudinal do ovário de *Arachis*, com dois óvulos. Seção *Extranervosae* Krapov. & W.C.Greg. (A-B) *Heteranthae* Krapov. & W.C.Greg (C). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis marginata* Gardner V 15250. **B-** *A. marginata* Gardner V 15250. **C-** *Arachis interrupta* Valls & C.E.Simpson V 13082. **Legenda - Oa**: óvulo apical; **Ob**: óvulo; **Mi**: meristema intercalar; **Pi**: início de projeção da camada celular que separa os dois lóculo; **Seta**: forma do ovário **Escalas: A, C: 0,8 mm.; B: 0,9 mm**

184

Anexos do capítulo 3

Figura 1. Estigmas com grãos de pólen *Arachis* - seção *Arachis* (**A-B**), seção *Erectoides* Krapov. & W.C.Greg.(C-D), seção *Heteranthae* Krapov. & W.C. Greg.(**E-F**) e seção. *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg. (H). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis Kuhlmannii* Krapov. & W.C.Greg., V 15304 (estrela vermelha) indica grãos de pólen. **B-** *Arachis palustris* Krapov., W.C. Greg. & C.E. Simpson, V 13023. **C.** *Arachis cruziana* Krapov. W.C.Greg. & C.E.Simpson, Wi 1302-02. **D-** *Arachis glandulifera* Stalker, V 13738. **E-** *Arachis helodes* Martius ex Krapov. & Rigoni, V 13701. **F-** *Arachis kempff-mercadoidi* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson V. 13250. **G.** *Arachis matiensis vel affinis*. Krapov., W.C. Greg. & C.E. Simpson. V 8910. Escalas: **A:** 0, 040mm.; **B,G:** 0,050mm; **C:** 0,070mm.; **D:** 0,065mm.; **E:** 0,055mm.; **F:**0,030mm.

208

Figura 2. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Arachis* (A-F). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis batizocoi* Krapov. & W.C. Greg. K 9484. **B-** *Arachis correntina* (Burkart) Krapov. & W.C.Greg. Clos 5730. **C.** *Arachis cruziana* Krapov. W.C.Greg. & C.E.Simpson, Wi 1302. **D-** *A. glandulifera* Stalker, V 13738, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **E-** *Arachis helodes* Martius ex Krapov. & Rigoni, V 13701, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **F.** *Arachis kempff-mercadoidi* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson V. 13250. Escalas: **A,C:** 0,060mm.; **B,D:** 0,070mm.; **E,F:** 0,040mm.

209

Figura 3. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Arachis* (A-F). Os códigos de acesso estão logo após a espécie **A:** *krapovickasi* C.E.Simpson, D.E.Williams, Valls & I.G.Vargas, Wi 1291. **B-** *Arachis Kuhlmannii* Krapov. & W.C.Greg., V 15304,

C- *Arachis linearifolia* Valls, Krapov. & C.E.Simpson V 9401, (estrela vermelha) mostra face lateral do estigma. **D-** *Arachis magna* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson, V 13751. **E-** *Arachis microsperma* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson, V 14031. **F-** *Arachis palustris* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson, V 13023. Escalas: A,E: 0,060mm.; B: 0,040mm.; C,F: 0,050mm.; D- 0,065mm

210

Figura 4. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Arachis* (A-E). seção *Caulorrhizae* Krapov. & W.C. Greg (F) **A-** *Arachis simpsoni* Krapov. & W.C.Greg., V 13728. **B-** *Arachis schininii* Krapov., Valls & C.E.Simpson, V 9923. **C-** *Arachis stenosperma* Krapov. & W.C.Greg., V 9017, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **D-** *Arachis valida* Krapov. & W.C.Greg., V 13514. **E-** *williamsii* Krapov. & W.C.Greg., Wi 1118. **F-** *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg., V 6791; Escalas: **A-C,E:** 0,040mm.; **D,F:** 0,020mm.

211

Figura 5. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Caulorrhizae* Krapov. & W.C. Greg (A-B) e seção *Erectoides* Krapov. & W.C.Greg. (C-F). **A-** *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg., Gk 12871(estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **B-** *Arachis pintoii* V 6784. **C-** *Arachis archeri* Krapov. & W.C. Greg. V 7614, (estrela vermelha) mostrando face lateral do estigma. **D-** *Arachis benthamii* Handro, V 15316 e V 15416. **E-** *Arachis cryptopotamica* Krapov. & W.C.Greg. acesso 15109. **F-** *Arachis douradiana* Krapov. & W.C.Greg. V 14067 Escalas: **A:** 0,055mm.; **B:** 0,060mm.; **C:** 0,065mm.; **D:** 0,052mm.; **E:** 0,047mm.; **F:** 0,036mm

212

Figura 6. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Erectoides* Krapov. & W.C.Greg. (A-D) e seção *Extranervosae* Krapov. & W.C.Greg. **A-** *Arachis hermannii* Krapov. & W.C.Greg. V 10396. **B-** *Arachis major* Krapov. & W.C.Greg. V 9468. **C-** *Arachis oteroi* Krapov. & W.C.Greg., V 7599, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **D-** *Arachis paraguariensis* Chodat & Hassl., V 13556, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **E-** *Arachis burchellii* Krapov. & W.C.Greg. Sv pj 3914 e Sv. 3411. (estrela vermelha) mostrando face lateral do estigma. **F-** *Arachis lutescens* Krapov. & Rigoni, V 6232, (estrela vermelha) mostrando face lateral do estigma.. Escalas: A: 0,045mm.; B: 0,040mm.; C: 0,052mm.; D: 0,070mm.; E: 0,050mm.; F: 0,040mm

213

Figura 7. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Extranervosae* Krapov. & W.C.Greg.(A- seção *Heteranthae* Krapov. & W.C. Greg.(A-F). **A-** *Arachis macedoi* Krapov. & W.C.Greg., V 13286. **B-** *Arachis marginata* Gardner, V 15248. **C-** *Arachis prostata* Benth., V 6648, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **D-** *Arachis submarginata* Valls, Krapov. & C.E.Simpson, V 15029, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **E-** *Arachis dardani* Krapov. & W.C.Greg. V 15247. **F-** *Arachis interrupta* Valls & C.E.Simpson V 13082.

Escalas: A: 0,070mm.; B: 0,050mm.; C:0,060mm.; D: 0,052mm.; E: 0,055mm.; F: 0,045mm

214

Figura 8. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Heteranthae* Krapov. & W.C. Greg. (A-B) e seção *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg. (C-G). **A-** *Arachis pussila* Benth. V 15190. **B-** *Arachis sylvestris* (A.Chev.) A.Chev. Sv 13900, **C-** *Arachis appressipila* Krapov. & W.C.Greg., V. 9060, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma **D-** *Arachis hassleri* Krapov., Valls & C.E.Simpson, Sv 3818. **E-** *Arachis lignosa* (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg., Sv 3808. **F-** *Arachis matiensis* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson, V 6324. **G-** *Arachis pflugeae* C.E.Simpson, Krapov. & Valls, V 3779. **H-** *Arachis pflugeae* C.E.Simpson, Krapov. & Valls, V 13589, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. Escalas: **A,B:** 0,030mm.; **C:** 0,055mm.; **D,E:** 0,060mm.; **F-H:** 0,050mm.

215

Figura 9. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Rhizomatosae* Krapov. & W.C. Greg (A-E) e seção *Triseminatae* Krapov. & W.C.Greg. (F). **A-** *Arachis subcoriacea* Krapov. & W.C.Greg. V 13706, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **B-** *Arachis burkartii* Handro., V 15262, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **C-** *Arachis glabrata* Benth., Sv 3802, V 15334 **D-** *Arachis glabrata* Benth., V 13798. **E-** *Arachis nitida* Valls, Krapov. & C.E.Simpson, Sv 3836. **F-** *Arachis triseminata* Krapov. & W.C.Greg., V 13080. Escalas: **A:** 0,050mm.; **B- D:** 0,060mm.; **E,F:** 0,065mm

216

Anexos do capítulo 4

Figura 1. Locais de observação e coleta de visitantes florais de espécies *Arachis*. **A.** Mapa de localização do Brasil de Brasília, DF e Campo Grande, MS. **B** – Ponto de observação na Embrapa em Brasília. **C-** Ponto Canteiro ao lado do hospital Sarah em Brasília. **D-** Ponto no Campus da UFMS, em Campo Grande, *A. archeri*. **E-** Ponto no Campus da UFMS, em Campo Grande, *A. glabrata*

236

Figura 2. **A.** Asa de *Arachis glabrata*. **B-** Detalhes da asa, mostrando a dobra. **C-** Orifício deixado por *Paratrígona lineata* em asas de *Arachis*. **C-** Orifício deixado por *Trígona spinipes*. **E.** Pétala perfurada pela visita de formigas, em *A. kretschmeri*. **F-** Perfurações efetuadas por *Trígona spinipes* em quilhas de *A. glabrata*.

Figura 3. **A-** Androceu de espécies de *Arachis* parcialmente cortado durante a visita à flor por *Trigona spinipes*. **B-** Detalhe do estigma cortado na visita de *Paratrigona lineata*. **C-** *Centris s* sp em flor de *Arachis glabrata* Benth. **D-** *Cerotoma* comendo as pétalas da flor de *Arachis kretschmeri*. **E-** Formiga perfurando pétala da asa de *A. kretschmeri*. **F-** Flor após a visita de *Examalopsis* sp.

Figura 4. **A-** *Apis mellifera* coletada no gramado do Hospital Sarah em Brasília, DF . **B** *Apis mellifera* coletada no gramado de *Arachis glabrata* no Campus da UFMS, em Campo Grande, MS. **C.** *Trigona* sp. **D.** *Trigona* sp. coletada em canteiro de *A. glabrata*. **E-** Dorso de *Paratrigona lineata*. **F.** Face de *Paratrigona lineata*. **G-** Vista lateral de um dos exemplares de *Examalopsis* coletado em Gramado da Embrapa – Cenargen, em Brasília, DF. **H.** Face de *Examalopsis* sp.

Biologia floral de espécies do gênero *Arachis* L. (Fabaceae-Papilionoideae), com ênfase em aspectos da morfologia floral e na anatomia de ovários.

Resumo geral

Arachis é um gênero composto de plantas anuais a perenes, com distribuição natural na América do Sul. O gênero abrange plantas herbáceas com flores em geral amarelas e frutos que se desenvolvem no subsolo. Tem como destaque *A. hypogaea*, o amendoim cultivado, amplamente explorado. O objetivo deste estudo foi ampliar o conhecimento da estrutura floral das espécies de *Arachis* e seu eventual vínculo com distintos modos de reprodução mostrados por tais espécies, na busca de informação para o estabelecimento de estratégias de conservação *in situ* e *ex situ* das mesmas. Neste trabalho, foram avaliadas seções dos ovários da maioria das espécies silvestres, verificando o número de óvulos, além da morfologia do estilete e estigma das mesmas. Foram utilizados 69 acessos, abrangendo 58 espécies das nove seções do gênero, para a análise morfológica e preparo de ilustrações. Observações diretas de visitantes florais foram feitas em seis espécies, em ambientes urbanos distintos. O trabalho permitiu o enriquecimento de descrições inéditas das estruturas florais de diversas espécies, o reconhecimento da presença e distribuição dos tricomas e papilas na superfície estigmática e também o número de óvulos no ovário, além de comparações entre espécies quanto ao estado dos caracteres apresentados. Por isso, poderá apoiar a discriminação das espécies e dar subsídios a estudos futuros sobre as mesmas, incluindo o realinhamento das seções taxonômicas atualmente consideradas. As espécies da seção *Heteranthae* já eram reconhecidas por apresentarem simultaneamente flores normais e reduzidas, mas este caráter não é exclusivo da seção. As observações enfatizaram indícios de similaridade entre espécies das seções *Heteranthae* e *Extranervosae*, com as quais, surpreendentemente, *A. burkartii*, da seção *Rhizomatosae* compartilha diversas peculiaridades morfológicas.

Palavras Chave: Leguminosas, espécies silvestres, taxonomia, morfologia floral, visitantes florais.

General abstract

The genus *Arachis* encompasses annual as well as perennial species and is naturally distributed in five South American countries. It gathers herbaceous plants usually with yellow flowers, which give rise to underground fruits. Its most outstanding member is *A. hypogaea*, the cultivated peanut, a widely explored species. This work aimed at increasing the knowledge on the floral structure of wild *Arachis* species and on its eventual association to breeding strategies presented by distinct species, searching for fundamental information towards the establishment of *in situ* and *ex situ* conservation strategies. Ovary sections have been observed from most wild *Arachis* species, checking the number of ovules, as well as the morphology of style and stigmas of the same. Seventy accessions of 63 species, representing all nine taxonomic sections of the genus were utilized for the morphological analyses and preparation of illustrations. Direct observation of flower visitors of six species were conducted in distinct urban environments. This work allowed for the improvement of descriptions of flower structures of several species, the recognition of the presence and distribution of papillae and trichomes in the stigmatic surface, and also the number of ovules in the ovary, besides inter-specific comparisons concerning the states of characters shown. So, it will help in the discrimination between species, and will provide data for future studies of the same, including a potential realignment of the present taxonomic sections. Species of sect. *Heteranthae* have been recognized for simultaneously presenting normal and reduced flowers, but this character is not exclusive to this section. The observations stressed evidences of similarity between species of the sections *Heteranthae* and *Extranervosae*, with which, quite surprisingly, *A. burkartii*, of sect. *Rhizomatosae* shares several morphological peculiarities.

Keywords: Legumes, wild species, taxonomy, floral morphology, flower visitors

I. Introdução Geral

O gênero *Arachis* pertence à família Leguminosae Adans. ou Fabaceae (Judd et al. 2009), terceira maior família de Angiospermas, que agrega cerca de 730 gêneros e 19.400 espécies). Situa-se na subfamília Papilionoideae (Fabaceae *sensu stricto*), tribo Dalbergieae, subtribo Stylosanthinae (Lewis et al. 2005).

O amendoim, *A. hypogaea*, espécie descrita por Linnaeus, em 1753, destaca-se por seu valor econômico e por ter sido a primeira espécie descrita do gênero. Em 1841, Bentham descreveu outras cinco espécies, todas de ocorrência silvestre. Até a publicação da monografia de Krapovickas & Gregory, em 1994, surgiram descrições de outras 16 espécies (Gardner 1842; Chodat & Hassler, 1904; Hoehne 1919; Chevalier 1933; Hoehne 1944; Krapovickas & Rigoni 1957; Handro 1958; Krapovickas & Gregory 1960, 1974; Stalker 1991). Porém, neste período, muitas espécies foram designadas inadequadamente por um mesmo nome, ou uma única espécie era designada por nomes diferentes (Krapovickas & Gregory 1994).

Popularmente espécies deste gênero são conhecidas como amendoins ou por nomes de origem indígena do tronco Tupi = “mandubi”, fruto plantado e colhido pelas índias. No Paraguai, Uruguai, Argentina, Panamá, Colômbia e outros países de língua espanhola é conhecido como “mani”, e “peanut” nos EUA. O amendoim também é conhecido no Brasil como “mendubi” ou “mundibi” (Krapovickas & Gregory 1994, vocabulário português tupi, 2000).

Arachis é um dos maiores gêneros herbáceos de Papilionoideae, com 80 espécies oficialmente descritas, sendo que 64 espécies ocorrem no Brasil, 18 na Bolívia, 16 no Paraguai, seis na Argentina e duas no Uruguai. Estas são distribuídas em nove seções taxonômicas: *Arachis*, *Caulorrhizae*, *Erectoides*, *Extranervosae*, *Heteranthae*, *Procumbentes*, *Rhizomatosae*, *Triectoides* e *Triseminatae* sendo que as seções *Caulorrhizae*, *Extranervosae*, *Heteranthae*, *Triseminatae* são de ocorrência exclusiva no Brasil (Krapovickas & Gregory 1994; Fávero 2004; Valls & Simpson 2005; Nascimento 2006).

As flores de *A. hypogaea* foram descritas com maior ou menor profundidade em diversas obras (Smith 1950; Nigam et al. 1990), mas há pouco conhecimento publicado sobre as flores de espécies silvestres. Comparadas às de outras leguminosas cultivadas, as flores do amendoim apresentam algumas características peculiares.

A reprodução é sexuada na maior parte do gênero, apresentando-se adicionalmente ou de modo predominante à propagação vegetativa por meio de rizomas na seção *Caulorrhizae*, ou na seção *Rhizomatosae* (Sauer 1993; Krapovickas & Gregory 1994; Simpson et al. 1994 e Endress 1994) descreveram *Arachis* com biologia reprodutiva diferenciada da grande maioria das Leguminosas, que desenvolvem frutos aéreos. Conforme esses autores, o ovário é conduzido ao solo pelo alongamento de um meristema subjacente, de forma que o crescimento do fruto e das sementes ocorre naturalmente abaixo da superfície do solo.

Conagin (1959) demonstrou em seu trabalho, que os frutos “articulados” de espécies silvestres de *Arachis*, com duas sementes em segmentos separados, diferem do de *A. hypogaea* que contem até quatro sementes em uma única cavidade. Este caráter relaciona-se ao número de óvulos no ovário, de modo geral dois, mas, com alguma frequência, três na seção *Triseminatae* (Krapovickas & Gregory 1994).

O gênero *Arachis* é citado como autógamo, com pequenas populações limitando a troca de material genético entre as espécies (Krapovickas & Gregory 1994), ocorrendo porém, evidências de alogamia em acessos da seção *Caulorrhizae* (Oliveira & Valls 2003) e em espécies da seção *Rhizomatosae* (Angelici et al. 2008) e polinização cruzada nas espécies das seções basais *Trirectoides*, *Caulorrhizae*, *Rhizomatosae* citados por Angelici et al. 2008; e Bechara et al. 2010; Já Wang et al. 2011 cita as seções *Trirectoides*, três espécies da seção *Extranervosae*: *A. burchellii*, *A. villosulicarpa* e *A. lutescens*, agrupados juntos com *A. pusilla* da seção *Heteranthae* mais próximo a *Stylosanthes* agrupa também em outro subgrupo mais basal a Seção *Caulorrhizae* com *A. burkartii* de seção *Rhizomatosae*.

A vasta distribuição das diferentes espécies de leguminosas provavelmente está relacionada ao mecanismo diferenciado entre polinização e a reprodução de seus representantes (Arroyo 1981). Características diversas da biologia das leguminosas contribuíram para o sucesso ecológico e evolutivo do grupo, tais como o mecanismo de polinização biótico e co-evolutivo que ocorreu entre as flores papilionadas e os himenópteros (Arroyo 1981).

Muitas Papilionoideae são auto-incompatíveis (Arroyo 1981), entretanto são escassas as informações para várias tribos. Algumas delas, que reúnem espécies predominantemente anuais, em geral as têm descritas, como autogâmicas.

Apesar da sua diversidade, a família Leguminosae ainda é pouco conhecida, sendo necessárias revisões taxonômicas e levantamentos florísticos para entender as relações evolutivas entre seus representantes (Lewis 1987). E apesar dos mais variados trabalhos com a família Leguminosae (*sensu* APG 2009, Soltis et al. 2005) muitas perguntas ainda persistem relacionada à sua classificação, provavelmente relacionadas à grande variação de morfologia que envolve o grupo.

Diferentes estudos realizados com *Arachis* versam basicamente sobre a taxonomia, a citologia (Fernandez & Krapovickas 1994; Peñaloza & Valls 2005) e a caracterização genética do gênero (Valls 2005). Porém há necessidade de informação mais minuciosa sobre a morfologia das estruturas florais, descrições detalhadas das estruturas reprodutivas, análise dos estigmas, da presença ou ausência de tricomas junto à superfície receptiva dos estigmas e número de óvulos do ovário. Além disto, a busca de conhecimento dos visitantes florais e respectivos comportamentos nas flores de espécies de *Arachis*, e seu eventual vínculo com distintos modos de reprodução mostrados por tais espécies, amplia o conhecimento das espécies do gênero, enriquecendo a informação disponível até o presente, para o entendimento dos processos biológicos e o estabelecimento de estratégias de conservação *in situ* e *ex situ* deste importante grupo de Leguminosas.

II. Revisão Bibliográfica

II. 1. Família Fabaceae

A família Fabaceae está amplamente distribuída em ambos os hemisférios, desde as regiões tropicais úmidas às zonas temperadas. Mimosoideae e Caesalpinioideae ocorrem principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, enquanto Papilionoideae, considerado o grupo mais derivado das leguminosas, está distribuído através do mundo, em diferentes habitats (Heywood 1979; Polhill & Raven 1981).

Caesalpinaceae, Mimosaceae e Papilionatae ou Fabaceae s.str., foram consideradas por Hutchinson (1964) e Cronquist (1981, 1988) como famílias distintas. Entretanto, estudos recentes têm reconhecido uma só família (Polhill 1994; Doyle et al. 2003; Lewis et al. 2005; Judd et al. 2009; APG 2009). Desta forma, neste trabalho foram reconhecidas as três subdivisões como subfamílias.

Papilionoideae representa cerca de dois terços dos 23 integrantes de Leguminosae, totalizando 465 gêneros e 13.800 espécies, distribuídos em 28 tribos (Lewis et al. 2005). A tribo Dalbergieae está composta por 49 gêneros (Lewis et al. 2005), distribuídos principalmente no Brasil e países vizinhos, México, nordeste da África e Madagascar (Rudd 1981). Os gêneros herbáceos e arbustivos mais representativos (Lewis et al. 2005) são *Zornia* Gmel. (980 spp.), *Aeschynomene* L. (150 spp.), *Arachis* L. (80 spp.) e *Stylosanthes* Sw. (50 spp.).

Na maioria das Papilionoideae ocorreu uma especialização das flores zigomórficas com características de papilionadas, como resultado de ontogênese surpreendentemente uniforme (Tucker 2003). Cada flor, geralmente pentâmera, é composta por cinco pétalas: um estandarte (ou vexilo), duas pétalas de asas e duas pétalas de quilha. As pétalas são semelhantes. Porém, ao longo do desenvolvimento, as flores se diferenciaram por ontogenia, manifestando outras expressões de zigomorfia, como, por exemplo, o conjunto formado por estilete e estames, o posicionamento horizontal completo da flor, o alongamento diferencial de lóbulos de sépala e a formação de um ou dois orifícios no filamento do tubo nectarífero (Tucker 2003).

Espécies perenes, como muitos representantes dos gêneros *Arachis*, *Stylosanthes*, *Zornia* e *Chaetocalix* são consideradas autocompatíveis e, na tribo Aeschynomeneae, da qual estes grupos faziam parte, as espécies são predominantemente compatíveis (Arroyo 1981).

II.2. O gênero *Arachis* L.

O gênero *Arachis* L., é nativo da América do Sul. Conta com uma espécie amplamente cultivada, *A. hypogaea* e também com *A. villosulicarpa* que foi domesticada por indígenas brasileiros (Krapovickas e Gregory 1994; Galgaro et al. 1997). O centro de origem esta no planalto central do Brasil. Gregory et al. (1980) afirmam que, possivelmente *Arachis*, de ampla distribuição desde o nordeste brasileiro ao sopé das cordilheiras dos Andes, tenha se originado na serra de Amambaí, que limita o Mato Grosso do Sul com o Paraguai, onde ocorre *Arachis guaranitica* Chodat & Hassler, espécie considerada por alguns autores com características plesiomórficas, como folhas trifolioladas, flores surgindo na base dos ramos rente ao solo.

O gênero tem suas 80 espécies distribuídas em nove seções, ocorrentes naturalmente em cinco países sul-americanos: Argentina, Brasil, Bolívia, Paraguai e Uruguai. Todas as seções ocorrem no Brasil, país que reúne a maior parte das espécies. Só uma, a seção *Arachis*, exatamente a mais derivada, e que mostra maior interesse econômico, por abrigar o amendoim comum (*A. hypogaea*), ocorre nos cinco países. Sete das seções mostram apenas espécies perenes. No entanto, a seção *Arachis* reúne espécies perenes e anuais, enquanto *Heteranthae* exclusiva do nordeste do Brasil tem espécies de ciclo anual (Valls 2005).

O gênero é composto de plantas anuais, bianuais ou perenes, eretas, apoiantes, procumbentes, podendo ser rizomatosas e estoloníferas, trifolioladas ou quadrifolioladas, com estípulas parcialmente fundidas ao pecíolo; folíolos suborbiculares a lanceolados, tricomas curtos e adpressos; espigas paucifloras axilares dispostas ao longo dos ramos ou agrupadas na base da planta (Krapovickas e Gregory 1994).

Em sua monografia, Krapovickas & Gregory (1994) citaram 2475 coletas. Em trabalho complementar, Valls & Simpson (2005) acrescentaram outras exsicatas documentais de 70 novas populações coletadas. Diferentemente de outros gêneros, as coletas de *Arachis* para herbário têm sido frequentemente acompanhadas pela coleta de propágulos, enriquecendo vários bancos de germoplasma com sementes coletadas, conservadas e periodicamente multiplicadas, e com plantas mantidas em coleções vivas.

As abordagens de espécies silvestres de *Arachis* anteriores à monografia de Krapovickas & Gregory (1994) tratavam somente da taxonomia baseada em estudos morfológicos (Bentham 1841, 1859; Chevalier 1929; Hoehne 1940; Hermann 1954). Os estudos de *Arachis* ganharam novos rumos com Husted (1933, 1936), o primeiro a realizar análises citogenéticas e observar a presença de dois pares de cromossomos diferenciados em *A. hypogaea*.

A revisão taxonômica realizada por Krapovickas & Gregory (1994) considerou não somente os aspectos morfológicos, mas os citológicos, genético-bioquímicos e observações a campo, levando à classificação de 69 espécies. Com base nestas mesmas características, onze novas espécies foram acrescentadas por Valls & Simpson (2005).

Considerando o conhecimento e o interesse econômico envolvendo o amendoim, houve necessidade de maiores esforços de coletas de exsicatas, germoplasma e dados, diversificando os caminhos das pesquisas sobre espécies silvestres do gênero. Otero (1941)

já descrevia o potencial forrageiro e de cobertura vegetal das espécies silvestres do gênero, hoje sobejamente reconhecidos (Kerridge & Hardy 1994).

Estudos sobre caracteres morfológicos de plantas são importantes, pois permitem o acesso à variabilidade existente entre os genótipos do banco de germoplasma. Além de sua utilização como preciosa ferramenta auxiliar em programas de melhoramento genético, este conhecimento da variação fenotípica é também de grande utilidade para os taxonomistas de *Arachis* (Veiga et al. 1996, 2001; Carvalho & Quesenberry 2008).

A variação na morfologia das flores de *Arachis* foi observada e citada na monografia de Krapovickas & Gregory (1994) e uma característica importante como a prolificidade em espécies anuais e perenes foi relacionada à morfologia distinta dos estigmas (Lu et al. 1990).

Valls (2004) ressalta que embora a sistemática do grupo esteja bem organizada de acordo com as seções taxonômicas descritas na monografia de Krapovickas & Gregory (1994), dados obtidos recentemente sobre as espécies indicam a necessidade de uma nova revisão, com possível realocação de algumas espécies, como ocorreu com *A. vallsii* que originalmente estava descrita na seção *Procumbentes* e hoje é citada dentro da seção *Arachis* (Lavia et al. 2009).

Entre os caracteres morfológicos, considera-se que o estudo mais minucioso das flores das espécies de *Arachis*, a partir de plantas mantidas em cultivo *ex situ*, pode contribuir para a consolidação da divisão das espécies nas seções reconhecidas, eventualmente para a realocação de algumas delas e para identificar variantes não reconhecíveis em exsicatas de herbários.

II. 3. Descrição morfológica da flor de *Arachis*.

Dentre as espécies de *Arachis* a mais estudada é *A. hypogaea*. Segundo Smith (1950), Nigam et al. (1990), a inflorescência é do tipo espiga no amendoim e é composta de 2-5 flores, cada flor é sustentada por duas brácteas, com antese diária de uma única flor. Os botões florais surgem do interior da estipula, na base da folha. O comprimento da flor depende da cultivar, podendo ultrapassar 10 cm.

As flores do amendoim são papilionáceas e zigomorfas, com hipanto. O cálice tem cinco lobos em dois grupos. O inferior é a sépala que cobre a quilha, os outros quatro são fundidos, exceto em suas pontas. O estandarte tem um gama de cores que variam do

branco ao laranja-escuro, mácula com variação na graduação de cores do amarelo, presença de estrias na base; asas geralmente amarelas envolvendo a quilha; quilha amarelo pálido envolvendo os estames, geralmente deixando livre sua parte superior (Smith 1950; Nigam et al. 1990)

Há dez estames monadelfos, unidos em um tubo, dois dos quais são estaminódios, um adaxial mediano e outro contíguo, reduzidos a estaminódios, representados apenas por filetes. Os oito restantes são dimórficos, quatro com anteras oblatas e basifixas, monotecas, alternando, com quatro anteras oblongas (Smith 1950; Nigam et al. 1990). Os estames são distribuídos em dois verticilos. Conforme Smith (1950) e Periasamy & Sampooram (1984), as anteras longas libertam o pólen primeiro. As de forma oblata abrem e liberam o pólen, que é depositado à altura do estigma. O ovário é sésil, fixando-se junto à base do cálice floral. O estilete, longo, fino, avança pelo interior do hipanto, prolonga-se pelo interior da quilha e do conjunto estaminal. Em seu ápice, no interior da quilha, há o estigma claviforme (Smith, 1950, para *A. hypogaea*).

As flores de espécies silvestres de *Arachis* são sésseis e provém de inflorescências do tipo espiga contendo até oito flores. O cálice floral forma um hipanto que pode ultrapassar 10 cm de comprimento, em cujo interior encontra-se a maior parte do estilete. Enquanto o estandarte mostra linhas que são utilizadas para a caracterização e diferenciação de algumas das secções, quase não há informações sobre a morfologia das asas e das pétalas da quilha.

Há diferenças na morfologia dos estigmas das espécies silvestres, com superfície ampla e sem tricomas em algumas espécies, enquanto, em outras, a superfície é reduzida e há longos tricomas. Também há situações intermediárias. Lu et al. (1990) trataram esses extremos morfológicos como característicos de espécies de ciclo anual ou perene, envolvendo, em seu estudo, espécies perenes da seção *Rhizomatosae* e espécies perenes e anuais da seção *Arachis*. No entanto, Peñaloza (1995) demonstrou que todas as graduações acima podem ocorrer em uma única espécie perene (*A. pintoi*).

III. Objetivos

III.1. Objetivo geral

- Ampliar o conhecimento da estrutura floral das espécies de *Arachis* e seu eventual vínculo com distintos modos de reprodução mostrados por tais espécies, na busca de

informação para a o estabelecimento de estratégias de conservação *in situ* e *ex situ* das mesmas.

III.2. Objetivos específicos

- Estudar a morfologia floral externa, com ilustrações evidenciando as diferenças de formas e padrão de disposição existente nas peças florais;
- Obter a descrição detalhada e interpretação funcional das estruturas florais em 60 espécies.
- Analisar os estigmas a presença ou ausência de tricomas junto à superfície receptiva dos estigmas de 50 espécies, número de óvulos do ovário em 18 espécies.
- Registrar dados de floração em espécies *in situ*.
- Conhecer os visitantes florais e respectivos comportamentos nas flores das seis espécies de diferentes seções; e registrá-los através de observação direta e registros fotográficos.
- Avaliar a contribuição dos diferentes agentes polinizadores dentre as espécies de *Arachis* escolhidas *in situ*.

IV. Resultados

Os resultados são apresentados em capítulos correspondentes a artigos. “O capítulo um trata da morfologia da flor, com descrição de espécies que representam as nove seções do gênero: Morfologia floral como subsídio à taxonomia de *Arachis* L. (Fabaceae)” O capítulo dois da anatomia do ovário, com o título “Cortes anatômicos de ovários de espécies de sete seções do gênero *Arachis* L. (Leguminosae)”. O capítulo três da morfologia dos estigmas: “Morfologia dos estigmas de espécies de sete seções de *Arachis* L. (Leguminosae, Papilionoideae)”. O capítulo quatro destaca os visitantes florais: “Visitantes florais de espécies do gênero *Arachis* L. (Leguminosae–Papilionoideae)”, acrescentando detalhes da morfologia das asas.

Referencias Bibliográficas

ANGELICI, C.M.L.C.D.; HOSHINO, A.A.; NÓBILE, P.M.; PALMIERI, D.A.; VALLS, J.F.M.; GIMENES, M.A.; LOPES, C.R. 2008. Genetic diversity in section

- Rhizomatosae* of the genus *Arachis* (Fabaceae) based on microsatellite markers. **Genetics and Molecular Biology**, v.31, p.79-88.
- APG III – ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, p.105-121.
- ARROYO, M.T.K. 1981. Breeding system and pollination biology in Leguminosae. In POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (eds). **Advances in Legumes Systematics**. Kew: Royal Botanic Gardens. part 2, p.723-729.
- BECHARA, M.D.; MORETZSOHN, M.C.; PALMIERI, D.A.; MONTEIRO, J.P.; BACCI, M. Jr.; MARTINS, J. Jr.; VALLS, J.F.M.; LOPES, C.R.; GIMENES, M.A. 2010. Phylogenetic relationships in genus *Arachis* based on ITS and 5.8S rDNA sequences. **BMC Plant Biology**, v.10, p.255-292.
- BENTHAM, G. 1841. On the structure and affinities of *Arachis* and *Voandzeia*. **Transaction of the Linnean. Society of London**, v.18, p.155-162.
- BENTHAM, G. 1859. Leguminosae in MARTIUS, C. **Flora Brasiliensis**, v.15, pt 1, p.86-87.
- CARVALHO, M.A.; QUESENBERRY, K.H. 2009. Morphological characterization of the USA *Arachis pintoii* Krap. and Greg. collection. **Plant Systematics and Evolution**, v.277, p.1–11.
- CHEVALIER, A. 1929. L'origine botanique et l'amélioration des *Arachides* cultivées. **Revue International de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale**, v.9, p.190-197.
- CHEVALIER, A. 1933. Monographie de l' Arachide. **Revue International de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale**,. v.13, p.89-789.
- CHODAT, R. & E. HASSLER. 1904. Plantae Hasslerianae, soit Enumeration des Plantes récoltées au Paraguay par le Dr. Émile Hassler D'Aarau (Suisse) de 1885 à 1902. Bulletin de l'Herbier Boissier, v.2, p.448-450.
- CONAGIN, C.H.T.M. 1959. Desenvolvimento dos frutos nas espécies selvagens de Amendoim (*Arachis* spp.). **Bragantia**, v.18, p.51-70.
- CRONQUIST, A. 1981. **An Integrated System of Classification of Flowering Plants**. 6 ed. New York: Columbia University Press. 1262p.
- CRONQUIST, A. 1988. **The Evolution and Classification of the Flowering Plants**. The New York. Botanical Garden 1996 p.

- DOYLE, J.J. & LUCKOW, M.A. 2003. The Rest of the Iceberg. Legume Diversity and Evolution in a Phylogenetic Context. **Plant Physiology**, n.131, p.900-910.
- ENDRESS, P.K. 1994. Diversity and Evolutionary Biology of Tropical Flowers. Cambridge: Cambridge University Press. 511 p.
- FÁVERO, A.P. 2004. **Cruzabilidade entre espécies silvestres de *Arachis*, visando à introgressão de genes de resistência a doenças no amendoim cultivado**. Tese de Doutorado, PG/Genética e Melhoramento de Plantas, ESALQ-USP/Piracicaba, SP.
- FERNÁNDEZ, A.; KRAPOVICKAS, A. 1994. Cromosomas y evolución em *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, v.8, p.187-220.
- GALGARO, L.; VALLS, J.F.M.; LOPES, C.R. 1997. Study of the genetic variability and similarity among and within *Arachis villosulicarpa*, *A. pietrarellii* and *A. hypogaea* through isoenzyme analysis. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.44, p.9-15.
- GARDNER, G. 1842. *Arachis marginata* Gardner. In HOOKER, W.J. **Icones Plantarum** 5. Tab. 500.
- GREGORY, W.C.; KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, M.P. 1980. Structure, variation, evolution and classification in *Arachis*. In: SUMMERFIELD, R.J.; BUNTING, A.H. **Advances in Legume Science**. Kew: Royal Botanic Gardens, v.2, p.469-481.
- HAMMONS, R.O. 1994. The origin and history of the groundnut. In: SMARTT, J. **the Groundnut Crop: a Scientific Basis for Improvement**. London: Chapman & Hall, Chap. 2, p.24-42.
- HANDRO, O. 1958. **Espécies novas de *Arachis* L.** Arq. Botanica São Paulo v.3 p.177-181. Tab.42-47.
- HERMANN, F. J. 1954. **A Synopsis of the Genus *Arachis***. Agriculture Monograph 19, U.S.D.A. 26p.
- HEYWOOD, V. 1979. **Flowering Plants of the World**. Oxford. Oxford University Press, 424p.
- HOEHNE, F.C. 1919. **Comissão de Linhas Telegráficas e Estratégicas do Mato Grosso. Botânica 18, Leguminosas**, p.1-99, tab. 32-159.
- HOEHNE F.C. 1940. Leguminosas-Papilionadas. Gênero: *Arachis*. Precedido da chave Geral para as sub-famílias, tribos e gêneros das leguminosas do Brasil. **Flora Brasílica**, fasc.122, v.27; p.1-20, tab.15.
- HOEHNE, F.C. 1944. Duas novas espécies de Leguminosas do Brasil. Arquivo Botânico. Estado São Paulo v.2, p.16-18, tab.5.

- HUSTED, L. 1936. Cytological studies of the peanut *Arachis*, II. Chromosome number, morphology, and behavior, and their application to the problem of the origin of the cultivated forms. **Cytologia**, v.7, p.396-423.
- HUSTED, L. 1933. Cytological studies of the peanut *Arachis*, I. Chromosome number and morphology, **Cytologia**. v.5, p.109-117.
- HUTCHINSON, J. 1964. **Tribe Stylosantheae The Genera of Flowering Plants (Angiospermae) Dicotyledones**. Oxford, Oxford University Press. v.1, p.484-486.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHUE, M.J. 2009. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético**. 3ed. 612p.
- KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (ed.). 1994. **Biology and Agronomy of Forage Arachis**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical. (CIAT). 209p.
- KRAPOVICKAS, A. 1968. **Origen, variabilidad y difusión del maní (*Arachis hypogaea*)**. In **Actas y Memorias**. In. XXXVII Congreso Internacional de Americanistas. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. v.2, p.517-534.
- KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W.C. 1994. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**. v.8, p.1-186.
- KRAPOVICKAS, A; RIGONI, V.A. 1954. **Cruzamientos interespecíficos en *Arachis* y consideraciones sobre el origen del maní cultivado**. In **Anais do 28 Congresso Pan-americano de Agronomia**. Piracicaba, São Paulo, Brasil. p.266-267.
- KRAPOVICKAS, A.; RIGONI, V.A. 1957. Nuevas especies de *Arachis* vinculadas al problema del origen del maní. **Darviniana**, v.11, p.431-455.
- KRAPOVICKAS, A., AND V. A. RIGONI. 1960. La nomenclatura de las subespecies y variedades de *Arachis hypogaea* L. **Revista de Investigaciones Agrícolas**, v.14: p.197-228.
- LAVIA, G.I.; ORTIZ, A.M.; FERNANDEZ, A. 2009. Karyotypic studies in wild germplasm of *Arachis* (Leguminosae). **Genetic Resources Crop Evolution**. v.56, p.755-764.
- LEPPIK, E.E. 1966. Floral evolution and pollination in Leguminosae. **Annales Botanici Fennici**. v.3, p.299-308.
- LEWIS, G.P. 1987. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens. 369p.
- LEWIS, G.P; MACKINDER, B.; LOCK, M. 2005. **Legumes of the World**. Kew: Royal Botanic Gardens. 578p.
- LINNAEUS, C. 1753. **Species Plantarum**. v.2, 741p.

- LU, J., MAYER, A.; PICKERSGILL, B. 1990. Stigma morphology and pollination in *Arachis* (Leguminosae). **Annals of Botany**, v.66, p.73-82.
- NASCIMENTO, I.S. 2006. O Cultivo do amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Agrociências**. v.12, p. 378-393.
- NIGAM, S.N.; RAO, M.J.V.; GIBBONS, R.W. 1990. **Artificial hybridization in groundnut**. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics-ICRISAT, India. 27p.
- OLIVEIRA, M.A.P.; VALLS, J.F.M. 2003. Morphological characterization and reproductive aspects in genetic variability studies of forage peanut. **Scientia Agricola**, v.60, p.299-304,
- OTERO, J.R. de. 1941. **Nota de uma viagem de estudos aos campos do sul de Mato Grosso**. Rio de Janeiro. Serviço de Informação Agrícola. Ministério da Agricultura. 53p.
- PEÑALOZA, A.P.S. 1995. **Caracterização dos componentes biológicos da produção de sementes de *Arachis pintoi* (Leguminosae)**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 82p.
- PEÑALOZA, A.P.S.; VALLS, J.F.M. 2005. Chromosome number and satellited chromosome morphology of eleven species of *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, v.14, p.65-72.
- PERIASAMY, K.; SAMPOORNAM, C. 1984. Studies on the hypanthial tube, androecium and pollination in *Arachis hypogaea* L. **Beiträge zur Biologie der Pflanzen**, v.58, p.403-411.
- POITEAU, P.A. 1802. Observations botaniques faites a Saint-Domingue. **Bulletin de la Société Philomatique de Paris**. v.66, p.137-169.
- POLHILL, R.M.. 1994. Classification of the Leguminosae. *In*: **Phytochemical Dictionary of the Leguminosae**. v1, p.35-54.
- POLHILL, R.M; RAVEN, P.H. 1981. **Advances in Legume Systematics**. Kew. Royal Botanic Gardens, v.1. 1029p.
- RESSLAR P.M. 1980. A review of the nomenclature of the genus *Arachis* L. **Euphytica**. v.29: p.8 17.

- RUDD, V. 1981. Tribe 14. Aeschynomeneae (Benth.) Hutch. (1964). *In* **Advances in Legume Systematics**. POLHILL, R.M; RAVEN, P.H. eds. Kew. Royal Botanical Garden, v.1. 1029p
- SAUER, J.D. 1993. **Historical Geography of Crop plants - a Select Roster**. Boca Raton-Florida. CRC Press. 330p.
- SIMPSON, C.E.; VALLS, J.F.M.; MILLES, J.W. 1994. Reproductive biology and the potential for genetic recombination in *Arachis*. *In*: KERRIDGE, P.C., HARDY, B. (ed.). **Biology and Agronomy of Forage *Arachis***. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Chapter 14, p.43-52.
- SMITH, B.W. 1950. *Arachis hypogaea*: Aerial flower and subterranean fruit. **American Journal of Botany**, v.37, p.802-814.
- SOLTIS, D.E.; SOLTIS P.S.; ENDRESS, P.K.; CHASE. M.W. 2005. **Phylogeny and Evolution of the Angiosperms**. Massachusetts, USA. Sinauer, Associates, Inc. Sunderland, MA. 370 p.
- STALKER, H.T. 1991. A new species in section *Arachis* of peanuts with a D genome. **American Journal of Botany**, v. 78, p.630–637.
- TUCKER, S.C. 2003. Floral Development in Legumes. **Plant Physiology**, v.13, p.911-926.
- VALLS, J.F.M. & SIMPSON. 2005. New species of *Arachis* (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. **Bonplandia**, v.14, p.35-65.
- VALLS, J.F.M. 2005. Recursos genéticos de *Arachis*: Avanços no conhecimento botânico e a situação atual de conservação e uso. **Agrociência**, v.9, p.123-132.
- VALLS, J.F.M. 2004. **O que não sabíamos sobre *Arachis* e o que ainda continuamos sem compreender: Novas metas de pesquisa**. *In*: IV Encontro Latino Americano de Especialista em *Arachis*. Brasília, DF.
- VEIGA, R.F.A.; NAGAI, V.; GODOY, I.J. 1996. Caracterização morfológica de acessos de amendoim: avaliação da sensibilidade de alguns descritores. **Bragantia**, v.55, p.45-56.
- VEIGA, R.F.A.; QUEIROZ-VOLTAN, B.R.; VALLS, J.F.M; FÁVERO, A.P. BARBOSA, W. 2001 Caracterização Morfológica de Acessos de Germoplasma de quatro espécies Brasileiras de Amendoim-Silvestre. **Bragantia**, v.60, p.167-176 .
- VOCABULÁRIO PORTUGUÊS TUPI. 2000. Disponível em:<[http:// www.geocities.com/tupiantigo/nheendyba.html](http://www.geocities.com/tupiantigo/nheendyba.html)>.

Morfologia floral como subsídio à taxonomia de *Arachis* L. (Fabaceae)

Resumo

Arachis é um gênero composto de plantas anuais a perenes, com distribuição natural em cinco países da América do Sul. É considerado originário da Serra de Amambaí, na região limítrofe do Mato Grosso do Sul com o Paraguai. O gênero tem como destaque *A. hypogaea*, o amendoim cultivado e amplamente explorado, espécie descrita por Linnaeus, de flores papilionadas, zigomorfas, geralmente de cor laranja ou amarela, reunidas em inflorescências nas axilas das folhas. Muitos trabalhos têm sido desenvolvidos sobre o gênero, porém poucos de cunho taxonômico, e quase não há informação sobre sua morfologia floral. As espécies silvestres de *Arachis* estão sendo crescentemente utilizadas em pesquisas, principalmente para o melhoramento do amendoim, mas também para usos ornamentais e como plantas forrageiras. Este estudo descreve e ilustra os caracteres morfológicos inéditos das 59 espécies silvestres do gênero, as diferenças de formas e estrias rubras ventrais e dorsais, dobras e esculpturamento das asas e pétalas da quilha, características até o momento ainda não descritas. O objetivo foi trazer à luz o maior número possível de características variáveis de suas flores, aprofundando o conhecimento deste gênero de leguminosas de grande importância econômica e ecológica.

Palavras-chave: Morfologia floral, amendoim, espécies silvestres, taxonomia, diversidade

Abstract

The genus *Arachis* encompasses annual as well as perennial species and is naturally distributed in five South American countries. It is considered to have originated in the Amambá hills, in the bordering area of the Brazilian State of Mato Grosso do Sul and Paraguay. Its most outstanding member is the cultivated peanut, *A. hypogaea*, a broadly explored species described by Linnaeus, showing papilionate, zigomorphic flowers, usually of orange or yellow color, which arise from inflorescences hidden in the leaf axils. There is much information on the genus, but few papers on the taxonomy, and very scarce information on flower morphology. Wild *Arachis* species have been growingly utilized in research programs, mostly for peanut breeding, but also for ornamental purposes and forage use. This study describes and illustrates 59 wild species of the genus and aimed at bringing to light as many variable flower characters as possible, to increase the knowledge on this legume genus of great economic and ecological interest. The objective was to light the highest possible number of variable characteristics of their flowers, increasing the knowledge of this legume genus of great economic and ecological importance.

Keywords: Floral morphology, peanut, wild species, taxonomy, diversity

. Introdução

Arachis com 80 spp. é um dos maiores gêneros herbáceos de Papilionoideae com espécies naturalmente distribuídas no Brasil, Argentina, Paraguai, Bolívia e Uruguai. O gênero compreende nove seções, sendo *Caulorrhizae*, *Extranervosae*, *Heteranthae*, *Triseminatae* de ocorrência exclusiva no Brasil (Krapovickas & Gregory 1994; Valls & Simpson 2005).

O gênero é composto de plantas anuais, bianuais ou perenes, eretas, apoiantes, procumbentes, podendo ainda ser rizomatosas ou estoloníferas e mostrar folhas trifolioladas ou quadrifolioladas com estípulas parcialmente fundidas ao pecíolo, folíolos suborbiculares a lanceolados, tricomas curtos e adpressos. As flores surgem em espigas paucifloras axilares dispostas ao longo dos ramos ou agrupadas na base da planta.

Krapovickas e Gregory (1994), afirmam que, *Arachis*, um gênero de ampla distribuição na América do Sul (desde o nordeste brasileiro ao sopé das cordilheiras dos Andes), possivelmente tenha se originado na serra de Amambaí, que limita o Mato Grosso do Sul com o Paraguai, onde ocorre *A. guaranítica*, espécie considerada por alguns autores com características plesiomórficas como folhas trifolioladas, flores surgindo na base dos ramos rente ao solo.

As flores têm cálice bilabiado que forma um hipanto que pode ultrapassar 10 cm, com lacínio superior mais largo resultado de quatro sépalas fundidas, e lacínio inferior falciforme ou cimbfiforme. No interior do hipanto encontra-se a maior parte do estilete. As flores são sésseis, com corola alaranjada, amarela, creme ou branca (Castro et al. 2007), estandarte com presença eventual de mácula ou linhas arroxeadas na face inferior ou superior, ou em ambas as faces. O estilete, longo, fino, avança pelo interior do hipanto, prolonga-se pelo interior da quilha e do conjunto estaminal. Em seu ápice, no interior da quilha, há o estigma claviforme (Smith 1950). O ovário, com 2-5 óvulos, é sésil na base do cálice floral. O fruto subterrâneo mostra um, dois ou três segmentos, podendo conter até cinco sementes.

No gênero, destaca-se *A. hypogaea*, o amendoim, espécie anual e exclusivamente cultivada. Flores de amendoim apresentam características próprias, surgindo de inflorescências de brotos curtos, do tipo espiga, que podem conter com até oito flores.

Diferentes estudos realizados com *Arachis* versam basicamente sobre a taxonomia, a citologia (Peñaloza & Valls 2005) e a caracterização genética do gênero (Valls 2005).

Porém, as variações da flor sempre foram desconsideradas nas análises já efetuadas em espécies do gênero, mesmo porque, em grande parte dos materiais coletados e depositados em herbários não há flores ou elas não se encontram em condições adequadas para exames detalhados. Portanto, este trabalho teve o objetivo de trazer informações sobre as flores destas leguminosas de grande importância econômica e ecológica.

Através da morfologia floral, podem-se comparar as espécies do gênero e comprovar se as diferentes espécies podem ser separadas ou reunidas em grupos naturais.

Em materiais depositados nos herbários a presença da flor é rara. Em parte, isto se deve ao curto período diário em que as flores permanecem túrgidas. Por outro lado, sua fragilidade resulta com frequência em queda pelo manuseio das exsicatas. Além disto, grande parte das exsicatas hoje disponíveis resulta de estados voltados ao aproveitamento dos recursos genéticos, nos quais coletores experientes identificam espécies como pertencentes ao gênero a partir de características vegetativas, independente de estarem ou não em floração.

Todavia novas características macroscópicas e microscópicas poderão subsidiar a delimitação das espécies de *Arachis*, através de análises mais detalhadas da morfologia floral e das inflorescências, especialmente diante de disponibilidade de plantas florescidas ao longo de sua manutenção em bancos de germoplasma.

A morfologia floral comumente não é considerada para a taxonomia dos gêneros herbáceos, bem como para níveis taxonômicos superiores, conforme a caracterização fornecida por Polhill & Raven (1981), para várias tribos pertencentes às Papilionoideae. Entretanto, alguns estudos efetuados com espécies herbáceas indicam que a morfologia floral também pode subsidiar a taxonomia de gêneros de Papilionoideae (Costa et al. 2006, Costa 2007, Costa et al. 2008, Lima et al. 2006).

Pereira-Noronha e colaboradores (1982) trabalharam com a biologia floral de três espécies de *Stylosanthes*, evidenciando características florais importantes para a biologia reprodutiva. Lima et al. (2003), em levantamento florístico das espécies de *Aeschynomene* do Mato Grosso do Sul, descrevem a forma do cálice, tamanho do estandarte e relatam a presença de estrias rubras, colaborando na distinção das espécies. Costa et al. (2008), em um levantamento das espécies de *Stylosanthes* do mesmo Estado, também verificaram que características morfológicas florais, como o forma do estandarte, esculturamento das asas, presença de dobras e estrias rubras são relevantes na diferenciação dos táxons.

Um outro aspecto que merece especial análise em *Arachis* é a presença de flores de dois tamanhos distintos em uma mesma planta, uma característica diagnóstica das seis espécies da secção *Heteranthae* (Krapovickas & Gregory 1994; Valls & Simpson 2005) e uma espécie da seção *Extranervosae* Krapov. & W.C. Greg. Nestas espécies, há flores normais e flores reduzidas, as flores reduzidas com hipanto de poucos milímetros de comprimento, responsáveis por intensa produção de frutos. Aparentemente, as flores normais mantêm a possibilidade da necessidade de polinização cruzada, enquanto as de dimensões reduzidas garantem a produção de sementes, mesmo sob condições de déficit hídrico pronunciado, pois estas plantas mostram intenso surgimento de “pegs” e frutos.

A possibilidade da existência de flores de dois tamanhos em espécies de outras secções taxonômicas foi verificada e é o que, ocorre, em *A. decora* Krapov., W.C. Greg. & Valls, seção *Arachis* e também em *A. sylvestris* (A. Chev.) A. Chev. da seção *Heteranthae* Krapov. & W.C. Greg esta variação no tamanho das flores em uma mesma planta foi observado, considerando que o ciclo (anual) de desenvolvimento. Entretanto, aí não parece haver flores nitidamente diferenciadas, mas uma gradação na dimensão, o que talvez resultante de estresses ambientais.

Até o presente momento as descrições efetuadas para as espécies silvestres do gênero *Arachis*, se restringiam à parte vegetativa das espécies, com poucas referências às flores. Pequenas e breves citações referentes às cores, ou breves descrições de formas de quilhas e do estandarte, estão contidas na monografia de Krapovickas e Gregory (1994). As descrições minuciosas das estruturas florais de *Arachis* obtidas neste estudo são inéditas e vem preencher esta lacuna, complementando o conhecimento das espécies silvestre do gênero, dando subsídios a futuros trabalhos.

II. Material e Métodos

Este estudo foi realizado com base nas análises morfológicas de plantas vivas das espécies do gênero disponíveis no Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestre de *Arachis* da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – Cenargen, localizado em Brasília, DF.

Para confirmação da identificação das plantas, foi utilizada a monografia de Krapovickas & Gregory (1994 e o artigo de Valls & Simpson (2005). Os táxons foram tratados em categoria específica e intraespecífica, em busca de confirmação dos caracteres

já descritos e de outros que não tivessem sido verificados anteriormente. Para tal procedimento metodológico, o material utilizado esteve disponível como plantas perenes em crescimento contínuo ou plantas anuais periodicamente multiplicadas em telado do Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestres de *Arachis* da Embrapa-Cenargen.

O Banco Ativo dispõe de mais de 1200 acessos de germoplasma de 77 das 80 espécies reconhecidas do gênero, 62 das quais ocorrem naturalmente no Brasil e duas cultivadas no país. As mesmas se encontram disponíveis no Banco com demonstração fotográfica adicional e, a partir deste trabalho, por desenhos sempre associados a escalas. Os caracteres para estes procedimentos incluem a morfologia floral externa, levando em conta o aspecto geral das flores em observação frontal, dorsal e lateral.

Foram efetuadas observações sobre a morfologia das peças florais de 59 espécies, a partir de 70 acessos (Tabela 1), pertencentes ao BAG-*Arachis* DF. Nos procedimentos, taxonômicos foram utilizadas 80 caracteres das inflorescências e flores de 58 espécies (Tabela 3). Os dados morfométricos foram obtidos com paquímetro eletrônico digital. Para os procedimentos foram utilizadas cinco flores de cada espécie (n=5) ou acesso, abrangendo espécies das nove seções pertencentes ao gênero *Arachis* (Tabela 1).

As descrições das flores foram baseadas na análise morfológica, conforme o procedimento clássico, porém, utilizando flores frescas na antese total da flor e botão floral.

Para a análise do padrão de formas das peças florais de *Arachis*, foi utilizado um estereomicroscópio, considerando-se dimensões (comprimento e largura) e forma das pétalas (unguícula, aurícula e ápice) e seu revestimento com base na terminologia de Radford et al. (1974), Harris & Harris (1994). A presença e número de dobras, presença e tipo de esculturamento da asa e pétalas das quilhas, descritas conforme Stirton 1981), coloração da mácula e forma das aurículas. As cores das pétalas das flores foram determinadas através da comparação com um catálogo de cores (Kornerup & Wanscher, 1984) (Tabela 1).

As Ilustrações das estruturas florais foram confeccionadas através de observações em estereomicroscópio Zeiss; a escala das ilustrações é de 1 mm e 1 cm para todas as estruturas conforme suas dimensões. Foram confeccionadas 73 pranchas, abrangendo até o momento quase todas as espécies presentes no telado seis do BAG. *Arachis* (Tabela 02); porém até o momento muitas estão desenhadas em grafite. Nem todas as espécies

desenhadas tiveram seus dados coletados. As espécies cujos dados compilados para as análises estatísticas estão relacionados na Tabela 4.

Neste estudo foram consideradas flores bem desenvolvidas quando apresentavam tamanho superior a 13 cm, flores intermediárias, com 8-12 cm de comprimento e flores reduzidas aquelas com 2-4 mm de comprimento.

Os dados quantitativos das 59 espécies foram analisados pelo Programa R do pacote VEGAN, em análise de agrupamento foi feita usando o critério de similaridade/dissimilaridade de "distância euclidiana" e o método de agrupamento foi pelo centróide (Fig. 1, Tabela 4).

As abreviações usadas compreendem: compr = comprimento; mm= milímetros; larg= largura; A= *Arachis*; BAG= Banco ativo de Germoplasma; L= C. Linnaeus; K= A. Krapovickas; V= J.F.M. Valls; Vp= V.J. Pott; Ap=A. Pott; G= W.C. Gregory; Ad= A.C. Sevilha; Gr=A. Gripp; S= C.E. Simpson; Sv= G.P.Silva; Wi= D.E. Williams; Pc= C.M.G. Pelegrin; GKP= Gregory, Krapovickas & Pietrarelli. A citação Clos 5930 refere-se ao material vegetativo obtido, na Argentina, do mesmo local da coleta do *typus* de *A. correntina*, realizada por E.C. Clos, em 1935, nas cercanias de Corrientes.

Tabela 1 - Espécies analisadas no estudo, classificadas por seções, cor do estandarte, tipo de ciclo e informações sobre a procedência dos espécimes.

Seção	Espécies	Cor do estandarte	Ciclo	Dados: Local/datas/Coletores/Número de coleta
<i>Arachis</i>	<i>A. batizocoi</i>	amarelo-limão	anual	Bolívia. Santa Cruz. Cordillera. Parapeti. 24/02/1958. Krapovickas (K 9484)
	<i>A. benensis</i>	laranja	anual	Bolívia. Trinidad. 9/4/1979. Krapovickas, Gregory, Simpson, Pietrarelli & Schinini (K 35005)
	<i>A. cardenasii</i>	laranja	perene	Bolívia. San Jose de Chiquitos. Gregory, Krapovickas & Pietrarelli (GKP 10017)
	<i>A. correntina</i>	laranja-escuro	perene	Argentina. Corrientes. Plantas obtidas por Valls, Krapovickas e Lavia, no mesmo local de coleta do <i>Typus</i> . (Clos 5930)
	<i>A. cruziana</i>	laranja-claro	anual	Bolívia. San Jose de Chiquitos. D.E. Williams (Wi 1302)
	<i>A. decora</i>	amarelo-alaranjado	anual	Brasil. Goiás Alvorada do Norte. Valls (V 8188)
	<i>A. decora</i>	laranja	anual	Brasil. Tocantins. Aurora do Tocantins J.F.M.Valls, E.A.Pizarro, S.E.Valente, M.D.Bechara & W.L.Werneck. 20/04/1993. (V 13350)
	<i>A. diogoi</i>	laranja-escuro	anual	Brasil. Mato Grosso do Sul. Corumbá/Faz. Acorizal. Vali Pott & Arnildo Pott. (Vp 5000)
	<i>A. duranensis</i>	amarelo-limão	anual	Argentina. Salta, Prov. Salta. J.F.M. Valls, L. Novara & A. Echeverry. 23/05/1997. (V. 14167)
	<i>A. glandulifera</i>	laranja-amarelado	anual	Brasil. Mato Grosso. Vila Bela S. Trindade. 04/11/2001. J.F.M. Valls, F.O. Freitas & G.P. Silva.(V 14730)

Seção	Espécies	Cor do estandarte	Ciclo	Dados: Local/datas/Coletores/Número de coleta
<i>Arachis</i>	<i>A. glandulifera</i>	laranja-amarelado	anual	Brasil. Mato Grosso. P.Esperidião/Buriti. J.F.M. Valls, C.E. Simpson, R.N. Pittman & G.P. Silva. (V 13738)
	<i>A. gregoryi</i>	laranja-claro	anual	Brasil. Mato Grosso. Vila Bela S. Trindade. 05/11/2001. J.F.M. Valls, F.O. Freitas & G.P. Silva. (V14740)
	<i>A. helodes</i>	laranja-escuro	perene	Brasil. Mato Grosso. Poconé. 23/04/1995 J.F.M.Valls, C.E. Simpson, R.N. Pittman & G.P. Silva. (V13701)
	<i>A. hoehnei</i>	laranja	anual	Brasil. Mato Grosso do Sul. Corumbá. 12/10/1985. J.F.M. Valls, A. Pott & L.B. Bianchetti. (V 9140).
	<i>A. kempff-mercadoi</i>	laranja	perene	Bolívia. Santa Cruz de la Sierra .J.F.M. Valls. (V 13250)
	<i>A. krapovickasii</i>	laranja-escuro	anual	Brasil. Brasília. Cultivada no Telado. D.E. Williams (Wi 1291)
	<i>A. kuhlmannii</i>	laranja	perene	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. 05/05/2008. J.F.M.Valls, A.R. Custodio & C.H. Rocha. (V 15305)
	<i>A. linearifolia</i>	laranja-escuro	perene	Brasil. Mato Grosso. Santo Antonio do Leverger, 27/10/1985. J.F.M.Valls, A.Pott & L.B .Bianchetti (V 9401)
	<i>A. magna</i>	laranja	anual	Brasil. Mato Grosso. Vila Bela S. Trindade. 05/11/2001. J.F.M. Valls, F.O. Freitas & G.P. Silva. (V 14727)
	<i>A. microsperma</i>	amarelo-claro	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Porto Murtinho. 2/05/1996 J.F.M. Valls, J.P. Moss, E.A. Pizarro & W.L. Werneck, (V 14031)
	<i>A. monticola</i>	laranja-escuro	anual	Argentina.Yala. Prov. Jujuy. J.F.M. Valls & O. Ahumada. (V. 14165)
	<i>A. praecox</i>	laranja-amarelado	anual	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. 05/05/2008. J.F.M.Valls, A.R. Custodio & C.H. Rocha. (V 15313)
	<i>A. schininii</i>	laranja	anual	Paraguai. Bella Vista. Dep. Amambay, V 08/04/1986. J.F.M. Valls, C.E. Simpson & W.L. Werneck (V 9923)
	<i>A. simpsonii</i>	laranja	perene	Bolívia. San Mathias. J.F.M.Valls, C.E. Simpson, R.N. Pittman & G.P. Silva. (V13727)
	<i>A. stenosperma</i>	amarelo-limão	anual	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. 03/05/2008 J.F.M. Valls, A.R. Custodio & C.H. Rocha. (V15282)
	<i>A. valida</i>	laranja	anual	Brasil. Mato Grosso do Sul. Corumbá. 19/04/2005. J.F.M.Valls & C.E. Simpson. (V 15096)
	<i>A. vallsii</i>	laranja	anual	Brasil. Mato Grosso do Sul. Miranda. 19/04/1984. J.F.M.Valls, V.R. Rao, M.A.N. Gerin & G.P. Silva. (V7635)
<i>A. williamsii</i>	laranja	anual	Bolivia. 21/02/1990. D.E. Williams & Claire (Wi 1118)	
<i>Caulorrhizae</i>	<i>A. pintoii</i>	branco-amarelado	perene	Brasil. Goiás. Formosa/Fazenda Genipapo. 12, Maio,1982. J.F.M. Valls, C.E. Simpson, W.L. Werneck & J.M. Santos. (V 6791)
	<i>A. pintoii</i>	amarelo-limão	perene	Brasil. Bahia. Santa Maria da Vitória. 08/08/1982. J.F.M. Valls, C.E. Simpson & W.L. Werneck. (V 6784)
	<i>A. pintoii</i>	amarelo-claro	perene	Brasil. Minas Gerais. Arinos/ribeirão da Ilha. A. Gripp. (Gr 143)
<i>Rhizomatosae</i>	<i>A. burkartii</i>	laranja-escuro	perene	Brasil. Rio Grande do Sul. Pântano Grande. 10/03/2008. J.F.M. Valls, G.B. Ceolin & C.M.G. Pelegrin (V 15260)
	<i>A. glabrata</i>	laranja-escuro	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Porto Murtinho 29/04/1996. J.F.M. Valls, J.P. Moss, E.A. Pizarro & W.L. Werneck. (V 14000)

Seção	Espécies	Cor da corola	Ciclo	Dados: Local/datas/Coletores/Número de coleta
<i>Rhizomatosae</i>	<i>A. glabrata</i>	laranja-escuro	perene	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. J.F.M. Valls, C.E. Simpson, R.N. Pittman & G.P. Silva. (V 13671).
	<i>A. nitida</i>	Amarelo-limão	perene	Brasil. Goiás. C.E. Simpson & J.F.M. Valls. (Sv 3816)
	<i>A. pseudovillosa</i>	Laranja-escuro	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Dourados. 20/10/2010. J.F.M.Valls, R.C. Oliveira & W.O.O. Edward. (V 15513)
<i>Procumbentes</i>	<i>A. appressipila</i>	laranja-amarelado	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Corumbá. 20/04/2005. J.F.M. Valls & C.E. Simpson. (V 15099)
	<i>A. kretschmeri</i>	laranja	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Anastácio. 25/03/2001. J.F.M.Valls, R.C. Oliveira, M.D. Moraes & G.P. Silva. (V. 14555)
	<i>A. matiensis</i>	laranja	perene	Brasil. Mato Grosso. Poconé. 17/05/ 1985. J.F.M. Valls, A. Krapovickas, C.E. Simpson & G.P. Silva. (V 8736).
	<i>A. matiensis</i>	laranja	perene	Brasil. Mato Grosso. Cuiabá. 20/08/1981. J.F.M. Valls, C.E. Simpson & A. Gripp (V 6324)
	<i>A. pflugeae</i>	laranja-escuro	perene	C.E. Simpson & J.F.M. Valls. (Sv 3779)
	<i>A. pflugeae</i>	laranja-escuro	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. 30/04/1996 J.F.M. Valls, J.P. Moss, E.A. Pizarro & W.L. Werneck (V 14014)
	<i>A. subcoriacea</i>	laranja	perene	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. 30, Maio, 1985. J.F.M. Valls, A. Krapovickas, C.E. Simpson & G.P. Silva. (V 8941)
	<i>A. archeri</i>	laranja	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 25/05/2008. J.F.M. Valls, A.R. Custodio, L.C. Costa & C.H. Rocha. (V 15321)
	<i>Erectoides</i>	<i>A. benthamii</i>	laranja	perene
<i>A. cryptopotamica</i>		laranja	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Rio verde de Mato Grosso .14/04/1984 J.F.M. Valls, V.R. Rao, M.A.N. Gerin & G.P. Silva. (V 7588)
<i>A. hermannii</i>		laranja	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Aquidauana. 29/10/1986. J.F.M. Valls, A. Pott, L. Jank & G.P.Silva (V 10396)
<i>A. major</i>		laranja	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Porto Murtinho. J.F.M.Valls, J.P. Moss, E.A. Pizarro & W.L. Werneck (V 13997)
<i>A. major</i>		laranja	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Aquidauana. 29/10/1985. J.F.M. Valls, A. Pott & L.B. Bianchetti. (V 9468).
<i>A. martii</i>		amarelo-alaranjado	anual	Brasil. Mato Grosso do Sul. Campo Grande. J.F.M. Valls, A. Pott, A. Guglieri, F.J.M. Caporal & G. Damasceno Jr.
<i>A. paraguariensis</i>		amarelo-alaranjado	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Caracol/Rodovia BR-268. 01/05/1996. J.F.M. Valls, J.P. Moss, E.A. Pizarro & W.L. Werneck. (V 14024)
<i>A. paraguariensis</i>		amarelo-alaranjado	perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Porto Murtinho.16/05/1994. J.F.M. Valls, R.C. Oliveira, A.K. Singh & G.P. Silva. (V 13556)
<i>A. stenophylla</i>			perene	Brasil. Mato Grosso do Sul. Caracol/Rodovia BR-268. 01/05/1996. J.F.M. Valls, J.P. Moss, E.A. Pizarro & W.L. Werneck (V 14026)
<i>Trirectoides</i>		<i>A. tuberosa</i>	laranja	perene
	<i>Arachis</i> sp.			Brasil. Mato Grosso do Sul. Sidrolândia, 05/05/2011. J.F.M. Valls, D.M. Ramos & S.N. Moreira. (V 15563)

Seção	Espécies	Cor da corola	Ciclo	Dados: Local/datas/Coletores/Número de coleta
<i>Extranervosae</i>	<i>A. aff. burchellii</i>	amarelo	perene	Brasil. Alvorada do Norte/Rio Santa Maria. (Ad 3229)
	<i>A. lutescens</i>	amarelo-alaranjado	perene	Brasil. Mato Grosso. Várzea Grande. 22/08/1981. J.F.M. Valls, C.E. Simpson & A. Gripp. (V 6332).
	<i>A. macedoi</i>	amarelo-claro	perene	Brasil. Amazônia. Carolina. 13/03/1982. J.F.M.Valls, A. Krapovickas, V.R. Rao & G.P. Silva.(6609)
	<i>A. marginata</i>	amarelo-claro	perene	Brasil. Tocantins. Dianópolis J.F.M.Valls, L.C. Costa & C.H. Rocha. (V 15336)
	<i>A. prostrata</i>	laranja	perene	Brasil. Tocantins. Ponte Alta do Bom Jesus. J.F.M.Valls, A. Krapovickas, V.R. Rao & G.P. Silva. (V 6648).
	<i>A. prostrata</i>	laranja	perene	Brasil. Santa Catarina. Lages. 05/12/1984. J.F.M. Valls, M. Dall'Agnol & R.G. Fischer. (V 8241)
	<i>A. retusa</i>	branco-amarelado e amarela	perene	Brasil. Goiás. Terezina de Goiás. 10/05/1991. J.F.M.Valls, R.N.Pittman & G.P.Silva. (V12883)
	<i>A. submarginata</i>	amarelo-alaranjado	perene	Brasil. Mato Grosso. Ribeirão Cascalheira. 19/08/84. J.F.M. Valls, C.E.Simpson, H.T.Stalker, I.J. Godoy & W.L. Werneck. (V 7793)
<i>Triseminatae</i>	<i>A. triseminata</i>	laranja	perene	Brasil. Minas Gerais. 30/05/1991. J.F.M.Valls, E.A.Pizarro, L.F. Freitas & G.P. Silva. (V 13080)
<i>Heteranthae</i>	<i>A. dardani</i>	Amarelo-claro	anual	Brasil. Bahia. 30/01/2008. J.F.M.Valls, A.M. Almeida & J.R.V.P. Silva . (V 15247)
	<i>A. dardani</i>	amarelo-claro	anual	Brasil. Goiás. Alvorada do Norte. 01/02/ 2008. J.F.M.Valls, A.M. Almeida & J.R.V.P.Silva.(V 15253)
	<i>A. interrupta</i>	amarelo-limão	perene	Brasil. Minas Gerais. Monte Azul/Gado Bravo. 31/5/ 1991 J.F.M. Valls, E.A.Pizarro, L.F.Freitas & G.P.Silva. (V 13082).
	<i>A. pusilla</i>	branco-amarelado	anual	Brasil. Bahia. Riachão das Neves. 25/05/2006. J.F.M. Valls, G.H. Rua & A.R. Custodio. (V 15190).
	<i>A. pusilla</i>	amarelo-pálido	anual	Brasil. Minas Gerais. São Francisco. 15/03/1992. J.F.M. Valls, E.A. Pizarro, S.E.S. Valente & W.L. Werneck (V 13189)
	<i>A. seridoënsis</i>	amarelo-claro	anual	Brasil. Rio Grande do Norte. Acari. 24/04/1987. J.F.M. Valls, V.R. Rao & G.P. Silva. (V 10969)
	<i>A. sylvestris</i>	branco-amarelado	anual	Brasil. Goiás. Formosa/Vila JK. 10/06/1981. J.F.M. Valls, R.F.A. Veiga & G.P. Silva. (V 6001)

Tabela 2- Características florais analisados a partir de inflorescência e flores de 58 espécies de *Arachis*.

Espécie							
Voucher							
Inflorescência	Número de flores						
flor	Tamanho: comprimento (cm)						
flor	calcarada: sim/não						
hipanto	tamanho: compr.x larg. (mm)						
hipanto	indumento: (viloso, setoso, glabro, pubescente)			cor:			
bracteólas inferiores	número:	forma:	textura:	cor:	indumento na superfície:	Indumentos na margem:	Nº de nervura:
bracteólas inferiores	tamanho: compr. x largura (mm)						
bracteólas inferiores	forma do ápice: uni\bi\tridentada						
bracteólas superiores	número	forma:	textura	cor:	indumento na superfície:	Indumentos na margem:	Nº de nervura:
bracteólas superiores	tamanho: compr. x larg. (mm)						
bracteólas superiores	forma do ápice: uni\bi\tridentada						
cálice lacínio inferior	forma	textura:	cor:	indumento na superfície:	Indumentos na margem:	Nº de nervura:	
cálice lacínio inferior	tamanho: compr.x larg. (mm)						
Cálice lacínio superior	forma:	textura:	cor:	indumento na superfície:	Indumentos na margem:	Nº de nervura:	
Cálice lacínio superior	tamanho: compr.x larg. (mm)						
Cálice lacínio superior	parte livres dos lacínios centrais	parte livres dos lacínios laterais (mm)					
estandarte	forma:	cor:	forma do ápice	dobras: (presença e ausência)			
estandarte	tamanho: compr. x larg. (cm /mm)						
estandarte	máculas: presença e ausência	co:r					

Continuação tabela 2

estandarte	estrias: presença e ausência	cor:	posição: (base, base meio, base ao ápice)	superfície:(ventral ou dorsal)
estandarte	ungüícula: forma	tamanho:compr.x larg. (cm /mm)		
asas	forma; cor, forma do ápice,			
asas	tamanho: compr.x larg. (cm /mm)			
asas (aurícula)	forma:	tamanho: comp.x larg. (cm ou mm)	esculturamento:(pr esença/ausência	Estrias: presença/ausência
asas (ungüícula)	forma; tamanho (compr.xlarg.) mm.			
asas	forma do esculturamento:	tamanho: (compr. x larg.)		
quilha	forma:	cor:	forma do ápice	
quilha	tamanho: compr.x larg.(cm / mm)			
quilha (aurícula)	forma	tamanho: comp.x larg.	esculturamento:(pr esença/ausência	Estrias: presença/ausência
quilha (ungüícula)	forma: tamanho compr. x larg. (cm / mm)			
quilha	forma do esculturamento	tamanho: compr. x larg. (mm)		
androceu	tamanho total: compr. x larg. (mm)			
androceu	tamanho antera oblata: compr. x larg. (mm)			
androceu	tamanho antera oblonga: compr. x larg. (mm)			
androceu	soldadura dos estaminódios: presente\ausente			
gineceu	Tamanho: compr.x larg. (mm)			
gineceu	forma:	cor:		
estilete	tricomas: ausência/presença			
estilete	tricomas: tamanho da área revestida (mm/cm)			
estigma	tamanho: largura (mm)			

Tabela 3 - Diferenças morfológicas vegetativas que separam as seções do gênero *Arachis* conforme Krapovickas e Gregory (1994).

Seções	Posição dos ramos	Raíz	Pegs	Estípulas	Folhas/Folíolos	Flores	Frutos
<i>Arachis</i>	procumbentes	Sem rizomas ou estolões, raízes axonomorfas, sem engrossamentos	verticais ou inclinados na horizontal	livres da base ao ápice	4 folíolos	distribuídas ao longo dos ramos	dois ou um artícolo, pericarpo liso ou reticulado
<i>Caulorrhizae</i> Krapov. & W.C. Greg.	procumbentes	estolão, raiz axonomorfa	curtos, verticais ou inclinados	livres da base ao ápice	4 folíolos	distribuídas ao longo dos ramos laterais, estandarte com estria na face ventral	Dois ou um artícolo, pericarpo liso
<i>Erectoides</i> Krapov. & W.C. Greg.	Porte ereto decumbente Eretos decumbentes	a axonomorfa com ramificações engrossadas	longos, horizontais, pouco profundos no solo	base soldadas formando tubo curto	4 folíolos	agrupadas na base da planta, estandarte com estria na face ventral	dois ou um artícolo, pericarpo liso
<i>Extranervosae</i> Krapov. & W.C. Greg.	procumbentes	engrossamento tuberiformes	curtos, verticais, pouco profundos no solo	livres da base ao ápice	4 folíolos	distribuídas ao longo dos ramos laterais, flores normais e reduzidas, estandarte com estrias rubras na face dorsal/ventral	dois ou um artícolo, pericarpo liso, recoberto por tricomas
<i>Heteranthae</i> Krapov. & W.C. Greg.	procumbentes	Axonomorfa com ramificações delgadas	horizontais e pouco profundo no solo	livres da base ao ápice	4 folíolos	distribuídas ao longo dos ramos laterais, flores normais e reduzidas, estandarte com estrias rubras na face dorsal/ventral	dois ou um artícolo, pericarpo liso, recoberto por tricomas

Continuação tabela 3

Seções	Posição dos ramos	Raíz	Pegs	Estípulas	Folhas/Foliolos	Flores	Frutos
<i>Procumbentes</i> Krapov. & W.C. Greg.	procumbentes	axomorfa sem engrossamento,	horizontais e pouco profundos no solo	livres da base ao ápice	4 folíolos	distribuídas ao longo dos ramos laterais, estandarte com estria na face ventral	dois artículos, pericarpo liso
<i>Rhizomatosae</i> Krapov. & W.C. Greg.	procumbentes	Rizomas, raiz axomorfas sem engrossamentos	curtos e crescimento + ou - verticais	livres da base ao ápice	4 folíolos	distribuídas ao longo dos ramos, estandarte com estria na face ventral	um artículo, pericarpo liso
<i>Trirectoides</i> Krapov. & W.C. Greg.	erectos a decumbentes	a tuberosa	horizontais estendidos rente ao solo	bordos soldadas em forma de tubo	3 folíolos	agrupadas na base da planta, estandarte com estria na face ventral	dois artículos, eventualmente três, pericarpo liso
<i>Triseminatae</i> Krapov. & W.C. Greg.	procumbentes	Axonomorfas, sem engrossamentos	horizontais pouco profundos no solo	base soldadas formando tubo curto e apices subulados	4 folíolos	distribuídas ao longo dos ramos, estandarte com estria rubras na face ventrale dorsal	um artículo, pericarpo liso recoberto com tricomas

IV. Resultados

Aspecto morfológicos das flores do Gênero (Tab. 1 e 3)

Arachis L

Linnaeus, C., Sp. pl. 741, 1753. Linnaeus, C., Gen. pl., ed. 5, 329, 1754.

Arachidna [Plum.] Boehmer in C. G. Ludwig, Def. gen. pl. ed. 3, 255, 1760 *nom. illeg.*
Moench,

A inflorescência é do tipo espiga laxa envolta pelas estipulas, 2-10 flores; 1-2 bractéolas, na base da flor envolta por bractéolas, paleáceas raramente hialinas, verdes, bordos com tricomas alvos e curtos, uma nervura central fibrosa, ex: *A. magna*, *A. diogoi*, *A. hoehnei*. No par de bractéolas a longa estreita é bidentada, a menor unidentada e/ou bidentada, raramente ocorre a presença de uma terceira bractéola (Tab. 3). **Flores** sésseis, zigomorfas, pentâmeras, normais ou reduzidas. Hipanto longo verde, rubro ou rubro-esverdeado, revestido com tricomas simples ou de base alargada e ápice afilado. Cálice gamossépalo, bilabiado, lacínio superior mais largo, quatro-fundidos de ovóide a largo-elíptico, lacínio inferior geralmente falciforme, raramente cimbiforme (Tab. 3); corola gamopétala com pétalas diferenciadas. Estandarte oblato, largo-oblongo, obovado, auriculado, alaranjado, amarelo, creme ou branco, estrias basais ou centrais laranja a rubro, na face abaxial ou adaxial mácula amarela a laranja, duas dobras na base do estandarte. Asas obovadas a largo-obovadas (Tab. 3); esculturamento lunado na região basal-mediana frontal na face externa de ambas as pétalas, aurículas de variadas formas, unguícula linear, dobra projetada internamente. O conjunto de dobras das asas e das pétalas das quilhas se encaixa como um pistão; após a antese se alongam e expõem o grão de pólen das anteras oblatas e oblongas no estigma. Pétalas da quilha geralmente falciformes, esculturamento lunado-lamelado na região frontal basal-mediano, na face externa das pétalas, aurículas obtusas a subagudas, unguícula linear. Androceu com oito estames funcionais em duas alturas, quatro filetes com anteras oblatas, quatro filetes com anteras oblongas, basifixos, dois estaminódios. Estilete fitáceo, tricomas no terço superior, estigma com presença ou ausência de tricomas. Ovário súpero, ovoide, estreito-ovoide ou oblongo, glabro, verde.

IV. 2. Descrições das espécies

1- *Seção Arachis* (Tab. 3)

1.1 - *Arachis batizocoi* Krapov. & W.C.Greg. (K 9484). Fig. 5 A-M
Krapovickas & Gregory, Bonplandia 3(11): 129. 1974.

Inflorescência, oito flores envoltas por bractéolas hialinas, verdes, setosas, externa estreito-ovóide, uma nervura conspícua, unidentada, 4,71-5,23x1,32-1,78 mm; interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas, 6,34-7,40x1,60-1,73 mm. **Flor** calcarada, 32,85-42,83 mm compr. Hipanto rubro, tomentoso, 25,79-33,49x0,99-1,11 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico rubro, tomentoso 5,06-6,55x3,18-3,201 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,50-0,71 mm livres no ápice, dois laterais 0,97-2,06 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, rubro, tomentoso. Estandarte auricular, ápice retuso, amarelo-limão, mácula ausente, estrias ventrais, laranja da base ao meio da pétala, 7,70-9,10x9,53-12,82 mm, duas dobras, unguícula obtusa 2,02-2,40x2,04-2,441 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 6,13-7,18x5,10-6,24 mm, esculpturamento lunado, na porção mediano-basal, 3,41-3,95x1,35-1,63 mm, aurícula acuminada, 1,13-1,75x1,05-1,40 mm, uma dobra; unguícula 1,33-1,74x0,94-1,051 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,70-9,74x1,60-1,70 mm, esculpturamento lunado-lamelado na porção basal, 1,16-1,20x0,48-0,52 mm, aurícula acuminada 0,55-0,78x0,50-0,601mm, uma dobra na base, unguícula 0,91-0,97x0,38-0,40 mm. Androceu quatro estames superiores oblatos 0,36-0,38x0,36-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 1,14-1,40x0,38-0,40 mm, dois estaminódios unidos no filete Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,95-1,01 mm. Ovário oblongo, 1,36-1,38x0,42-0,44 mm.

1-2. *Arachis. benensis* Krapov., W.C. Greg. & C.E. Simpson. (K. 35005). Fig.-6 A-N – Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 128. 1994.

Inflorescência cinco-oito flores envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, pubescentes, externa ovóide, uma nervura conspícua, unidentada, 3,90-4,92x1,90-2,183 mm, interna estreito-ovóide ou oblonga, uma-duas nervuras conspícuas, bidentadas 7,48-6,54x1,95-2,08 mm. **Flor** calcarada, 62,18-73,00 mm compr.; hipanto verde, tomentoso, 50,63-56,78x0,79-1,14 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomentoso, dois lacínios centrais fundidos, livres no ápice, dois laterais livres no ápice, cálice lacínio inferior falciforme, verde, tomentoso, 6,80-7,90x1,11-1,30 mm, ápice dos lacínios laterais 0,40-0,90 mm livres, centrais 0,29-0,35 mm livres. Estandarte orbicular-auricular, ápice retuso, laranja, mácula amarelo-limão, estrias ventrais laranja, base - meio da pétala, 10,35-11,92x13,00-13,84 mm, duas dobras na base, unguícula obtusa 1,50-1,55x2,22-2,70 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 7,50-

8,73x5,70-6,36 mm, esculpimento lunado, na porção mediano-basal presença de linhas laranja 2,80-3,10x 1,00-1,34 mm, aurícula obtusa, 0,94-1,10x0,56-0,77 mm, um dobra; unguícula 0,58-1,10x0,20-0,35 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,10-9,00x1,80-1,99 mm; esculpimento lunado-lamelado na porção basal 0,99-1,45x0,39-0,50 mm, aurícula obtusa, 0,32-0,40x0,34-0,54 mm, uma dobra; unguícula 0,32-0,40x0,34-0,54 mm. Androceu 7,63-9,00x1,22-1,60 mm, quatro estames superiores oblatos 0,20-0,30x0,19-0,29 mm, quatro inferiores oblongos 0,92-1,45x0,23-0,30 mm, dois estaminódios unidos no filete, tricomas presente na porção superior do estilete 0,58-0,72 mm. Ovário estreito-oblongo, 1,40-1,47x0,60-0,62 mm

1.3 - *Arachis cardenasii* Krapov. & W.C.Greg. (K 10017). Fig. 7 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 139. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, tomentosas externa ovóide ou oblonga, duas nervuras conspícua, unidentada, 6,86-10,24x1,58-1,93 mm, interna lanceolada ou oblonga, duas nervuras conspícua, bidentadas 7,55-10,24x1,38-1,79 mm **Flor** calcarada, 44,30-48,42 mm compr. Hipanto verde, denso-tomentoso, 33,60-38,67x1,00-1,20 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, esparso-tomentoso e setoso, 6,80-7,32x4,36-5,46 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,53-0,79 mm livres no ápice, dois laterais 0,79-1,83mm livres no ápice, cálice lacínio inferior cimbfórmate, verde, tomentoso, 7,50-13,80x1,38-2,14 mm. Estandarte oblato, ápice retuso, laranja, mácula amarelo-limão, estrias ventrais laranja-da-pérsia base da pétala, 10,79-12,40x10,22-15,90 mm, duas dobras; unguícula arredondada 1,23-1,90x1,08-2,50 mm. Asa largo-obovada, amarela, ápice arredondado, 7,64-8,40x7,17-9,2 mm, esculpimento lunado, na porção mediano-basal ausência de linhas 2,80-3,68x1,30-1,68 mm, aurícula subaguda 0,91-1,20x0,90-1,10 mm, um dobra; unguícula linear 1,00-1,74x0,40-0,63 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelas, ápice arredondado, 9,00-11,50x1,93-2,18 mm, esculpimento lunado-lamelado na porção basal 1,58-1,66x0,34-0,47 mm, aurícula aguda 0,31-0,57x0,20-0,30 mm, uma: unguícula 0,51-0,71x0,20-0,40 mm. Androceu 7,85-11,70x1,58-1,68 mm, quatro estames superiores oblatos 0,21-0,38x0,27-0,38 mm, quatro inferiores oblongos 1,21-1,78x0,28-0,38 mm, dois estaminódios unidos no filete; presença de tricomas porção superior do estilete na 1,40-1,61 mm. Ovário oblongo, 1,26-1,46x0,42-0,53 mm.

1.4 - *Arachis correntina* (Burkart) Krapov. & W.C.Greg. (Clos 5930). Fig. 8 A-N

Arachis villosa Benth. var. *correntina* Burkart, Darwiniana 3(2): 269, 1939. Krapovickas & Rigoni, Rev. Invest. Agric. 5(3):189. 1951.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, tomentosas externa ovóide, uma-duas nervuras conspícuas, unidentada, 8,30-8,87x1,10-1,68 mm, interna lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentadas 9,00-11,63x1,25-1,69 mm. **Flor** calcarada 112,30-122,20 mm compr. Hipanto rubro, tomentoso, 99,44-108,55x1,41-1,80 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, esparso-tomentoso e setoso, 6,62-7,72x4,60-6,00 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,40-0,93 mm livres no ápice, dois laterais 1,10-1,84 mm livres no ápice. Cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, tomentoso-setoso, 6,69-9,73x1,17-1,59 mm. Estandarte oblato, ápice retuso, laranja-escuro, mácula amarelo-alaranjada, estrias ventrais rubra na base da pétala, 13,30-18,44x16,30-21,56 mm, duas dobras, unguícula obtusa 2,17-3,40x2,80-3,28 mm. Asa largo-obovada, duas cores porção superior amarelo-avermelhada, porção inferior laranja-escuro, ápice truncado, 8,40-11,00x7,75-10,02 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal, 2,98-3,70x1,69-1,79 mm, linhas laranja-escuro, aurícula subaguda 1,26-2,00x0,98-1,69 mm, uma dobra, unguícula 1,50-1,60x0,40-0,44 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-cromo, ápice arredondado, 11,90-12,07x1,70-2,89 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 0,99-2,19x0,40-0,53 mm, aurícula aguda 0,57-0,69x0,50-0,64 mm, uma dobra; unguícula 0,72-1,10x0,34-0,50mm. Androceu 9,77-10,80x1,64-2,60 mm, quatro estames superiores oblatos 0,28-0,34x0,23-0,35 mm, quatro inferiores oblongos 1,30-1,70x0,23-0,34 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,38-2,25 mm. Ovário estreito-ovóide 1,45-1,60x0,38-0,69 mm.

1.5 - *Arachis cruziana* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson (Wi 1303-2). Fig. 9 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 128. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, tomentosas, externa ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas, 6,53-8,64x1,57-2,18 mm, interna oblonga, duas nervuras, bidentadas 8,64-9,00x1,25-1,69 mm, **Flor** calcarada 39,20-46,00 mm compr. Hipanto verde, tomentoso, 29,44-36,40x0,92-0,95 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, viloso e esparso-setoso, 5,80-6,05x4,28-4,38 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,36-0,42 mm livres no ápice, dois laterais 1,08-1,14 mm

livres no ápice, cálice lacínio inferior falciformes, verde, viloso e esparso-setoso, 5,90-7,29x1,22-1,70 mm. Estandarte orbicular, ápice retuso, laranja-claro, mácula amarela, estrias dorsais laranja-da-pérsia da base ao meio da pétala, 9,49-13,34x10,80-11,10 mm, duas dobras na base, unguícula arredondada 1,84-2,80x2,30-2,98 mm. Asa largo-obovada, amarela, ápice truncado, 6,60-8,30x5,50-7,61 mm; esculturamento lunado, na porção mediano-basal, 2,48-3,11x1,90-2,10 mm; sem linhas, no esculturamento, aurícula aguda 1,05-1,22x0,81-1,05mm, um dobra; unguícula 0,79-1,50x0,30-0,50 mm. Pétalas da quilha falciformes, branco-amareladas, ápice arredondado, 11,90-12,07x1,70-2,89 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,58-2,18x0,54-0,64 mm, aurícula aguda 0,57-0,69x0,50-0,64 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,75-0,83x0,20-0,44 mm. Androceu 0,35-0,60x0,32-0,43 mm, quatro estames superiores oblatos 0,15-0,30x0,18-0,30 mm, quatro inferiores oblongos 1,20-1,40x0,16-0,40 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,20-1,37 mm. Ovário estreito-oblongo, 1,20-1,30x0,35-0,40 mm.

1.6 – *Arachis decora* Krapov., W.C.Greg. & Valls. (V 8188). Não ilustrada.

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 130. 1994.

Inflorescência três-seis flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, pubescentes, externa linear-lanceolada, duas nervuras conspícuas, unidentada, 3,02-4,92x0,99-1,26 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas bidentadas 4,50-4,70x0,75-1,00 mm. **Flor** calcarada 39,20-46,00 mm compr. Hipanto verde, pubescente, 8,15-8,77x0,45-0,83 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomentoso-setoso, 2,54-2,98x1,60-1,78 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,05-0,28 mm livres no ápice, dois laterais 0,30-0,66 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, tomentoso-setoso, 2,60-2,80x0,51-0,90 mm. Estandarte orbicular, ápice emarginado amarelo-alaranjado, mácula ausente, estrias ventrais, laranja-amareladas na base da pétala, 3,51-3,81x4,70-5,70 mm, duas dobras, unguícula arredondada 0,75-1,20x0,50-0,80 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 3,50-4,07x2,04-2,70 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal, 1,20-1,80x0,48-0,99 mm; ausência de linhas no esculturamento, aurícula obtusa 0,52-0,67x0,45-0,50 mm, um dobra, unguícula 0,50-0,90x0,15-0,25 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelas, ápice arredondado, 4,95-5,10x0,88-1,14 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 0,95-0,97x0,30-0,31 mm, aurícula obtusa 0,30-0,35x0,30-0,34 mm, uma dobra na sua base,

unguícula 0,50-0,69x0,15-0,20 mm. Androceu 4,00-5,02x0,88-1,19 mm, quatro estames superiores oblatos 0,15-0,30x0,18-0,30 mm, quatro inferiores oblongos 0,56-0,69x0,25-0,32 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 0,90-1,20 mm. Ovário oblongo, 1,08-1,24x0,34-0,47mm.

1.7 - *Arachis decora* Krapov., W.C.Greg. & Valls (V 13350). Fig. 10 A-O.

Krapovickas & Gregory, Bonplandia, 8, 130. 1994

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, pubescentes, externa linear-lanceolada, duas nervuras conspícuas, unidentada, 4,40-6,40x0,98-2,00 mm, interna linear-lanceolada, duas nervuras, bidentadas 4,74-8,00x0,70-1,1 mm **Flor** calcarada 29,88-35,14 mm compr. Hipanto rubro, esparso-tomentoso 20,36-24,05x0,78-0,95 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-elíptico, rubro, tomentoso-setoso, 4,00-6,28x3,38-4,25 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,10-0,48 mm livres no ápice, dois laterais 0,60-0,85 mm livres no ápice, cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, tomentoso-setoso, 4,30-6,70x0,72-1,30 mm. Estandarte oblato, ápice retuso, laranja, mácula amarelo-limão, estrias ventrais/dorsais da base ao meio da pétala, 5,70-7,40x7,50-8,99 mm, duas dobras, unguícula arredondada 1,20-1,79x1,90-2,20 mm. Asa obovado, amarelo-limão, ápice arredondado, 5,05-6,80x3,40-5,98 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal, 1,93-2,20x0,98-1,38 mm; linhas laranja-escura, aurícula subaguda 0,74-1,09x0,56-1,29 mm, uma dobra; unguícula 0,58-0,90x0,19-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes branco-amareladas, ápice arredondado, 6,30-7,02x1,20-1,48 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,12-1,44x0,30-0,41 mm, aurícula aguda 6,30-7,02x1,20-1,48 mm, uma dobra, unguícula 0,54-0,75x0,20-0,25 mm. Androceu 5,00-6,64x1,20-1,70 mm, quatro estames superiores oblatos 0,26-0,31x0,28-0,30 mm, quatro inferiores oblongos 0,70-0,90x0,18-0,20 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 0,90-1,20 mm. Ovário elíptico 1,20-1,30x0,40-0,43 mm.

1. 8-*Arachis diogoi* Hoehne (Vp 5000). Fig. 11 A-O.

Hoehne, Comm. Lin. Telegr. Bot. 8, 71. 1919.

Inflorescência sete-oito flores, envoltas por bráctea paleáceas, verdes, denso-tomentosas, externa estreito-ovóide, duas-três nervuras conspícuas, unidentada, 8,50-11,54x1,50-2,28 mm, interna estreito-ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas 9,90-

12,58x1,30-1,1,87 mm. **Flor** calcarada, 93,20-103,10 mm compr. Hipanto verde, denso-tomentoso, 82,03-94,94x0,94-1,78 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, denso-tomentoso, 7,43-9,58x4,80-5,63 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,64-1,10 mm livres no ápice, dois laterais 0,50-0,70 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, tomentoso, 9,70-11,33x1,39-1,40 mm. Estandarte orbicular, ápice retuso, laranja-escuro, mácula amarelo-limão, estrias ventrais vermelho-alaranjadas na base, 13,40-16,65x15,51-19,17 mm, duas dobras; unguícula obtusa 1,98-2,85x2,29-2,95 mm. Asa espatulada, amarelo-limão, ápice truncado, 8,40-10,98x 9,54-10,50 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal 3,14-3,70x1,10-1,97 mm, estrias laranja; aurícula subaguda, 1,21-1,43x1,05-1,31 mm, uma dobra, unguícula 0,98-1,49x0,40-0,45 mm. Pétalas da quilha falciformes, branco-amareladas, ápice arredondado, 10,58-12,80x1,89-2,31 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,79-2,10x0,59-0,60 mm; aurícula acuminada 0,43-0,63x0,29-0,52 mm, uma, unguícula 0,70-0,91x0,30-0,50 mm. Androceu 7,60-9,99x1,40-2,60 mm, quatro estames superiores oblatos, 0,39-0,64x0,30-0,5 8mm, quatro inferiores oblongos 1,38-1,71x0,29-0,56 mm, dois estaminódios unidos no filete, ovário oblongo verde, glabro, 1,04-1,28x0,41-0,53 mm. Presença de tricomas no estilete na porção superior 1,78-2,08; estigma 0,050- 0,070 mm larg. Ovário 1,04-1,28x0,41-0,53 mm.

1.9-*Arachis duranensis* Krapov. & W.C.Greg. (V 14167). Fig. 12 A-M.

Krapovickas & Gregory, Bonplandia, 8, 109. 1994

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, pubescentes, externa ovóide, uma nervura conspícua, unidentada, 4,41-5,10x1,71-2,82 mm, interna lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentadas 7,71-8,42x1,46-2,17 mm **Flor** calcarada, 50,00-57,89 mm compr.; hipanto verde tomentoso, 41,08-56,40x0,80-1,19 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, viloso 5,65-6,60x3,81-4,65 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,10-0,54 mm livres no ápice, dois laterais 0,51-0,81 mm livres no ápice, cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, viloso, 6,00-6,68x1,01-1,28 mm. Estandarte orbicular, ápice retuso, amarelo-limão, mácula ausente, estrias ventrais vermelho-alaranjadas na base, 9,58-10,00x10,70-11,05 mm, duas dobras; unguícula obtusa 1,84-2,15x2,10-2,68 mm. Asa espatulada, amarelo-limão, ápice arredondado, 6,30-6,73x4,93-5,20 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,12-3,30x1,10-1,54 mm, estrias laranja-escuro, aurícula subaguda, 1,22-1,38x0,90-1,04 mm, uma dobra,

unguícula 0,88-1,55x0,23-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 9,69-9,90x1,70-1,94 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,59-1,75x0,50-0,70 mm; aurícula aguda 0,34-0,50x0,29-0,40 mm, uma dobra; unguícula 0,60-0,93x0,30-0,47 mm. Androceu 7,00-9,50x1,90-2,20 mm, quatro estames superiores oblatos 0,38-0,45x0,40-0,53 mm, quatro inferiores oblongos 1,09-1,12x0,44-0,48 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 0,99-1,10 mm. Ovário oblongo 0,92-1,63x0,40-0,66 mm.

1.10 - *Arachis glandulifera* Stalker. (V 14730). Fig. 13 A-N

Krapovickas & Gregory, *Bonplandia* 8, 139. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, esparsovilosas, externa estreito-ovóide ou ovóide, uma nervura conspícua, unidentada, 4,90-7,80x1,80-3,00 mm, interna linear-lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentadas 8,50-8,20x1,20-2,00 mm **Flor** calcarada, 42,20-53,50 mm compr. Hipanto verde ou rubro viloso, 30,75-40,69x0,70-1,19 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomentoso-setoso 76,11-8,53x5,82-8,28 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,50-0,60 mm livres no ápice, dois laterais 1,14-1,84 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbfórmate, verde, tomentoso-setoso, 10,96-11,26x1,71-2,10 mm. Estandarte obcordado, ápice obcordado, laranja-amarelado, mácula amarelo-limão, estrias ventrais laranja-da-pérsia na base, 10,83-14,33x13,53-18,18 mm, duas dobras; unguícula arredondada 1,68-2,10x2,30-3,20 mm. Asa espatulada, metade posterior laranja da pérsia, metade anterior amarelo-limão, ápice truncado, 7,90-10,50x5,50-8,90 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,30-3,80x1,10-1,80 mm, estrias laranja-escuro, aurícula subaguda, 1,28-1,70x0,80-1,20 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 0,60-1,50x0,30-0,65 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 7,90-11,50x1,80-2,50 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,50-2,70x0,50-0,80 mm; aurícula aguda 0,40-0,80x0,30-0,70 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,50-1,20x0,30-0,50 mm. Androceu 9,00-10,30x1,90-2,20 mm, quatro estames superiores oblatos, 0,30-0,50x0,30-0,58 mm, quatro inferiores oblongos 1,50-1,71x0,28-0,42 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,44-1,90 mm. Ovário oblongo, 1,07-1,72x0,28-0,54 mm

1.11 - *Arachis gregoryi* C.E.Simpson, Krapov. & Valls. (V 14740). Fig. 14 A-M.

Valls & Simpson, Bonplandia 14, 56, 2005.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, tomentosas, externa estreito-ovóide, uma nervura conspícua, unidentada, 4,50-7,73x0,76-1,81 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas, 7,00-7,80x0,80-0,81 mm. **Flor** calcarada, 52,00-56,30mm compr. Hipanto verde tomentoso, 38,90-46,80x0,87-1,10 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, tomentoso 6,30-6,97x4,82-5,74 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,50-0,59 mm livres no ápice, dois laterais 1,00-2,00 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimboriforme, verde, tomentoso, 6,50-7,608x0,79-1,78 mm. Estandarte auricular, ápice obcordado, laranja-claro, mácula amarela, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 10,64-12,00x14,60-15,18 mm, duas dobras na base, unguícula obtusa 1,95-2,03x2,45-2,90 mm. Asa obovada, amarela, ápice truncado, 6,60-7,10x5,13-6,04 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,90-3,80x1,35-1,65 mm, sem a presença de estrias; aurícula aguda, 1,00-1,37x0,70-1,05 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 0 0,76-1,20x0,26-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelas, ápice arredondado, 9,00-9,43x1,89-2,00 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,30-2,20x0,40-0,58 mm; aurícula aguda 0,52-0,90x0,38-0,50 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,70-0,78x0,30-0,4 8 mm. Androceu 7,93-8,40x1,70-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos, 0,30-0,32x0,26-0,38 mm, quatro inferiores oblongos 1,30-1,43x0,32-0,50 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 0,82-1,10 mm. Ovário elíptico, 1,00-1,32x0,40-0,4 6 mm.

1.12 - *Arachis aff. helodes* Martius ex Krapov. & Rigoni (V 13701) Fig. 15 A-N - Krapovickas & Rigoni, Darwiniana 11(3): 451. lám. 2 1957.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, rubras ou esverdeadas, glabras, externa estreito-ovóide, duas nervuras conspícuas, unidentada, 4,20-6,00x1,20-1,871 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 7,21-8,63x1,20-1,31 mm **Flor** calcarada 62,18-73,00,mm compr. Hipanto rubro ou esverdeado tomentoso, 52,10-59,87x0,92-1,10 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, rubro ou verde, tomento-setoso, 8,50-9,20x3,75-4,50 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,10-0,50 mm livres no ápice, dois laterais 1,12-1,50 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimboriforme, verde ou rubro, tomento-setoso, 7,00-9,70x1,18-1,40 mm. Estandarte

auricular, ápice obcordado, laranja-escuro, mácula amarela, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 11,88-12,55x14,46-15,41 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,88-2,10x1,90-2,52 mm. Asa obovada, amarelo-ouro, ápice truncado, 7,24-9,29x5,52-6,90 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,90- 3,60-3,70x1,60-1,69 mm, estrias ventrais laranja; aurícula obtusa, 1,00-1,35x0,90-1,35 mm, uma dobra, unguícula 1,00-1,30x0,260,49 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-cromo, ápice arredondado, 9,50-9,90x1,78-2,00 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,13-1,44x0,40-0,50 mm; aurícula aguda 0,32-0,40x0,34-0,54 mm, uma dobra, unguícula 0,60-0,80x0,29-0,35 mm. Androceu 7,20-8,60x1,68-2,00 mm, com quatro estames superiores oblatos 0,26-0,35x0,25-0,36 mm, quatro inferiores oblongos 1,08-1,30x0,25-0,36 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,98-1,05 mm. Ovário oblongo, 1,35-1,60x0,39-0,45 mm.

1. 13 - *Arachis hoehnei* Krapov. & W.C.Greg. (V9140) Fig. 16 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 123, 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, pubescentes, externa estreito-ovóide, uma-duas nervuras conspícuas, unidentada, 8,78-10,60x1,40-2,31 mm, interna linear-lanceolada ou oblonga, duas-três nervuras conspícuas, bidentadas 6,45-9,45x2,20-2,23 mm **Flor** calcarada 58,2-67,60 mm compr. Hipanto verde, denso-tomentoso, 44,81-56,40x1,28-1,50 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomento-setoso 8,20-9,00x5,15-5,70 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,20-0,60 mm, livres no ápice, dois laterais 1,00-1,21 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, tomento-setoso, 9,00-11,00x1,50-2,00 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja, mácula amarela, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 11,40-16,20x15,10-17,20 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,96-2,30x2,46-3,12 mm. Asa espatulada, amarela, ápice arredondada, 8,28-9,60x6,56-7,40 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,60-3,00x1,55-1,85 mm, estrias ausente; aurícula aguda 1,16-1,30x1,10-1,27 mm, uma dobra, unguícula 1,14-1,35-x0,30-0,62 mm. Pétalas da quilha falciforme, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 11,48-13,10x1,70-2,12 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,56-1,85x0,40-0,50 mm; aurícula aguda 0,42-0,56x0,30-0,32 mm, uma dobra, unguícula 0,75-1,86x0,23-0,43 mm. Androceu 9,90-12,80x1,74-2,10 mm, quatro estames superiores oblatos 0,25-0,46x0,30-0,46 mm, quatro inferiores oblongos 0,85-1,40x0,25-0,33 mm, dois

estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,70-2,20 mm. Ovário oblongo, 0,85-1,40x0,25-0,33 mm

1.14 - *A.kempff-mercadoi* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson. (V 13250) Fig. 17 A-N - Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 140. 1994.

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, esparso-setosas, a externa oblonga a linear-lanceolada, duas nervuras conspícuas, uni-bidentadas, 5,06-6,96x1,55-2,3 mm, interna oblonga, duas-três nervuras conspícuas, bidentadas 7,70-9,12x0,90-1,56 mm **Flor** calcarada 45,67-51,95 mm compr. Hipanto rubro tomentoso, 34,80-42,20x0,96-1,11 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde a rubro, tomento-setoso, 5,66-6,59x3,78-4,10 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,48-0,80mm livres no ápice, dois laterais 0,84-1,32 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbfiforme, verde a rubro, esparso-tomento, 5,26-8,92x0,89-1,40 mm. Estandarte auricular, ápice obcordado, laranja, mácula amarela, estrias ventrais rubra base da pétala, 8,80-8,96x10,59-12,72 mm, duas dobras,, unguícula arredondada 1,13-2,31,x1,80-2,30 mm. Asa obovada, amarelo-ouro, ápice arredondada, 6,60-6,98x5,50-5,60 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,70-3,00x1,34-1,39 mm, estrias ausente; aurícula subagudo 0,55-0,85x0,84-0,89 mm, um dobra, unguícula 0,95-1,00x0,30-0,39 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelas, ápice arredondado, 8,33-9,30x1,40-1,92 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,10-1,16x0,34- 0,48 mm; aurícula subaguda 0,30-0,56x0,24-0,39 mm, uma dobra, unguícula 0,45-0,50x0,30-0,35 mm. Androceu 6,90-9,90x1,22-1,50 mm, quatro estames superiores oblatos 0,24-0,25x0,27-0,36 mm, quatro inferiores oblongos 1,01-1,18x0,32-0,35 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,10-1,55 mm. Ovário oblongo, 0,98-1,30x0,35-0,45 mm.

1.15 - *Arachis krapovickasii* C.E.Simpson, D.E.Williams, Valls & I.G. Vargas. (Wi 1291). Fig. 18 A-N. Valls & Simpson, Bonplandia 14, 59. 2005.

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, tomentosa, externa linear-lanceolada, uma-duas nervuras conspícuas, unidentada, 5,06-6,96x1,55-2,3 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 6,70-8,22x11,30-1,96 mm **Flor** calcarada, 49,12-57,99 mm compr. Hipanto verde denso-tomentoso, 37,00-42,51x0,80-1,32 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-elíptico, verde, denso-tomentoso e setoso, 6,92-7,93x4,00-5,73 mm, dois lacínios

centrais fundidos 0,20-0,50 mm livres no ápice, dois laterais 0,70-1,30 mm, livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde a rubro, denso-tomentoso e setoso, 6,14-8,39x1,29-2,20 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja-escuro, mácula amarelo-limão, estrias ventrais, laranja, base da pétala, 11,80-13,51x14,59-15,80 mm, duas dobras, unguícula arredondada 2,50-2,70x1,91-2,70 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondada, 7,60-8,40x4,90-7,50 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,16-3,89x1,64-1,85 mm, estrias laranja; aurícula obtusa 1,24-1,70x0,68-1,10 mm, uma dobra, unguícula 0,69-1,30x0,30-0,49 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 9,88-11,00x2,14-1,30 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,43-1,85x0,41-0,58 mm; aurícula aguda 0,42-0,67x0,30-0,41 mm, uma dobra, unguícula 0,20-0,61x0,18-0,34 mm. Androceu 7,70-9,10x2,00-2,28 mm, quatro estames superiores oblatos 0,30-0,39x0,29-0,39 mm, quatro inferiores oblongos 1,17-1,30x0,25-0,39 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 1,19-1,38 mm. Ovário elíptico, 0,85-1,52x0,45-0,58 mm.

1. 16 - *Arachis kuhlmannii* Krapov. & W.C.Greg. (V 15305). Fig. 19 A-M

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 144. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, glabras, a externa estreito-ovóide a ovóide, duas nervuras conspícuas, unidentada, 8,94-9,05x2,41-3,36 mm, interna estreito-ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas 8,57-9,80x1,50-1,68 mm

Flor calcarada 65,14-75,82 mm compr. Hipanto rubro viloso, 55,33-65,14x0,91-1,10 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-elíptico, verde, viloso-setoso, 6,44-6,75x4,40-5,55 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,53-0,61mm, livres no ápice, dois laterais 0,90-1,14 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, viloso-setoso, 6,48-8,50x1,64-2,05 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja, mácula amarelo-alaranjado, estrias ventrais laranja-da-pérsia base ao meio da pétala, 10,40-14,65x13,35-17,63 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,80-2,30x2,03-2,55 mm. Asa largo-obovada, laranja-amarelada, ápice arredondada, 7,70-8,30x5,59-7,00 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,60-3,06x1,26-1,61 mm, estrias laranja; aurícula subaguda 1,14-1,54x0,93-1,25 mm, uma dobra, unguícula 1,42-1,80x0,47-0,60 mm. Pétalas da quilha falciformes, branco-amareladas, ápice arredondado, 9,33-9,46x1,80-2,10 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,11-1,39x0,30-0,38 mm; aurícula aguda 0,39-0,59x0,21-0,40 mm, uma dobra, unguícula 0,70-0,85x0,20-0,40 mm. Androceu

7,00-8,88x2,00-2,26 mm, quatro estames superiores oblatos 0,34-0,38x0,34-0,35 mm, quatro inferiores oblongos 1,32-1,47x0,40-0,43 mm, dois estaminódios unidos no filete 1,25-1,63x0,45-0,58 mm. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 1,32-1,33 mm. Ovário estreito-ovóide, 1,25-1,63x0,45-0,58 mm.

1.17 - *Arachis linearifolia* Valls, Krapov. & C.E.Simpson. (V9401). Fig. 20 A-N

Valls & Simpson, Bonplandia 14, 52. 2005.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, rubras, glabras, externa estreito-ovóide, duas nervuras conspícuas, unidentada, 9,50-12,23x2,26-2,80 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas, 11,7-13,05x2,40-2,41 mm Flor calcarada, 100,16-109,00 mm compr. Hipanto rubro denso-viloso, 9,50-12,23x2,26-2,80 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-elíptico, rubro, tomentoso, 10,80-12,00x2,00-2,31 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,40-0,57 mm livres no ápice, dois laterais, 1,54-2,16 mm, livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, tomentoso-setoso, 7,70-8,54x4,80-5,76 mm. Estandarte oblato, ápice emarginado, laranja-escuro, mácula amarelo-ouro, estrias ventrais laranja-avermelhadas, base ao meio da pétala, 17,20-21,20x22,10-22,30 mm, duas dobras na base, unguícula obtusa, 2,30-2,80x2,60-3,80 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondada, 10,00-11,10x9,68-11,86 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal, 3,60-3,95x1,50-1,60 mm, estrias laranja; aurícula obtusa, 0,80-1,30x0,80-1,10 mm, um dobra, unguícula 1,07-1,22x0,36-0,45 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice arredondado, 10,09-14,20x2,15-2,26 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 2,20-1,90x0,40 mm; aurícula acuminada, 0,40-0,56x0,25-0,39 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,52-0,73x0,35-0,39 mm. Androceu 10,00-11,00x1,90-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos, 0,24-0,36x0,25-0,35 mm, quatro inferiores oblongos, 1,50-1,65x0,20-0,30 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 1,70-1,75 mm. Ovário estreito-oblongo, 1,24-1,65x0,30-0,31 mm.

1.18 - *Arachis magna* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson (V 14727). Fig. 21 A-M

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 113. 1994.

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bracteólas paleácea, rubras, setosas, a externa linear-lanceolada, uma nervura conspícuas, unidentada, 5,11-5,30x1,28-1,32 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 5,10- 6,90x1,10-1,30 mm **Flor**

calcarada, 52,87-60,77mm compr. Hipanto rubro, tomentoso, 42,50-49,38x0,98-1,98 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, tomentoso-setoso, 5,38-6,24x3,82-4,45 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,20-0,72 mm livres no ápice, dois laterais 1,06-1,26 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, setoso 7,12-7,27x1,55-1,7 5 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja, mácula amarelo-limão, estrias ventrais, laranja-escuras na base da pétala, 10,68-12,36x13,94-16,40mm, duas dobras; unguícula arredondado 1,40-2,15x1,85-2,40 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondada, 6,80-7,30x5,50-6,25 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,64-2,84x1,13-1,56 mm, estrias laranja; aurícula subaguda 1,10-1,45x0,90-1,10 mm, uma dobra, unguícula 0,77-1,09x0,40-1,10 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice arredondado, 8,09-8,60x1,80-2,00 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,10-1,35x0,33-0,43 mm; aurícula acuminada 0,50-0,70x0,30-0,40 mm, uma dobra, unguícula 0,78-0,99x0,34-0,40 mm. Androceu 6,80-7,99x1,80-1,84 mm, quatro estames superiores oblatos 0,24-0,30x0,29-0,30 mm, quatro inferiores oblongos 1,10-1,38x0,34-0,40 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,13-1,5 3 mm. Ovário oblongo, 1,20-1,40x0,45-0,50 mm.

1.19 - *Arachis microsperma* Krapov., W.C.Greg. & Valls. (V 14031) Fig. 22 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8: 132, 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleácea, rubras, esparso-setosas, a externa linear-lanceolado ou ovóide, duas nervuras conspícuas, unidentadas, 6,74-7,93x1,20-2,11 mm, interna linear-lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentadas 9,00-9,38x1,21-1,35 mm. **Flor** calcarada 58,44-65,70 mm compr. Hipanto verde ou rubro denso-tomentoso, 53,74-55,25x1,10-1,12 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, rubro, setoso, 5,80-6,20x4,09-4,36 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,38-0,53 mm livres no ápice, dois laterais 1,15-1,31 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, setoso 7,50-7,70x1,40-1,60 mm. Estandarte oblato, ápice retuso, amarelo-claro, mácula amarelo-limão, estrias ventrais rubras na base da pétala, 13,50-14,90x15,90-17,10 mm, duas dobras na base, unguícula arredondado 1,91-1,95x2,72-2,74 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondada, 8,54-8,90x6,90-7,95 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,00-3,30x1,71-1,80 mm, estrias ausentes; aurícula aguda 1,15-1,31x1,25-1,21 mm, base da aurícula um dobra,

unguícula 0,90-1,15x0,48-0,50 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,90-8,96x2,05-2,10 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,70-1,72x0,58-0,60 mm; aurícula aguda 0,46-0,50x0,46-0,48 mm, uma dobra, unguícula 0,77-0,80x0,38-0,40 mm. Androceu 8,20-8,40x1,90-1,92 mm, quatro estames superiores oblatos 0,39-0,40x0,40-0,44 mm, quatro inferiores oblongos 1,30-1,42x0,40-0,58 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,90-1,30 mm. Ovário oblongo, 1,60-1,90x0,39-0,60 mm

1.20 - *Arachis monticola* Krapov. & Rigoni (V 14165). Fig. 23 A-N

Krapovickas & Rigoni, Darwiniana 11(3): 441. 1957.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleácea, verdes, tomentosas, externa estreito-ovóide, uma nervura, unidentada, 5,97-8,33x1,70-3,00 mm, interna oblonga ou linear-lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentadas 8,10-10,44x1,23-1,95 mm **Flor** calcarada, 57,44-60,20 mm compr. Hipanto rubro viloso, 47,41-50,10x0,70-1,14 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomentoso-setoso, 5,52-8,09x5,03-5,10 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,30-0,60 mm livres no ápice, dois laterais 0,90-1,50 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, tomentoso-setoso 6,62-9,53x0,78-1,20 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja-escuro, mácula amarela, estrias ventrais vermelho-alaranjadas na base da pétala, 9,63-12,40x11,61-14,22 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,20-3,08x1,90-2,65 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondada, 6,88-7,90x5,30-5,92 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,28-3,63x1,12-1,30 mm, estrias laranja-claras; aurícula subaguda 1,25-1,34x0,85-1,00 mm, um dobra, unguícula 1,00-1,30x0,50-0,60 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice arredondado, 9,25-10,96x1,80-2,40 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,56-1,90x0,52-0,60 mm; aurícula aguda 0,57-0,70x0,43-0,50 mm, uma dobra, unguícula 0,85-1,20x0,40-0,45 mm. Androceu 7,80-8,90x1,20-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos 0,40-0,60-0,40-0,60 mm, quatro inferiores oblongos 1,56-1,60x0,30-0,50 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,37-1,40 mm. Ovário oblongo 1,37-1,40x0,60-0,70 mm.

1.21 - *Arachis praecox* Krapov., W.C.Greg. & Valls. (V 15313). Fig. 24 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 126. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bracteólas paleáceas, verdes, glabras, externa linear-lanceolada, uma-duas nervuras conspícuas, unidentada ou bidentadas, 6,46-11,57x1,25-1,77mm, interna ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas, 8,33-10,85x1,4-1,74 mm. **Flor** calcarada 66,59-73,88 mm compr. Hipanto verde tomentoso, 55,64-60,33x0,94-1,30 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomentoso, 5 6,58-7,93x5,13-5,42 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,50-0,70 mm livres no ápice, dois laterais 0,93-1,2 7 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, verde, tomentoso 7,13-8,23x1,59-1,90 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja-amarelado, mácula amarelo-limão, estrias ventrais vermelho-alaranjadas da base ao meio da pétala, 13,42-16,62x16,55-19,82 mm, duas dobras, unguícula arredondado 1,28-2,28x2,30-2,46 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice levemente truncado 8,30-9,51x7,09-8,20 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,90-3,24x1,70-1,77 mm, estrias ausentes; aurícula subaguda 1,08-1,30-1,10-1,35 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 1,40-1,75x0,30-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 9,60-10,35x1,98-2,38 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,44-1,96x0,30-0,44 mm; aurícula aguda 0,55-0,71x0,30-0,48 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,68-1,11x0,40-0,47 mm. Androceu 8,80-9,88x1,78-2,25 mm, quatro estames superiores oblatos 0,24-0,40x0,26-0,37 mm, quatro inferiores oblongos 1,39-1,40x0,45-0,60 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 1,17-1,90 mm. Ovário elíptico, 1,39-1,96-0,48-0,66 mm.

1.22 - *Arachis schininii* Krapov., Valls & C.E. Simpson (V 9923) Fig. 25 A-O

Valls & Simpson, Bonplandia 14, 54., 2005

Inflorescência seis flores, envolta por brácteas paleáceas, verdes, glabrescentes, externa lanceolada, uma - duas nervuras conspícuas, unidentada, 6,10-8,50x1,20-1,50mm, interna lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentada 8,00-9,30x1,3-1,70 mm. **Flor** calcarada 60,00-66,90 mm compr. Hipanto verde viloso, 50,10-52,70x0,94-1,10 mm. Cálice: lacínio superior, quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, viloso-setoso, 5 ,40-6,30x4,90-5,12 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,30-0,50 mm livre no ápice, dois laterais 0,83-1,0 mm livre no ápice; lacínio inferior cimbfiforme, verde, viloso-setoso 8,00-8,20x1,56-1,65 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja, mácula amarela, estrias ventrais vermelho-

alaranjado da base ao meio da pétala, 12,90-13,20x14,40-15,00 mm, duas dobras, unguícula arredondada 1,28-2,28x2,30-2,46 mm. Asa espatulada, duas cores porção posterior amarela, anterior laranja-clara, 8,30-9,45x7,00-8,10 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,10-3,24x1,80-1,82 mm, estrias laranja; aurícula subaguda 1,20-1,30x1,10-1,25 mm, uma dobra, unguícula 1,10-1,23x0,30-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,60-9,70x1,98-2,20 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,40-1,80x0,33-0,40 mm; aurícula subaguda 0,52-0,69x0,30-0,45 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,68-0,90x0,40-0,45 mm. Androceu 8,90-10,10x1,78-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos 0,25-0,35x0,26-0,35 mm, quatro inferiores oblongos 1,30-1,38x0,40-0,48 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 1,10-1,60 mm. Ovário ovoide, 1,34-1,60x0,48-0,66 mm.

1.23 - *Arachis simpsonii* Krapov. & W.C.Greg. (V 13728). Fig. 26 A-O

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 138. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, viloso-setosas, externa linear-lanceolada, uma-três nervuras conspícuas, unidentada, 6,84-7,80x1,54-1,96 mm, interna linear-lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentadas 8,33-10,85x1,4-1,74 mm. **Flor** calcarada, 52,00-55,50 mm compr. Hipanto rubro, denso-viloso, 42,53-47,80x1,00-1,43 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, denso-viloso e setoso, 6,53-6,82x4,50-4,88 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,00-0,02 mm livres no ápice, dois laterais 1,24-2,07 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, denso-viloso e setoso, 6,88-7,73x1,14-1,60 mm. Estandarte oblato, ápice obcordado, laranja, mácula amarelo-limão, estrias ventrais vermelho-alaranjadas da base ao meio da pétala, 10,10-11,50x12,00-14,92 mm, duas dobras, unguícula arredondado 1,81-1,88x2,25-2,34 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondado 6,54-8,00x5,80-8,00 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,00-2,75x1,10-1,20 mm, estrias laranja-escuras; aurícula subaguda 1,08 1,22-1,27x0,82-1,20 mm, uma dobra, unguícula 0,75-1,58x0,20-0,25 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-claras, ápice arredondado, 7,70-9,50x1,98-2,04 mm, esculturamento lunado-lamelado, na porção basal 1,14-1,24x0,42-0,58 mm; aurícula subaguda 0,33-0,50x0,21-0,38 mm, uma dobra, unguícula 0,60-1,20x0,10-0,34 mm Androceu 7,40-8,00x1,80-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos 0,36-0,40x0,36-0,40 mm, quatro inferiores oblongos, 1,27-1,40x0,40-

0,45 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,42-1,46 mm. Ovário oblongo, 1,29-1,30x0,40-0,44 mm.

1.24 - *Arachis stenosperma* Krapov. & W.C.Greg. (V 15282) Fig. 27 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 124. 1994

Inflorescência cinco-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, glabras ou glabrescentes, externa linear-lanceolada, uma-duas nervuras conspícuas, unidentada, 5,70-9,77x1,82-3,60 mm, interna lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentadas 9,66-10,87x1,82-1,88 mm. **Flor** calcarada 64,48-77,30 mm compr. Hipanto rubro, viloso, 53,80-63,10x0,80-1,84 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomentoso, 6,01-7,26x4,83-5,15 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,25-0,39 mm livres no ápice, dois laterais 1,30-1,85 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, verde, denso-tomentoso e setoso 8,06-8,28x1,60-1,78 mm. Estandarte oblato, ápice retuso, amarelo-limão, mácula ausente, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 10,13-13,80x13,60-19,05 mm, duas dobras, unguícula arredondado 1,02-2,06x1,89-2,28 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondado 7,65-9,59x7,20-9,59 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,07-3,50x1,30-2,0 mm, estrias laranjas; aurícula aguda 0,87-0,99x0,92-0,97 mm, conspícuas uma dobra, unguícula 0,60-1,22x0,30-0,32 mm, pétalas da quilha falciforme amarelo-pálidas, ápice arredondado, 10,0-11,70x1,78-2,18 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,70-1,90x0,38-0,60 mm; aurícula aguda 0,16-0,25x0,35-0,45 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,50-0,70x0,20-0,40 mm. Androceu 7,00-9,00x1,20-1,60 mm, quatro estames superiores oblatos, 0,30-0,32x0,30-0,34 mm, quatro inferiores oblongos, 1,25-1,30x0,30-0,35 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do filete 1,45-1,50 mm; Ovário oblongo, 1,24-1,35x0,375-0,39 mm.

1.24 - *Arachis valida* Krapov. & W.C.Greg. (V 15096). Fig. 28 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 116. 1994.

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, glabrescentes, externa ovóide, duas nervuras conspícuas, unidentada 4,60-5,62x0,76-0,98 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 4,60-5,62x0,76-0,98 mm. **Flor** 62,00-67,67 mm compr. Hipanto verde, tomentoso, 4,35-5,48x1,16-2,00 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, tomentoso, 5,34-7,13x3,90-5,14

mm, dois lacínios centrais fundidos 0,30-0,71 mm, livres no ápice, dois laterais 1,00-1,77 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, verde, tomentoso 7,43-8,50x0,80-1,80 mm. Estandarte oblato, ápice emarginado, laranja, mácula amarela, estrias ventrais laranja-avermelhado da base ao meio da pétala, 11,43-2,15x13,39-15,26 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,60-1,94x1,60-2,50 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondado 7,00-8,00x6,12-7,00 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,25-3,70x1,20-1,56 mm, estrias ausentes, aurícula subaguda 0,96-1,18x1,03-1,27 mm, base da aurícula um dobra, unguícula subaguda 0,96-1,30x0,70-1,30 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice arredondado, 9,39-10,30x1,20-2,20 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,60-2,65x0,41-0,58 mm; aurícula aguda 0,33-0,44x0,15-0,41 mm, uma dobra, unguícula 0,60-0,74x0,27-0,37 mm Androceu 9,00-11,00x1,80-1,96 mm, quatro estames superiores oblatos 0,28-0,40x0,29-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 1,08-1,40x0,28-0,60 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,56-1,04 mm. Ovário oblongo, 1,40-1,60x0,50-0,60 mm.

1.26 - *Arachis vallsii* Krapov. & W.C.Greg. (V 7635). Fig. 29 A-N
Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 93. 1994

Inflorescência quatro-seis flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubro-esverdeadas, esparso-setosa, externa estreito-ovóide, uma nervura conspícua, unidentada 5,79-6,70x1,80-2,00 mm, interna lanceolada, duas nervuras conspícuas, bidentadas 5,79-6,70x1,80-2,00 mm **Flor** 23,64-33,38 mm compr. Hipanto rubro, esparso-tomentoso, 13,70-27,32x0,90-1,09 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, tomentoso, 4,26-4,85x2,50-4,04 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,10-0,40 mm livres no ápice, dois laterais 0,79-1,60 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, tomentoso 5,26-5,43x0,98-1,26 mm. Estandarte auricular, ápice emarginado, laranja, mácula amarela, estrias ventrais laranja-escuro na base da pétala, 6,90-9,19x8,45-13,34 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,25-1,82x2,30-2,70 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondado 5,28-7,09x3,76-5,42 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,07-2,55-1,00-1,44 mm, estrias ausentes, aurícula acuminada 0,83-1,28x0,64-0,90 mm, uma dobra, unguícula 0,90-1,30x0,40-0,60 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 7,60-7,80x1,80-2,00 mm; esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,26-1,90x0,62-0,70 mm; aurícula

acuminada 0,45-0,60x0,36-0,46 mm, uma dobra, unguícula 0,60-0,74x0,27-0,37 mm. Androceu 6,54-7,20x1,60-1,80 mm, quatro estames superiores oblatos 0,28-0,40x0,29-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 1,20-1,40x0,30-0,46 mm, dois estaminódios unidos no filete, ovário elíptico, verde, glabro, 1,20-1,36x0,46-0,50 mm. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,89-1,04 mm. Ovário elíptico, 1,20-1,36x0,46-0,50 mm.

1.27 - *Arachis williamsii* Krapov. & W.C.Greg. (Wi 1118). Fig. 30 A-N

Krapovickas & Gregory, *Bonplandia* 8, 118. 1994.

Inflorescência seis flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, glabrescentes, externa ovóide, duas nervuras conspícuas, unidentada ou bidentadas 6,34x8,18x1,40-3,27 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 6,60-8,60x1,20-1,50 mm. **Flor** calcarada 62,00-67,67 mm compr. Hipanto verde, denso-tomentoso, 66,22-75,60x1,16-1,30 mm; Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomentoso, 6,35-7,19x4,78-5,50 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,37-0,66 mm livres no ápice, dois laterais 1,15-1,45 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, verde, tomentoso 7,38-8,40x1,08-1,62 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja, mácula amarela, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 13,09-14,38x14,30-16,00 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,20-2,20x2,00-3,12 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondado 7,50-8,40x6,20-7,00 mm, esculpturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,00-3,60x1,58-1,85 mm, estrias laranjas, aurícula subaguda 1,34-1,89x0,68-1,09 mm, uma dobra, unguícula 0,85-1,40x0,39-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 10,18-11,00x1,73-2,30 mm, esculpturamento lunado-lamelado na porção basal 1,57-2,00x0,40-0,55 mm; aurícula subaguda 0,42-0,60x0,30-0,46 mm, uma dobra, unguícula 0,30-0,50x0,27-0,37 mm. Androceu 7,70-8,20x2,00-2,24 mm, quatro estames superiores oblatos 0,30-0,38x0,26-0,30 mm, quatro inferiores oblongos 1,10-1,56x0,25-0,36 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas no estilete na porção superior 1,19-1,26 mm. Ovário oblongo, 1,52-1,54x0,56-0,58 mm.

2. Seção *Caulorrhizae* Krapov. & W.C. Greg. (Tab. 3)

2.1 - *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg. (V 6791-wf). Não ilustrada.

Krapovickas & Gregory, *Bonplandia* 8, 8. 1994

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, glabrescentes, externa lanceolada, duas nervuras conspícuas, unidentada, 9,30-10,80x2,16-

3,10 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 8,68-12,40x1,44-2,80 mm. **Flor** calcarada, 99,80-110,9 mm compr. Hipanto rubro-esverdeado, tomentoso, 89,90-100,60x0,80-1,24 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro ou verde, tomentoso e esparso-setoso, 8,00-9,20x1,20-1,490 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,87-0,90 mm livres no ápice, dois laterais 1,51-1,61 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro-esverdeado, tomentoso e esparso-setoso 11,90-13,00x1,20-1,40 mm. Estandarte orbicular, ápice obcordado, branco-amarelado, mácula ausente, estrias ventrais amarelo-pálidas na base da pétala, 11,58-13,27x14,60-14,80 mm, duas dobras, unguícula aguda 3,02-4,30x3,31-3,50 mm. Asa obovada, branco-amarelada, ápice arredondado 8,10-9,20x6,62-6,64 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,30-3,90x1,24-1,30 mm, sem estrias, aurícula aguda 1,43-1,99x0,70-0,83 mm, uma dobra, unguícula 1,33-1,35x0,40-0,50 mm. Pétalas da quilha falciformes branco-amareladas, ápice arredondado, 9,60-11,00x2,00-2,10 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,10-2,33x0,20-0,50 mm; aurícula obtusa, 0,60-0,64x0,39-0,40 mm, uma dobra, unguícula 0,74-1,28x0,29-0,4 mm. Androceu 8,90-10,64x1,30-08 mm, quatro estames superiores oblatos 0,35-0,39x0,35-0,39 mm, quatro inferiores oblongos 1,30-1,31x0,30-0,40 mm, dois estaminódios unidos no filete., Presença de tricomas no estilete na porção superior 0,65-0,90 mm. Ovário oblongo 1,50-1,56x0,50-0,65 mm.

2.2 - *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg. (flor amarela). (Gr 143) Fig. 31 A-N
Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 81. 1994

Inflorescência oito flores, envoltas por bracteólas paleáceas, verdes, tomentosas, externa estreito-ovóide, uma nervura conspícuas, unidentada, 5,50-6,92x1,10-1,60 mm, interna largo-oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 6,86-8,53x1,43-2,16 mm. **Flor** calcarada 69,71-71,10 mm compr. Hipanto rubro, tomentoso, 58,2-60,4x0,70-1,10 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-elíptico, rubro-esverdeado, denso-tomentoso 6,0-6,49x3,90-4,80 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,38-0,65 mm livres no ápice, dois laterais 1,43-1,51mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, rubro-esverdeado, tomentoso e esparso-setoso 8,40-8,53x1,43-1,50 mm; Estandarte orbicular, ápice emarginado, amarelo-limão, mácula branco-amarelada, estrias ventrais vermelho-alaranjado da base ao meio da pétala, 10,07-11,64x12,30-13,24 mm, duas dobras, unguícula arredondada 1,46-2,05x2,30-2,34 mm. Asa largo-obovada, 6,99-

7,80x6,48-6,50 mm; esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,91-3,34x1,20-1,53 mm, estrias laranja, aurícula subaguda 0,91-1,20x0,50-0,69 mm, uma dobra, unguícula 0,78-1,00x0,33-0,44 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-cromo, ápice arredondado, 8,47-9,50x1,80-1,93 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,50-1,54x0,50-0,53 mm; aurícula aguda 1,20-1,70x0,34-0,88 mm, uma dobra, unguícula 0,78-1,12x0,33-0,40 mm. Androceu 8,37-8,65x1,54-1,66 mm, quatro estames superiores oblatos 0,39-0,44x0,40 mm, quatro inferiores oblongos 1,28-1,44x0,26-0,30 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,85-0,9 8 mm. Ovário oblongo, 1,30-1,46x0,43-0,44 mm

2.3 - *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg. (Híbrido intraespecífico) (V 13167xV 6791).

Fig. 32 A-N

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por em duas bracteólas hialinas, verdes, setosas, bráctea externa oblonga, unidentada, três nervuras conspícuas, setosa, 11,29-16,05x2,40-3,20 mm, bráctea interna oblonga, setosa, bidentadas, duas nervuras conspícuas, 12,58-13,20x1,40-3,20 mm. **Flor** 83,70-111,210 mm compr.; hipanto 72,70-97,40x0,92-1,27 mm, rubro, tomentoso; Cálice lacínio superior largo-elíptico, quatro lacínios fundidos, verde, tomentoso, 7,95-8,8x4,95-,40 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,75-0,90 mm livres no ápice; dois lacínios laterais 1,50-1,90 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, verdes, pubescente - tomentoso, 8,00-20,00x1,40-2,10 mm. Estandarte orbicular, amarelo-claro, ápice retuso, mácula amarelo-claro estrias ventrais, amarelo-claras da base meio da pétala, duas dobras na base, 12,40-12,76x10,60-13,70 mm, unguícula obtusa 2,40-3,39x3,05-3,18 mm. Asas largo-obovadas, amarelo-claras, ápice truncado, 6,80-8,80x5,60-6,85 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,90-3,0x1,30-1,35 mm; ausência de estrias; aurícula obtusa, 1,10-1,38x0,54-0,70 mm, uma dobra, unguícula 1,10-1,38x0,54-0,70mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice arredondado, 9,60-13,30x1,96-2,35 mm, esculpamento lunado-lamelado 1,70-1,80x0,36-0,40 mm aurícula aguda 0,10-0,52x0,16-0,47 mm, uma dobra, unguícula 0,92-1,32x0,26-0,42 mm. Androceu 10,30-10,0x1,96-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos 0,33-0,46x0,33-0,45 mm, quatro inferiores 1,22-1,38x0,40-0,56 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,80-0,85 mm. Ovário oblongo, 1,54-1,80x0,48-0,55 mm.

3. Sect. *Rhizomatosae* Krapov. & W.C. Greg. (Tab.3)

3.1 - *Arachis burkartii* Handro. (V 15260). Fig. 33 A-O

Handro, Arg. Bot. Estado São Paulo, 3, 177.1958.

Inflorescência quatro-seis flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, tomentosas, externa estreito-ovóide, uma-três nervuras conspícuas, unidentada, 7,10-7,58x1,97-2,48 mm, interna estreito-ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas, 8,00-8,97x1,60-2,40 mm. **Flor** calcarada, 87,50-99,52 mm compr. Hipanto rubro, tomentoso, 70,50-82,10x1,27-1,35 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, rubro, denso-tomentoso, 7,50-8,90x4,83-5,60 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,78-1,09 mm livres no ápice, dois laterais 2,04-2,87 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, denso-tomentoso e esparso-setoso, 8,15-10,35x1,20-1,40 mm. Estandarte cordado, ápice retuso, laranja-escuro, mácula amarelo-ouro, estrias dorsais vermelho-alaranjadas da base ao ápice da pétala, 14,89- 15,67x17,50-19,29 mm, duas dobras, unguícula arredonda 2,40-3,40x3,39-3,52 mm. Asa espatulada, metade posterior amarela metade anterior laranja-escuro, ápice truncado 9,80-11,80x7,90-9,80 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,40-3,99x1,40-1,50 mm, estrias laranja-escuro, aurícula aguda 0,75-1,26x0,49-0,80 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 1,05-1,50x0,34-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,50-10,00x1,73-2,00 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 2,67-3,00x0,83-1,65 mm; aurícula aguda 0,50-0,66-x0,230-0,32 mm, uma dobra, unguícula 0,82-1,20x0,29-0,45 mm Androceu 8,00-9,84x2,20-2,22 mm, quatro estames superiores oblatos 0,27-0,39x0,30-0,35 mm, quatro inferiores oblongos 0,90-1,44x0,29-0,37 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário elíptico. 1,08-1,49x0,37-0,45 mm.

3.2 - *Arachis glabrata* Benth. (V 13671) (LCC 406) Fig. 34 A-N

Bentham, Trans. Linn. Soc. London 18(2): 159, 1841

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, pubescentes, externa ovóide, uma nervura, unidentada, 4,68-7,54x2,16-2,17 mm, interna linear-lanceolada, duas nervuras, bidentadas 7,90-9,06x1,38-1,76 mm **Flor** 108,97-112,43 mm compr. Hipanto rubro, denso-viloso, 108,97-112,43 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, denso-viloso e setoso, 8,77-9,23x5,54-6,49 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,39-0,94 mm livres no ápice, dois laterais, 1,65-2,30 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, denso-viloso e setoso 10,95-11,03x1,84-2,55 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja-escuro, mácula amarelo-alaranjada, estrias ventrais, vermelho-alaranjadas na base da pétala, 16,18-17,61x17,26-18,24 mm, duas dobras, unguícula obtusa 2,40-2,70x2,47-2,60 mm. Asa obovada, amarelo-alaranjado, ápice arredondado 9,90-10,32x7,54-9,54 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,86-4,03x1,54-1,6 mm, estrias laranja-escuras, aurícula obtusa 1,26-1,69x0,98-1,54 mm, um dobra, unguícula 1,62-1,95x0,30-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-claras, ápice arredondado, 9,50-10,58x2,02-2,29 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,35-1,81x0,40-0,53 mm; aurícula obtusa 0,45-0,97x0,37-0,56 mm, uma dobra, unguícula 0,82-0,89x0,25-0,31 mm. Androceu 9,58-10,50x2,10-2,20 mm, quatro estames superiores oblatos 0,39-0,46x0,30-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 11,37-1,61x0,30-0,37 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença no estilete na porção superior do estilete, 1,50-1,70 mm. Ovário oblongo, 1,15-1,30x0,37-0,44 mm.

3.3 - *Arachis nitida* Valls, Krapov. & C.E.Simpson (Sv 3816) Fig. 35 A- N

Valls & Simpson, Bonplandia 14, 49, 2005

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas, paleáceas, rubras, glabrescentes, externa ovóide, uma nervura conspícua, unidentada, 6,00-8,21x1,44-3,03 mm, interna estreito-oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 8,00-8,13x1,18-2,40 mm. **Flor** calcarada, 60,80-74,00 mm compr. Hipanto vermelho- amarronzado, denso-viloso, 49,99-60,80x1,08-1,10 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, óvoide, rubro, viloso-setoso, 7,94-9,60x4,80-5,95 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,80-1,19 mm livres no ápice, dois laterais 0,98-2,20 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, viloso-setoso, 9,09-11,50x1,130-1,90 mm. Estandarte orbicular, ápice retuso, amarelo-limão, mácula ausente, na face ventral estrias rubras na base da pétala,

12,95-16,90x14,83-18,45 mm, duas dobras na base, unguícula obtusa 22,33-3,32x2,21-2,44 mm. Asa largo-obovada, amarela, ápice arredondado 9,30-12,30x7,50-8,78 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 4,00-4,93x1,76-2,15 mm, estrias laranja, aurícula aguda 0,76-1,60x0,77-1,40 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 1,39-1,74x0,40-0,63 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálido, ápice arredondado, 10,0-12,51x2,00-2,67 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal, 2,90-3,00x0,40-0,59 mm; aurícula aguda, 0,60-0,76x0,38-0,52 mm, uma dobra, 0,64-1,00x0,29-0,35 mm. Androceu, 8,30-10,60x1,60-1,90 mm; quatro estames superiores oblatos 0,30-0,50x0,28-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 1,45-1,70x0,30-0,68 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,24-1,50 mm. Ovário elíptico, 1,03-1,70x0,40 mm.

3.4 - *Arachis pseudovillosa* (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg. (V 15513) 36 A-N
A. prostrata Benth. var. *pseudovillosa* Chodat & Hassl., Pl. Hassl. 2:449, 1904
Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 100-102, 1994

Inflorescência seis flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, vilosa, a externa ovóide, duas nervura conspícuas, unidentada, 6,66-7,05x1,80-2,00 mm, interna estreito-oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 7,40-8,44-x1,94-2,00 mm. **Flor** calcarada, 108,59-116,840 mm compr. Hipanto vermelho-amarronzado, denso-viloso, 89,90-99,70x1,06-114 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, rubro, denso-viloso, 8,0-8,30x6,00-6,30 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,49-0,59 mm livres no ápice, dois laterais 2,19-2,22 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, rubro, denso-viloso, 9,00-9,20x1,60-2,00 mm. Estandarte orbicular, ápice retuso, laranja-escuro, mácula amarela, estrias ventrais rubras, 14,44-16,00x16,00-18,10 mm, duas dobras, unguícula obtusa 2,21-2,70x2,91-3,14 mm. Asa largo-obovada, amarelo-escuro, ápice arredondado 9,30-9,53x7,10-8,00 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,39-3,93x1,75-1,88 mm, estrias laranja, aurícula acuminada 1,40-1,49x0,70-0,79 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 1,20-1,43x0,40-0,48 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 10,80-11,90x2,10-2,30 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,53-2,30x0,40-0,43 mm; aurícula acuminada 1,40-1,49x0,70-0,79 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 1,10-

1,43x0,40-0,48 mm. Androceu 9,00-10,60x1,90-2,00 mm, quatro estames superiores 0,33-0,35x0,35-0,37 mm, quatro inferiores oblongos 1,40-1,44x0,40-0,46 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,26-1,60 mm. Ovário oblongo, 1,50-1,60x0,60-0,64 mm.

4. Sect. *Procumbentes* Krapov. & W.C. Greg.

4.1 - *Arachis appressipila* Krapov. & W.C.Greg. (V 15099) Fig. 37 A-M

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 91. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, pubescente, externa lanceolada, duas nervuras conspícuas, unidentada ou bidentadas, 6,38-7,77x1,39-2,16 mm, interna lanceolada, duas nervuras, bidentadas 7,50-8,00x1,40-1,60 mm. **Flor** calcarada, 59,95-68,52 mm compr. Hipanto rubro-escuro, tomentoso, 49,09-58,08-11,10-1,19 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, viloso e esparso-setoso, 6,89-8,37x 4,49-4,98 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,42-0,45 mm livres no ápice, dois laterais 1,95-2,00 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, viloso e esparso-setoso, 7,99-10,07x1,10-1,20 mm. Estandarte orbicular, ápice emarginado, laranja-amarelado, mácula amarelo-limão, estrias ventrais, laranja da base ao meio da pétala, 9,45-11,90-x12,73-13,37 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,96-2,21x3,00-3,03 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondado 7,00-8,50x5,00-6,90 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,90-3,40x1,48-1,49 mm, estrias laranja, aurícula acuminada 1,41-1,70x0,59-0,88 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 1,12-1,35x0,33-0,34 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 9,79-10,00x1,85-2,13 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal 1,55-1,65x0,51-0,52 mm; aurícula acuminada 0,50-0,60x0,30-0,35 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,80-1,10x0,32-0,40 mm. Androceu 8,10-8,90x2,14-2,30 mm, quatro estames superiores oblatos 0,39-0,40x0,40-0,42 mm, quatro inferiores oblongos 1,30-1,40x0,40-0,45 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 0,98-1,03 mm. Ovário oblongo, 1,65-1,85x0,60-0,66 mm.

4.2 - *Arachis kretschmeri* Krapov. & W.C. Greg. (V 14555) Fig. 38 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 86. 1994.

Inflorescência oito-dez flores, flor envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, tomentosas, externa estreito-ovóide, duas-cinco nervuras conspícuas, unidentada, 6,20-8,61x2,20-3,62 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, unidentada 7,16-10,00x1,76-2,28 mm. **Flor** calcarada, 82,20-93,00 mm compr. Hipanto rubro, viloso, 72,30-83,81,x 0,98-1,20 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, tomentoso e esparso-setoso 7,20-7,60x4,60-5,23 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,29-1,00 mm livres no ápice, dois laterais 0,98-1,56 mm livres no ápice, cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, tomentoso e esparso-setoso, 8,09-8,80x1,56-1,83 mm. Estandarte orbicular, ápice retuso, laranja, mácula amarela, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 12,60-15,88x14,70-18,40 mm, duas dobras, unguícula arredondada 1,90-2,13x1,78-3,00 mm. Asa obovada, metade posterior amarelo-limão, metade anterior laranja, ápice arredondado, 7,62-9,36x5,70-6,73 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,00-3,30x1,80-1,87 mm, estrias laranja; aurícula subaguda, 1 1,35-1,57x0,62-1,04 mm, um dobra, unguícula linear 0,98-1,70x0,30-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,91-10,27x1,60-1,90 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,20-1,88x0,42-0,37 mm, aurícula obtusa 0,40-0,63x0,31-0,55 mm, com uma dobra, unguícula 0,66-0,86x0,40-0,45 mm Androceu, 7,60-8,50x1,72-2,10 mm; quatro estames superiores oblatos 0,25-0,40x0,28-0,45 mm, quatro inferiores oblongos 1,28-1,45x0,33-0,39 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 0,80-1,35 mm. Ovário elíptico, 1,11-1,30x0,45-0,60 mm.

4.3 - *Arachis matiensis* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson (V 8736, 6324). Fig. 39 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 90. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, glabras, externa estreito-ovóide, duas nervura, unidentada, 8,90-10,80x1,30-2,40 mm, interna ovóide duas nervuras conspícuas, unidentada 9,40-10,52x1,20-2,40 mm. **Flor** calcarada, 73,29-82,00 mm compr. Hipanto verde, tomentoso-setoso, 7,62,80-68,09x1,13-1,40 mm. Cálice lacínio

superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, tomentoso-setoso, 6,30-7,80x4,86-5,50 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,30-0,60 mm livres no ápice, dois laterais 0,80-1,40 mm livres no ápice, cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, tomentoso-setoso, 7,60-8,86x1,60x1,86 mm. Estandarte oblato, ápice retuso, laranja, mácula amarelo-limão, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 14,00-16,00x15,56-16,92 mm, duas dobras, unguícula arredondada 1,72-2,57x2,00-3,00 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 7,77-8,22x7,60-7,93 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,88-3,70x1,25-1,40 mm, estrias laranja; aurícula subaguda, 1,08-1,29x1,00-1,19 mm, uma dobra, unguícula linear 0,68-1,00x0,29-0,36 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-cromo, ápice arredondado, 9,40-10,60x1,70-2,00 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal com 1,40-1,67x0,35-0,52 mm, aurícula subaguda 0,40-0,50x0,41-0,55 mm, uma dobra, unguícula 0,69-0,88x0,29-0,30 mm. Androceu 7,69-8,29x1,76-2,10 mm; quatro estames superiores oblatos 0,40-0,50x0,39-0,50 mm, quatro inferiores oblongos 1,32-1,60x0,30-0,40 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 1,40-1,79 mm. Ovário oblongo, 1,15-1,35x0,39-0,50 mm.

4.4 - *Arachis pflugeae* C.E. Simpson, Krapov. & Valls. (V 3779, V 14014). Fig. 40 A-N Valls & Simpson, Bonplandia 14, 41. 2005.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, rubras esverdeadas, pubescentes, externa linear-lanceolada ou oblongas, duas-três nervura conspícuas, bidentadas ou tridentada, 9,73-12,70x2,04-2,19 mm, interna ovóide duas nervuras conspícuas, unidentada 9,73-12,70x2,04-2,190 mm. **Flor** calcarada 112,00-122,02 mm compr. Hipanto vermelho-amarronzado, tomentoso 102,16-112,70x1,21-1,40 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, rubro, tomentoso e esparso-setoso, 8,58-9,20x6,10-6,58 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,70-0,60 mm livres no ápice, dois laterais 1,90-2,40 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, rubro, tomentoso e esparso-setoso, 9,00-12,72x1,52-2,06 mm. Estandarte obcordado, ápice retuso, laranja-escuro, mácula amarelo-alaranjada, na face ventral estrias laranja na base da pétala, 15,06-18,50x16,30-20,63 mm, duas dobras na base, unguícula arredondada 2,44-3,50x2,80-3,60 mm. Asa largo-obovada, metade superior amarelo-ouro e metade inferior laranja, ápice arredondado, 10,00-11,20x6,45-10,17 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-

basal com 3,00-4,00x1,76-1,91 mm, estrias laranja; aurícula subaguda, 0,90-1,48x0,70-1,18 mm, na base da aurícula um dobra, unguícula linear 1,80-2,00x0,40-0,49 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-claras, ápice arredondado, 7,92-12,40x2,06-2,20 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal com 2,36x0,35-0,50 mm, aurícula subaguda 0,56-0,65x0,42-0,67 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 1,00-1,79x0,20-0,30 mm. Androceu 7,99-10,69x1,44-2,10 mm; quatro estames superiores oblatos 0,34-0,45x0,34-0,48 mm, quatro inferiores oblongos 1,36-1,57x0,32-0,35 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,32-1,34 mm. Ovário elíptico, 1,40-1,80x0,50-0,53 mm.

4.5 - *Arachis subcoriacea* Krapov. & W.C.Greg. (V 8941) Fig. 41 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 95. 1994.

Inflorescência quatro-seis flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, pubescentes, externa lanceolada ou estreito-ovoide, duas nervuras conspícuas, bidentadas 7,88-9,06x1,72-2,40 mm, interna lanceolada ou oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 9,20-9,50x0,90-2,20 mm. **Flor** calcarada 64,07-78,00 mm compr.; hipanto verde tomentoso, 7,88-9,06x1,72-2,40 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-oblongo, verde, tomentoso e denso-setoso, 5,90-7,62x4,20-5,45 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,25-0,52 mm livres no ápice, dois laterais 1,69-1,72 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, verde, tomentoso e denso-setoso, 7,32-7,93x1,60-2,00 mm. Estandarte oblato, ápice retuso, laranja, mácula amarelo-limão, estrias ventrais vermelho-alaranjado da base ao meio da pétala, 10,20-14,62x14,70-17,30 mm, duas dobras, unguícula arredondada 0,80-1,80x2,12-2,90 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondado 8,20-8,60x7,65-8,00 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,93-3,03x1,52-1,62 mm, estrias ausentes, aurícula aguda 1,00-1,15x0,93-1,16 mm, uma dobra, unguícula 1,00-1,50x0,42-0,51 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,93-10,00x1,80-2,00 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,36-2,00x0,40 mm; aurícula aguda 0,39-0,40x0,20-0,59 mm, uma dobra, 0,47-0,90x0,32-0,35 mm Androceu 7,50-7,80x1,84-2,40 mm, quatro estames superiores oblatos 0,20-0,30x0,27-0,30 mm, quatro inferiores oblongos 1,36-1,39x0,35-0,55 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de

tricomas na porção superior do estilete 1,28-1,74 mm. Ovário elíptico, 1,19-1,48x0,40-0,46 mm.

5. Sect. *Erectoides* Krapov. & W.C. Greg.

5.1 - *Arachis archeri* Krapov. & W.C. Greg. (V 15321) Fig. 42 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 95. 1994.

A. diogeni auct. Hoehne, Hoehne, Flora Brasílica 25(2) part. 122:10, 1940

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, pubescentes, externa estreito-ovóide, uma-três nervuras conspícuas, bidentadas 4,80-7,70x2,30-4,33 mm, interna lanceolada ou estreito-ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas 7,80-10,59x1,60-2,10 mm. **Flor** calcarada, 60,17-70,53 mm compr. Hipanto vermelho-amarronzado, viloso, 45,45-58,73x1,16-1,80 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-elíptico, rubro, viloso e esparso-setoso, 6,00-7,27x4,50-5,40 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,50-0,78 mm livres no ápice, dois laterais 1,06-1,90 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, rubro, viloso e esparso-setoso, 6,60-8,50x0,1,10-2,00 mm. Estandarte orbicular, ápice emarginado, laranja, mácula amarela, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 9,90-15,07x12,93-17,75 mm, duas dobras, unguícula arredondada 1,35-1,58x2,17-2,52 mm. Asa largo-obovada, amarela, ápice subaguda 5,86-7,35x4,90-7,35 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,90-3,00x0,70-0,88 mm, estrias laranja-escuras, aurícula subaguda 1,00-1,27x0,60-0,91 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 0,60-1,00x0,45-0,50 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,60-9,70x1,70-1,88 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,80-1,98x0,30-0,40 mm; aurícula subaguda 0,65-0,68x0,28-0,30 mm, uma dobra. Androceu 8,60-9,26x1,70-1,88 mm, com quatro estames superiores oblatos 0,37-0,46x0,35-0,49 mm, quatro inferiores oblongos 1,12-1,40x0,26-0,66 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas no estilete na porção superior. 1,18-1,23 mm. Ovário elíptico, 1,09-1,60x0,40-0,57 mm.

5.2 - *Arachis benthamii* Handro (V 10416) Fig. 43 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 40-42, 1994

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras ou vermelho-amarronzadas, vilosas, externa ovóide, uma-três nervuras conspícuas, bidentadas 4,80-

10,61x2,84-4,10 mm, interna oblonga duas nervuras conspícuas, bidentadas 8,00-10,81x1,98-2,80 mm. **Flor** calcarada, 97,23-106,10 mm compr. Hipanto rubro ou vermelho-amarronzado, denso-viloso, 4,80-10,61x2,84-4,10 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-elíptico, rubro, viloso-setoso, 6,90-7,26x5,20-6,12 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,10-0,69mm livres no ápice, dois laterais 1,64-1,88 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, rubro, viloso-setoso, 7,77-9,31x1,38-2,10 mm. Estandarte auricular, ápice emarginado, laranja, mácula amarelo-ouro, estrias ventrais laranja-escura da base ao meio da pétala, 10,80-15,48x17,70-20,10 mm, duas dobras, unguícula arredondada 2,00-2,60x2,40-3,20 mm.. Asa largo-obovada, amarelo-ouro, ápice arredondado, 7,70-8,00x7,70-8,00 mm, esculpturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,50-3,80x1,49-1,60 mm, estrias laranja-escuras, aurícula aguda 0,92-1,59x0,52-0,90 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 0,65-1,65x0,38-0,64 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálido, ápice arredondado, 7,99-10,08x1,65-1,98 mm, esculpturamento lunado-lamelado na porção basal 1,68-2,33x0,40-0,60 mm; aurícula aguda 0,40-0,60x0,30-0,50 mm, uma dobra; unguícula 0,40-0,90x0,30-0,54 mm. Androceu 7,30-8,70x2,00-2,20 mm, com quatro estames superiores oblatos 0,32-0,36x0,32-0,36 mm, quatro inferiores oblongos 1,05-1,26x0,44-0,49 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete. 1,41-1,50mm. Ovário elíptico, 1,40-1,67x0,38-0,60 mm.

5.3 - *Arachis cryptopotamica* Krapov. & W.C.Greg. (V 7588). Fig. 44 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 35. 1994

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras ou verdes vilosas, externa estreito-ovóide ou ovóide, uma-duas nervuras conspícuas, uni ou bidentadas 4,50-5,48x1,28-2,64 mm, interna estreito-ovóide ou oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 5,52-8,80x1,38-2,43 mm. **Flor** calcarada 47,00-57,39 mm compr. Hipanto rubro, denso-viloso, 37,20-45,89x0,90-1,01 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, denso-viloso e setoso, 5,63-7,65x3,305,88 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,40-1,08 mm livres no ápice, dois laterais 0,93-2,10mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, denso-viloso e setoso, 6,00-7,60x1,09-2,21 mm. Estandarte oblato, ápice emarginado, laranja, mácula amarelo-ouro, estrias ventrais vermelho-alaranjadas da base ao meio da pétala, 10,70-13,29x12,60-16,62 mm,

duas dobras, unguícula obtusa 1,48-2,37x1,83-2,60 mm. Asa largo-obovada, metade superior amarelo-ouro, metade inferior laranja, ápice arredondado, 7,20-7,80x5,75-6,16 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal 2,60-3,10x1,12-1,70 mm, estrias laranja, aurícula obtusa 1,19-1,57x0,46-0,70 mm, uma dobra, unguícula 0,88-1,70x0,30-0,44 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 8,70-11,00x1,90-2,08 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,70-2,33x0,30-0,44 mm; aurícula obtusa 0,50-0,70x0,30-0,50 mm, na base da aurícula um dobra; unguícula 0,70-1,26x0,30-0,48 mm. Androceu 7,60-8,90x1,94-2,20 mm, quatro estames superiores oblatos 0,30-0,48x0,30-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 1,15-1,90x0,33-0,40 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 0,78-1,10 mm. Ovário oblongo, 1,16-2,20x0,51-0,70 mm.

5.4 - *Arachis hermannii* Krapov. & W.C. Greg. (V 10396) Fig. 45 A-N
Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 45. 1994.

Inflorescência oito-dez flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras vilosas, externa ovóide, duas-três nervuras conspícuas, uni ou bidentadas 6,14-8,30x2,00-2,98mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 6,65-8,60x1,10-2,10 mm. **Flor** calcarada 64,42-67,64 mm compr. Hipanto rubro, denso-viloso, 56,00-59,70x1,13-1,50 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, viloso, 6,22-7,60x5,05-5,30 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,53-0,83 mm livres no ápice, dois laterais 1,76-2,60 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, viloso, 6,90-8,30x1,82-2,22 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, laranja, mácula amarelo-ouro, estrias ventrais, laranja da base ao meio da pétala, 11,40-13,48x14,06 mm, duas dobras unguícula arredondada 2,00-2,40x2,40-2,52 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 7,02-7,86x6,89-8,04 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,80-3,44x1,67-1,96 mm, estrias laranja, aurícula obtusa 1,25-1,47x0,72-0,80 mm, uma dobra, unguícula 0,83-1,32x0,42-0,47mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-cromo, ápice arredondado, 8,94-9,74x2,00-2,05 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal 1,70-2,33x0,30-0,44 mm; aurícula obtusa 0,42-0,47x0,30-0,43 mm, uma dobra; unguícula 0,52-0,78x0,30-0,42 mm. Androceu 7,80-8,00x2,00-2,10 mm, com quatro estames superiores oblatos 0,33-0,34x0,34-0,35 mm, quatro inferiores oblongos 1,37-1,35x0,30-0,47 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete. 0,95-1,00 mm. Ovário oblongo, 1,68-1,69x0,540,64 mm.

5.5 - *Arachis major* Krapov. & W.C. Greg. (V. 9468; V 13997) Fig. 46 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 37. 1994.

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, esparsovilosas, a externa estreito-ovóide ou ovóide, uma-duas nervuras conspícuas, uni ou bidentadas, 6,42-8,57x1,24-3,00 mm, interna estreito-ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas 6,50-9,09x1,20-1,95 mm. **Flor** calcarada, 93,81-103,30 mm compr. Hipanto rubro, esverdeado, viloso, 84,80-94,58x1,28-1,63 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-elíptico, rubro, viloso-setoso, 6,35-9,50x4,00-5,80 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,75-1,00 mm livres no ápice, dois laterais 1,90-2,50 mm livres no ápice, cálice lacínio inferior cimbiforme, viloso-setoso, 6,35-9,50x4,00-5,80 mm. Estandarte obcordado, ápice obcordado, laranja, mácula amarelo-limão, estrias ventrais, laranja da base ao meio da pétala, 14,00-17,17x19,00-20,10 mm, duas dobras na base, unguícula obtusa 2,20-3,20x2,80-3,20 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 7,80-9,10x7,40-8,90 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,00-3,40x1,40-1,78 mm, estrias laranja; aurícula obtusa, 1,20-1,40x0,70-1,11 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 0,90-1,55x0,40-0,50 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálido ápice arredondado, 9,20-12,80x1,90-2,40 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal com 1,80-2,00x0,30-0,40 mm, aurícula obtusa 0,50-0,60x0,42-0,45 mm, uma dobra na sua base, unguícula 0,90-1,07x0,36-0,50 mm Androceu 8,64-10,90x1,20-2,10 mm, quatro estames superiores oblatos 0,36-0,50x0,35-0,50 mm, quatro inferiores oblongos 1,20-1,60x0,36-0,56 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior. fitáceo do estilete 1,58-1,70 mm. Ovário oblongo 1,20-1,90x0,50-0,70 mm.

5.6 - *Arachis martii* Handro (V 15413) Fig. 47 A-N

Handro, Arq. Bot. Estado São Paulo 3: 179-180, tab. 46, 1958

A. helodes Mart. ex Hoehne, Flora Brasílica 25(2) part. 122:13 táb. 7, 1940.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubras, tomentosas, externa lanceolada, três-quatro nervuras conspícuas, bidentadas, 6,42-8,57x1,24-3,00 mm, interna estreito-ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas 8,41-9,95x1,40-1,80 mm. **Flor** calcarada, 60,10-69,90 mm compr. Hipanto rubro, tomentoso, 50,05-59,99x1,05-1,71 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-ovóide, rubro, tomentoso, 4,90-

7,00x3,70-5,05 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,50-0,88 mm livres no ápice, dois laterais 1,30-2,00 mm livres no ápice, cálice lacínio inferior cimbiforme, tomentoso, 6,70-8,00x0,90-2,19 mm. Estandarte largo-depresso-ovado, ápice retuso, amarelo-alaranjado, mácula amarelo-limão, estrias ventrais vermelho-alaranjado, da base ao meio da pétala, 13,30-14,54x16,64-17,90 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,60-2,47x2,57-3,20 mm. Asa largo-obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 6,70-8,00x5,75-7,70 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,58-4,00x1,40-1,80 mm, estrias laranja-escuro; aurícula obtusa, 0,90-1,66x0,71-0,94 mm, uma dobra, unguícula 1,20-1,75x0,38-0,40 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálido, ápice arredondado, 9,14-11,18x1,36-2,10 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal com 1,03-1,25x0,30-0,40 mm, aurícula aguda 0,40-0,58x0,40-0,50 mm, uma dobra, unguícula 0,60-1,50x0,34-0,36 mm. Androceu, 8,00-9,62x1,60-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos 0,24-0,42x0,30-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 0,90-1,38x0,30-0,40 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,20-1,44 mm. Ovário elíptico 1,14-1,60x0,40-0,60 mm.

5.7 - *Arachis paraguariensis* Chodat & Hassl. (V 14024) Fig. 48 A-N

Chodat & Hassler, Pl. Hassl. 2 449.1904

Inflorescência seis-oito flores, envolvida por duas bractéolas, paleáceas, rubras, pubescente, externa elíptica, bidentadas, duas nervura conspícuas, 6,50-7,49x1,60-2,10 mm, interna lanceolada, bidentadas, duas nervura conspícuas, 7,70-8,40x1,20-1,55 mm. **Flor** calcarada, 78,20-93,80 mm compr. Hipanto 66,10-78,00x1,27-1,80 mm, rubro, denso-tomentoso. Cálice lacínio superior, quatro lacínios fundidos ovóide, rubro, denso-tomentoso, 7,80-9,90x4,90-5,57 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,30-1,72 mm livres no ápice dois lacínios laterais 1,62-1,95 mm livres no ápice, cálice lacínio inferior lacínio cimbiforme denso-tomentoso 16,74x18,00x1,16-1,87 mm. Estandarte transverso-elíptico, amarelo-alaranjado, ápice retuso, mácula amarela, estrias ventrais laranja da base ao meio da pétala, 14 15,40-16,02x17,80-20,15 mm, duas dobras, unguícula arredondada 2,40-2,60x2,30-2,40 mm. Asa largo-obovada, amarela, ápice arredondado, 8,50-1,50x7,45-7,700 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,0-3,10x1,90-2,00 mm, ou estrias; aurícula obtusa, 0,74-1,20x0,40-0,50 mm, uma dobra, unguícula 0,90-1,30x0,25-0,63 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-pálidas, ápice arredondado, 10,62-11,18x1,70-2,00 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal com 1,8-

1,89x0,38-0,40 mm, aurícula aguda 0,38-0,65x0,30-0,40 mm, uma dobra; unguícula 0,90-1,07x0,26-0,50 mm. Androceu, 8,30-9,40x1,86-2,60 mm, quatro estames superiores oblatos 0,38-0,50x0,38-0,40 mm; quatro inferiores oblongos 1,38-1,41x0,28-0,75 mm, dois estaminódios unidos no filete. Presença de tricomas na porção superior do estilete 1,1-1,15 mm. Ovário elíptico, 1,70-1,90x0,40-0,58 mm.

6. Sect. *Trierectoides* Krapov. & W.C. Greg

6. 1 - *Arachis tuberosa* Benth. (V 15442) Fig. 49 A-N

Bentham, Trans. Linn. Soc. London 18(2): 159, 1841

Inflorescência três–cinco flores, envoltas em duas bractéolas paleáceas, verdes, externa ovóide, unidentada, duas nervura conspicuas, 3,70-4,10x2,10-2,50 mm, interna oblonga, bidentadas, duas nervura conspicuas, 8,60-9,20x1,40-1,60 mm **Flor** calcarada, 29,90-32,80 mm compr. Hipanto, rubro-esverdeado, denso-tomentoso 22,30-26,63x0,66-1,10 mm. Cálice lacínio superior, quatro lacínios fundidos ovóide, verde, denso-tomentoso, 7,09-7,14x5,0-5,30 mm, dois lacínios centrais fundidos com 0,45-0,90 mm, livres no ápice; dois lacínios laterais com 1,35-1,9 mm, livres no ápice; cálice lacínio inferior cambiforme denso-tomentoso, 8,9-9,7x1,29-1,84 mm. Estandarte auricular, laranja, ápice emarginado, mácula amarela, estrias laranja, 8,25-8,78x 10,2-10,5 mm; unguícula arredondada. Asa amarela, largo-obovadas, ápice arredondado, 6,00-6,60x3,60-5,70 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal 2,10-2,12x1,18-1,60, ausência de estrias; aurícula aguda 0,98-1,23x0,30-0,8 na base da aurícula um dobra, unguícula linear 1,5-1,80x0,4-0,59 mm. Pétalas da quilha falciformes, amarelo-clara, 7,95-8,0x01,80-1,90 mm, esculpamento lunado-lamelado, aurícula obtusa 0,30-0,33x 0,10-0,24 mm uma dobra; unguícula linear 0,55-0,74x0,31-0,48 mm. Androceu 8,6-10,6x0,85-0,90 mm, quatro estames superiores oblatos 0,29-0,4 x 0,30-0,60 mm, quatro inferiores oblongos 1,53-1,73x0,5-0,60. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,80-0,90 mm. Ovário oblongo, 1,62-1,82x0,56-0,62 mm.

6.2 *Arachis* sp. V 15563 Fig. 50 A-M

Inflorescência 4-6 flores envolvida por em duas brácteas paleácea, verdes, pubescente, bráctea externa ovóide bidentada, duas nervuras, pubescente de bordo ciliado, 3,80-4,30x2,10-2,90mm., bráctea interna oblonga, pubescente, unidentada, uma nervura, bordo ciliado 8,70-9,60x1,40-2,10mm. **Flor** 65,60-75,30 mm compr. Hipanto 53,70-

65,70x1,10-1,20 mm, rubro-esverdeado, denso-tomentoso; cálice superior quatro lacínios fundidos elípticos, rubro, denso-tomentoso, 6,30-6,90x4,50-5,10 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,30-0,32mm livre no ápice; dois lacínios laterais 1,50-1,60 mm livre no ápice; cálice inferior falciforme denso-tomentoso, 8,10-8,90x1,30-1,50 mm. Estandarte obcordado, laranja, ápice obcordado, mácula amarelo-ouro, duas dobras na base, 10,20-12,00x12,10-16,30mm, unguícula arredondada 1,40-1,60x1,10-1,70mm. Asas amarelo-alaranjado, largo-obovadas, ápice arredondado, 6,00-6,70x6,00-7,00mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,20-2,70x1,10-1,40 mm., com seu início na aurícula; estrias laranja; aurícula acuminada, 0,90-1,20x0,76-0,78 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 1,10-1,28x0,38-0,40mm. Pétalas da quilha falciforme amarelo-pálido, ápice arredondado, 8,80-9,00x1,68-1,80 mm, esculturamento lunado-lamelado, aurícula acuminada 0,33-0,40x0,25-0,28 mm., com uma dobra na sua base, unguícula 0,60-1,00x0,32-0,4 mm. Androceu 8,00-8,80x2,00-2,80 mm, quatro estames superiores oblatos 0,20-0,35 x 0,25-0,37 mm, quatro inferiores oblongos 0,90-1,32x0,30-0,44. Presença de tricomas na porção superior do estilete, 0,80-0,83 mm. Ovário elíptico, 1,50-1,72x0,52-0,60.

7. Sect. *Extranervosae* Krapov. & W.C. Greg.

7. 1 - *Arachis burchellii* Krapov. & W.C.Greg. (Sv 3914) Fig. 51 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 63. 1994.

Inflorescência seis-oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, tomentosas externa linear-lanceolada ou ovóide, duas nervuras conspícuas, bidentadas, 5,99-7,32x1,70-2,20 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 6,00-6,98x1,20-1,29 mm. **Flor** calcarada, 27,75-31,57 mm compr. Hipanto rubro, denso-viloso, 22,30-24,7x1,00 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, rubro-esverdeado, viloso-setoso, 3,84-5,00x3,16-3,85 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,20-0,40 mm livres no ápice, dois laterais 0,18-0,30 mm livres no ápice, cálice lacínio inferior falciforme, denso-setoso, 47,10-8,32x9,52x10,08 mm. Estandarte cordado, ápice emarginado, laranja-escuro, mácula amarelo-alaranjado, na face ventral estrias rubro, da base ao meio da pétala, 7,10-8,32x9,52x10,08 mm, duas dobras na base, unguícula obtusa 1,30-1,50x1,31-1,62 mm. Asa obovada, metade superior amarelo-limão, metade inferior laranja, ápice arredondado, 5,68-6,03x4,20-4,550 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,84-3,07x0,94-1,36 mm, ausência de estrias; aurícula acuminada,

0,56-0,82x0,32-0,39 mm, uma dobra, unguícula 0,63-1,00x0,40-0,42 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 6,75-7,34x1,23-1,47 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal com 0,94-1,25x0,30-0,32 mm, aurícula acuminada 0,40-0,54x0,20-0,34 mm, uma dobra, unguícula 0,48-0,60x0,21-0,30 mm. Androceu, 6,70-7,00x1,60-1,62 mm, quatro estames superiores oblatos 0,32-0,35x0,35-0,36 mm, quatro inferiores oblongos 1,07-1,11x0,30-0,39 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário oblongo 1,06-1,28x0,40-0,48 mm.

7.2. *Arachis aff. burchellii* Krapov. & W.C.Greg. (ACS 3229). Não ilustrada
Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 63. 1994.

Inflorescência oito flores, envoltas por em duas brácteas hialinas, verdes, denso-vilosas, externa oblonga bidentada, duas nervuras conspícuas, setosa de bordo ciliado, 2,19-4,40x0,98-1,30 mm; interna lanceolada, setosa, unidentada, uma nervura conspícuas, 3,19-5,25x1,00-1,10 mm **Flor** calcarada, 21,83-28,41 mm compr. Hipanto verde, denso-viloso, 13,80-19,10x0,54-0,90 mm. Cálice lacínio superior largo-elípticos, quatro lacínios fundidos, verde, denso-tomentoso, 6,40x1,70 mm, dois lacínios centrais fundidos 0,10-0,40 mm livres no ápice; dois lacínios laterais 0,57-0,80 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbfórmes denso-viloso, 4,21-5,37x0,80-1,32 mm. Estandarte cordado, amarelo, ápice obcordado, mácula amarelo-limão estrias dorsais vermelho-rubi, do meio ao ápice da pétala, duas dobras, 6,10-7,46x7,49-9,70 mm, unguícula obtusa 2,30-3,05x2,18-2,60 mm. Asas amarelo-limão, obovadas, ápice arredondado, 4,42-6,00x3,00-4,00 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,90-3,09x1,00-1,37 mm, com seu início na aurícula; ausência de estrias; aurícula arredondada, 0,48-0,80x0,30-0,52 mm, uma dobra, unguícula 0,44-0,88x0,15-0,24 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelas, ápice arredondado, 4,90-6,48x1,29-1,61 mm, esculpamento ausente, aurícula aguda 0,37-0,67x0,13-0,43 mm, uma dobra, unguícula 0,40-1,13x0,10-0,38 mm. Androceu, 4,87-5,38x1,28-1,60 mm, quatro estames superiores oblatos, 0,30-0,40x0,30-0,40 mm, quatro inferiores 0,90-1,18x0,30-0,60 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário oblongo, 0,76-1,10x0,37-0,50 mm.

7.3 - *Arachis lutescens* Krapov. & Rigoni (V 6332) Fig. 52 A-N

Krapovickas & Rigoni, Darwiniana 11(3): 452-454, lám. 2, abajo, 1957

Inflorescência oito flores, flor envoltas por bractéolas hialinas, verdes, denso-setosa, a externa ovóide ou oblonga uma nervura conspícua, unidentada, 5,99-7,32x1,70-2,20 mm, interna linear-lanceolada, duas nervuras conspícua, bidentada 6,80-7,60x1,10-1,20 mm. **Flor** calcarada, 36,23-45,34 mm compr. Hipanto verde, viloso, 28,10-37,02x0,60-0,89 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro esverdeado, viloso-setoso, 4,21-5,31x3,49-3,94 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,08-0,40 mm livres no ápice, dois laterais 0,72-1,29 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, viloso-setoso, 6,47-8,07x1,05-1,70mm. Estandarte orbicular, ápice emarginado, amarelo-alaranjado, mácula amarelo-limão, estrias dorsais rubras, da base ao meio da pétala, 8,84-10,67x8,60-11,40 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,47-1,50x1,10-1,80 mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 5,40-6,95x4,40-5,22 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 4,48-5,02x1,10-1,29 mm, com seu início na aurícula; ausência de estrias; aurícula obtusa, 0,60-0,80x0,21-0,50 mm, uma dobra, unguícula 1,01-1,30x0,15-0,20 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice arredondado, 7,50-8,00x0,99-1,34 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal com 0,86-0,90x0,10-0,15 mm, aurícula obtusa 0,80-0,90x0,10-0,15 mm, uma dobra, unguícula 0,86-0,90x0,10-0,15 mm Androceu, 7,30-7,55x1,60-1,80 mm, quatro estames superiores oblatos 0,30-0,40x0,30-0,36 mm, quatro inferiores oblongos 0,92-1,00x0,36-0,40 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário elíptico 0,98-1,50x0,37-0,53 mm.

7.4 - *Arachis macedoi* Krapov. & W.C.Greg. (V 6609) 53 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia, 8, 55. 1994.

Inflorescência oito flores, flor envoltas por bractéolas paleácea, rubra, setosa, a externa linear-lanceolada ou ovóide uma nervura conspícua, unidentada, 4,72-7,32x1,16-2,00 mm, interna linear-lanceolada, duas nervuras conspícua, bidentada 7,83-9,38x1,04-1,80 mm **Flor** calcarada, 41,90-47,9 mm compr. Hipanto verde, tomentoso, 29,05-34,80x0,77-1,05 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, tomentoso e esparso-setoso, 4,60-6,72x3,20-4,29 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,09-0,39 mm livres no ápice, dois laterais 0,99-1,13 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, setoso, 7,00-7,60x1,24-1,66 mm. Estandarte auricular, ápice

emarginado, laranja, mácula amarelo-limão, estrias dorsais rubras, da base ao meio da pétala, 6,00-8,73x6,65-10,80 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,30-1,75x1,50-1,90 mm. Asa obovada, metade posterior amarela-ouro, metade anterior laranja, ápice arredondado, 5,10-6,10x5,03-7,12 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal 3,09-3,21x0,81-1,14 mm, esculturamento iniciando na aurícula; ausência de estrias; aurícula obtusa, 0,89-1,09x0,60-0,74 mm, base uma dobra, unguícula 1,00-1,02x0,20-0,30 mm. Pétalas da quilha falciforme amarelo-claro, ápice arredondado, 7,30-7,60x1,40-1,55 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal com 1,00-1,04x0,30-0,34 mm, aurícula obtusa 0,44-0,52x0,24-0,44 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,58-0,78x0,18-0,23 mm. Androceu, 6,20-7,39x1,50-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos 0,30-0,30x0,30-0,31 mm, quatro inferiores oblongos 0,64-0,93x0,30-0,42 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário oblongo 1,02-1,22x0,43-0,50 mm.

7.5 - *Arachis marginata* Gardner. (V 15336). Fig. 54 A-O

Gardner, en Hooker, Icon.Pl.5, tab. 500, 1842. Herb. Bras. N.3103

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubra, denso-vilosas, a externa lanceolada uma nervura conspícua, unidentada, 4,72-4,92x1,00-1,90 mm, interna oblonga duas nervuras conspícuas, bidentadas 5,60-5,73x0,99-1,29 mm. **Flor** calcarada, 72,95-77,91 mm compr. Hipanto rubro, denso-viloso, 52,91-62,30x1,10-1,70 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, rubro, denso-viloso, 7,93-8,40x5,76-6,95 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,70-0,98 mm, livres no ápice, dois laterais 1,37-2,06 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, rubro, setoso, 8,96-12,40x1,60-2,00 mm. Estandarte orbicular, ápice emarginado, amarelo-claro mácula amarelo-limão, estrias ventrais vermelho-alaranjadas, da base ao meio da pétala, 14,96-18,10x16,90-20,10 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,92-2,70x2,40-2,80 mm. Asa largo-obovada amarelo-limão, ápice arredondado, 9,17-11,05x6,20-7,50 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 3,18-3,78x1,70-1,80 mm, estrias amarelo-limão; aurícula obtusa, 1,03-1,39x0,40-0,63 mm, base da aurícula uma dobra, unguícula 0,60-0,80x0,40-0,43 mm. Pétalas da quilha falciformes branco-amareladas, ápice truncado, 9,00-10,40x1,85-2,30 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal com 1,30-1,33x0,40-0,60 mm, aurícula aguda 0,73-1,39x0,34-0,50 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 1,05-1,12x0,39-0,45 mm. Androceu, 8,32-8,50x1,20-1,70 mm, quatro estames superiores

oblatos 0,41-0,49x0,32-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 1,35-1,69x0,20-0,59 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ovário estreito-oblongo 1,38-1,63x0,46-0,60 mm. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário estreito-oblongo 1,38-1,63x0,46-0,60 mm.

7.6 - *Arachis prostrata* Benth. (V 8241; V 6648) Fig.55 A-N

Bentham, Trans. Linn. Soc. London 18(2):159, 1941.

Inflorescência seis flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes ou rubro-esverdeadas, denso-setosa, externa ovóide ou linear-lanceolada uma nervura conspícua, unidentada, 3,90-4,45x1,10-1,90 mm, interna linear-lanceolada ou oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 4,60-4,8x1,3-1,50 mm. **Flor** calcarada, 42, 60-51,51 mm compr.; hipanto rubro viloso, 21.50-38,79x0,69-1,14 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, rubro-esverdeado, tomentoso, 5,18 -5,35x 3,9-4,31 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,27-0,57 mm livres no ápice, dois laterais 0,64-1,70 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, tomento, 6,90-7,40x0,90-1,90 mm. Estandarte orbicular, ápice emarginado, laranja mácula amarelo-claro, 1 estrias dorsais rubras, da base ao meio da pétala, 9,2-11,6x10,79-13,8 mm, duas dobras, unguícula obtusa 1,4-2,8x2,27-2,30 mm. Asa espatulada, amarelo-limão, ápice arredondado, 5,90-7,40x5,53-6,90 mm, esculpturamento lunado, na porção mediano-basal com 2,78-3,40x1,00-1,40 mm, com seu início sobre a aurícula, estrias amarelo-limão; aurícula obtusa 0,60-0,80x0,20-0,50 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 0,80-1,5x0,20-0,30 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice truncado, 5,7-7,6x 1,10-1,25 mm, esculpturamento lunado-lamelado na porção basal com 1,29-1,80x0,43-0,70 mm, aurícula obtusa 0,20-0,60x0,20-0,33 mm, uma dobra, unguícula 1 1,5-1,7x0,10-0,30 mm. Androceu, 6,0-7,8x2,0-2,30 mm, quatro estames superiores oblatos 0,25-0,38x0,24-0,38mm, quatro inferiores oblongos 1,00-1,30x0,28-0,32 mm, dois estaminódios unidos no filete, 1,00-1,29x0,0,30-0,40 mm Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário estreito-oblongo 1,00-1,29x0,0,30-0,40 mm.

7.7- *Arachis retusa* Krapov., W.C. Greg. & Valls (V 12883). Fig. 56 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 63, 1994

Esta espécie possui flores de tamanhos diferenciados: flores reduzidas e flores de tamanho normal (Fig. 57 A-O)

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes ou rubro-esverdeadas, denso-tomentosas, externas duas ovóides uma-duas nervuras conspícuas, unidentada, 2,98-4,45x0,64-1,20 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 3,59-4,16x0,65-1,20 mm. **Flor**, 3,00-4,46mm compr. Hipanto rubro, denso-tomentoso, 1,06-1,42x0,46-0,66 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, ovóide, verde, tomentoso, 2,16-2,99x0,65-1,50 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,0-0,02 mm livres no ápice, dois laterais 0,02-0,06 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, denso-tomento, 2,08-3,58x0,32-0,60 mm. Estandarte largo-ovóide, ápice obtuso, branco-amarelado, mácula ausente, estrias dorsais rubras, da base ao bordo da pétala, 1,50-2,80x0,98-1,60 mm, duas dobras, unguícula cuneada 0,11-0,50x0,20-0,44 mm. Asa obovada, amarelo-pálido, ápice arredondado, 1,40-2,10x0,55-0,79 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 0,00-0,54x0,00-0,2 mm, com ausência de estrias; aurícula aguda 0,20-0,30x0,10-0,16 mm, base da aurícula uma dobra, unguícula 0,13-0,20x0,12-0,13mm. Pétalas da quilha elípticas, amarelo-pálidas, ápice truncado, 1,85-1,94x0,50-0,55 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal com 0,00-0,20x0,00-0,10 mm, aurícula aguda 0,10-0,39x0,12-0,30 mm, uma dobra, unguícula 0,14-0,20x0,08-0,26 mm. Androceu 1,80-2,80x0,50-0,60 mm, quatro estames superiores oblatos 0,18-0,20x0,16-0,18 mm, quatro inferiores oblongos 0,45-0,65x0,27-0,37 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário oblongo, 1,10-1,32x0,30-0,40 mm.

7.8 - *Arachis submarginata* Valls, Krapov. & C.E.Simpson (V 7793) Fig. 58 A-N

J.F.M. Valls & C.E.Simpson, Bonplandia, 38, 2005.

Inflorescência oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, vilosas, externa largo-lanceolada uma-quatro nervuras conspícuas, bidentadas, 5,40-6,80x0,801,30 mm, interna lanceolada ou oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 5,49-8,05x0,80-0,90 mm. **Flor** calcarada, 34,60-44,88 mm compr. Hipanto rubro-escuro, viloso-setoso 25,60-30,10x0,80-1,25 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro-esverdeado, viloso-setoso 6,20-7,80x0,88-1,64 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,53-0,70mm livres no ápice, dois laterais 0,97-1,25 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, rubro-esverdeado, viloso-setoso, 5,49-8,05x0,80-0,90 mm. Estandarte auricular, ápice retuso, amarelo-alaranjado na face dorsal estrias rubras, da base ao meio pétala 8,00-9,40x9,15-12,60 mm, duas dobras, unguícula obtusa, 1,28-1,79x1,45-2,22 mm.

Asa obovada, amarelo-ouro, ápice arredondado, 5,30-5,80x3,75-5,00 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 3,50-4,20x1,43-1,50 mm, com seu início sobre a aurícula estrias amarelo-ouro; aurícula obtusa 0,82-1,40x0,40-0,65 mm, uma dobra, unguícula 0,76-1,30x0,30-0,40mm. Pétalas da quilha falciformes branco-amareladas, ápice arredondado, 8,20-8,59x1,20-1,65 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal com 0,70-0,80x0,20-0,32 mm, aurícula obtusa 0,47-0,55x0,36-0,4 8 mm, com uma dobra, unguícula 0,95-1,37x0,33-0,39 mm. Androceu, 7,80-8,60x0,97-2,00 mm, quatro estames superiores oblatos 0,26-0,40x0,30-0,40 mm, quatro inferiores oblongos 0,90-0,99x0,36-0,37 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário oblongo, 1,24-1,34x0,30-0,46 mm.

8. Sect. *Triseminatae* Krapov. & W.C. Greg.

8.1 - *Arachis triseminata* Krapov. & W.C.Greg. (V 13080) Fig. 59 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 69. 1994.

Inflorescência cinco-oito flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, pubescentes, externa elíptica duas nervuras conspícuas, unidentada, 5,70-8,49x1,30-2,00 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 7,71-8,50x1,20-1,30 mm. **Flor** calcarada 44,89-51,87 mm compr. Hipanto verde denso-tomentoso 34,90-42,27x1,03-1,20 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, tomentoso 5,23-6,24x2,90-3,62 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,06-0,30 mm livres no ápice, dois laterais 1,12-1,66 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbfiforme, rubro, tomentoso, 6,40-7,55-x1,35-1,46 mm. Estandarte orbicular, ápice obcordado, laranja, mácula amarelo-limão; estrias ventrais e dorsais rubras, da base ao meio pétala, 7,68-9,05x8,08-9,58 mm, duas dobras na base, unguícula rômica, 1,30-1,90x1,50-1,68 mm. Asa obovada, amarelo, ápice arredondado, 5,78-7,01x3,30-4,85 mm, esculpamento lunado, na porção mediano-basal com 2,15-3,79x1,09-1,43 mm, com seu início sobre a aurícula estrias ausente; aurícula obtusa 0,85-1,10x0,25-0,38 mm, uma dobra, unguícula 0,84-1,05x0,29-0,38 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 7,04-8,23x1,86-2,20 mm, esculpamento lunado-lamelado na porção basal com 1,03-1,44x0,20-0,33 mm, aurícula obtusa 0,24-0,65x0,10-0,25 mm, uma dobra, unguícula 0,72-1,00x0,10-0,20 mm Androceu , 6,40-7,40x1,86-2,12 mm, quatro estames superiores oblatos 0,20-0,30x0,34 mm, quatro inferiores oblongos 1,0-1,220x0,33-0,50 mm, dois estaminódios unidos no

filete, Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário oblongo, 1,28-1,29x0,38-0,49 mm.

9. Sect. *Heteranthae* Krapov. & W.C. Greg.

9.1 - *Arachis dardani* Krapov. & W.C. Greg. (V. 15247) Fig. 60 A-N

Krapovickas & Gregory, Bonplandia 8, 76. 1994.

Esta espécie possui flores de tamanhos diferenciados: flores reduzidas e flores de tamanho normal (Fig. 59, A-N 15253).

Inflorescência oito flores, flor envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, tomentosas, externa ovoide, uma nervura conspícua, unidentada, 3,46-5,95x1,00-1,30 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 3,65-4,93x0,46-0,97 mm. **Flor** 12,80-23,40 mm compr. Hipanto verde, tomentoso 6,90-14,70x0,44-0,60 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, largo-oblongo, verde, tomentoso 2,8-4,50x2,28-3,40 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,30-0,74 mm livres no ápice, dois laterais 1,16-1,30 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbfórmate, verde, tomentoso, 3,18-6,40x0,87-1,70 mm. Estandarte cordado, ápice obcordado, amarelo-claro, mácula ausente, estrias rubra ventrais e dorsais, da base ao meio pétala, 5,09-5,95x6,00-8,20 mm, duas dobras, unguícula obtusa, 0,87-1,98x0,92-1,50 mm. Asa obovada, amarelo-claro, ápice arredondado, 3,20-3,80x1,60-2,40 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 0,68-1,30x0,30-0,63 mm, esculturamento iniciando sobre a aurícula, estrias ausentes no esculturamento; aurícula obtusa 0,43-0,52x0,33-0,51 mm, uma dobra, unguícula 0,50-0,90x0,10-0,13 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice arredondado, 3,80-5,80x0,90-0,97 mm, esculturamento ausente, aurícula aguda 0,48-0,52x0,32-0,51 mm, uma dobra, unguícula 0,50-0,60x0,10-0,16 mm. Androceu, 3,20-5,00x0,80-0,90 mm, quatro estames superiores oblatos 0,10-0,23x0,10-0,26 mm, quatro inferiores oblongos 0,43-0,75x0,16-0,35 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete, Ovário oblongo, 1,50-1,89x0,38-0,49 mm.

9.2 - *Arachis interrupta* Valls & C.E.Simpson Fig. 61 A-N

.Valls & Simpson, Bonplandia 14, 45. 2005.

Inflorescência seis flores, envoltas por bractéolas hialinas, verdes, esparso-tomentosas, externa estreito-ovóide uma-duas nervura conspícuas, uni ou bidentadas 2,30-

3,10x0,85-1,54 mm, interna estreito-ovóide duas nervuras conspícuas, bidentadas 1,80-3,28x0,80-0,88 mm **Flor** 4,34-5,02 mm compr. Hipanto verde tomentoso, 1,55-2,20x0,50-0,86 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, denso-tomentoso, 2,65-2,85x0,23-0,60 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,05-0,10 mm livres no ápice, dois laterais 0,05-0,21 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, verde, tomentoso, 2,67-2,85x0,60x1,60 mm. Estandarte elíptico ápice obtuso, amarelo-limão, mácula ausente estrias ausente, 1,76-2,25x1,10-2,99 mm, duas dobras, unguícula cuneada 0,10-0,20x0,28-0,76 mm. Asa oblonga, amarela, ápice arredondado, 1,54-1,65x0,50-0,60 mm, esculpturamento lunado, na porção mediano-basal 0,50-0,56x0,16-0,20 mm, esculpturamento iniciando na aurícula; ausência de estrias no esculpturamento; aurícula obtusa, 0,20-0,36x0,08-0,15 mm, uma dobra, unguícula 0,12-0,16x0,009-0,16 mm. Pétalas da quilha elípticas, amarelo-claras, ápice arredondado, 1,67-2,06x0,40-0,66 mm, esculpturamento ausente., aurícula obtusa 0,10-0,18x0,06-0,13 mm, uma dobra, unguícula 0,12-0,18x0,08-0,14 mm. Androceu, 1,66-1,96x0,38-0,46 mm, quatro estames superiores oblatos 0,09-0,15x0,10-0,17 mm, quatro inferiores oblongos 0,09-0,15x0,10-0,17 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário elíptico, 0,93-1,260,41-0,49 mm.

9.3 - *Arachis pusilla* Benth. (V 15190) Fig. 62 A-N

Benthams, Trans. Linn. Soc. London 18(2), 159, 1941

Esta espécie possui flores de tamanhos diferenciados: flores reduzidas (Fig. 63 A-N) medianas e flores de tamanho normal. A descrição utilizada abaixo é de flor mediana.

Inflorescência cinco-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, rubra, setosa, externa estreito-ovóide, duas nervura conspícuas, unidentada, 3,40-4,57x0,70-1,42 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 3,63-5,99x0,78-1,42 mm. **Flor** 5,46-7,23 mm compr. Hipanto verde, denso-tomentoso, 1,59-2,94x0,30-0,49 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, denso-tomentoso, 2,80-3,59x0,58-1,34 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,36-1,00 mm livres no ápice, dois laterais 0,75-1,32 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, tomentoso, 3,20-3,90x0,30-0,50 mm. Estandarte cordado, ápice obtuso, branco-amarelado, mácula ausente, na face dorsal estrias rubras, do meio ao ápice da pétala, 2,60-3,34x1,83-2,35 mm, duas; unguícula cuneada 0,85-1,10x0,48 mm. Asa obovada, amarela, ápice arredondado, 2,10-2,32x0,38-1,06 mm, esculpturamento lunado, na porção mediano-basal com 0,84-1,37x0,30-0,44 mm,

esculturamento iniciando na aurícula; ausência de estrias no esculturamento; aurícula obtusa, 0,28-0,47x0,10-0,20 mm, uma dobra, unguícula 0,20-0,33x0,10-0,20 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-claras, ápice arredondado, 3,20-3,80x0,40-0,85 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal com 2,68-2,79x0,30 mm, aurícula obtusa 0,35-0,40x0,30-0,36 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,27-0,60x0,10-0,26 mm. Androceu 10 filetes unidos em dois planos, 3,06-3,89x0,64-0,70 mm, quatro estames superiores oblatos 0,24-0,47x0,10-0,34 mm, quatro inferiores oblongos 0,48-0,66x0,22-0,28 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário elíptico, 0,70-0,90x0,30-0,48 mm.

9. 4 - *Arachis seridoënsis* Valls, C.E.Simpson, Krapov.& R.Veiga (V 10969), Fig. 64 A-N.

. Valls & Simpson, Bonplandia 14, 47. 2005

Inflorescência com oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, setosa, externa lanceolada uma-três nervuras conspícuas, unidentada, 3,85-4,05x0,80-1,00 mm, interna oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 5,16-5,58x1,19-1,75 mm. **Flor** 5,18-7,42 mm compr. Hipanto verde, denso-tomentoso, 1,69-2,82x0,67-0,69 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, verde, denso-tomentoso, 2,78-3,85x1,37-2,15 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,10-0,14 mm livres no ápice, dois laterais 1,30-1,50 mm livres no ápice; cálice lacínio inferior falciforme, verde, tomentoso, 2,85-4,40x0,85-0,86 mm. Estandarte obovado, ápice obtuso, amarelo-claro, mácula ausente, estrias dorsais vermelho-rubi, do meio ao ápice da pétala, 2,28-4,18x1,65-3,30 mm, duas dobras, unguícula cuneada 0,35-0,45x0,30-0,68 mm. Asa obovada, amarelo-claro, ápice arredondado, 1,89-2,70x0,86-1,81 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 0,89-2,02x0,42-0,43 mm, esculturamento iniciando na aurícula; ausência de estrias; aurícula arredonda, 0,20-0,30x0,16-0,24 mm, uma dobra, unguícula 0,60-0,68x0,0,20-0,22 mm. Pétalas da quilha falciforme amarelo-pálidas, ápice arredondado, 2,33-4,53x0,85-1,07 mm, esculturamento na aurícula ausente, aurícula arredondada 0,24-0,30x0,15-0,20 mm, com uma dobra; unguícula 0,30-0,50x0,10-0,16 mm. Androceu 2,55-4,15x0,76-0,80 mm, quatro estames superiores oblatos 0,18-0,25x0,20-0,25 mm, quatro inferiores oblongos 0,52-0,56x0,20-0,308 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ausência de tricomas ao longo do estilete. Ovário oblongo, 1,00-1,0x0,41-0,48 mm.

Arachis sylvestris (A. Chev.) A. Chev. (V 6001). Figs 65 A-N

Esta espécie possui flores de três tipos, flores normal, intermediarias e as flores pequenas que nesta espécie possuem tamanho de 0,80-1,00 mm e tem uma antese reduzida, a abertura das pétalas é mínima.

Flor intermediaria

Inflorescência, seis-oito flores, envoltas por bractéolas paleáceas, verdes, denso-vilosas, as externas estreito-ovóides uma nervura conspícua, unidentada, 3,26-4,77x0,62-1,70 mm, interna linear ou oblonga, duas nervuras conspícuas, bidentadas 4,32-5,32x0,67-1,10 mm. **Flor** 7,27-9,00 mm compr. Hipanto verde, denso-viloso, 4,20-4,90x0,59-0,90 mm. Cálice lacínio superior quatro lacínios fundidos, elíptico, rubro, viloso-setoso, 3,86-4,25x2,08-2,54 mm, dois lacínios centrais fundidos, 0,16-0,29 mm livres no ápice, dois laterais 0,16-0,29 mm, livres no ápice; cálice lacínio inferior cimbiforme, rubro, tomentoso, 4,32-5,32x0,67-1,10 mm. Estandarte oblato, ápice obtuso, branco-amarelado, mácula ausente, estrias dorsais e ventrais rubras, do meio ao ápice da pétala, 2,56-3,59x3,20-4,27 mm, duas dobras na base, unguícula obtusa 0,81-1,00x1,05-1mm. Asa obovada, amarelo-limão, ápice arredondado, 2,70-3,60x1,50-1,98 mm, esculturamento lunado, na porção mediano-basal com 1,31-1,35x0,48-0,52 mm, com seu início na aurícula; ausência de estrias; aurícula obtusa, 0,36-0,44x0,15-0,21 mm, base da aurícula um dobra, unguícula 0,55-0,78x0,20-0,27 mm. Pétalas da quilha falciformes amarelo-pálidas, ápice arredondado, 3,30-5,19x1,15-1,34 mm, esculturamento lunado-lamelado na porção basal com 0,50-0,60x0,40-0,46 mm, aurícula arredondada 0,35-0,40x0,30-0,36 mm, com uma dobra na sua base, unguícula 0,29-0,40x0,10-0,16 mm. Androceu, 3,98-4,90x0,94-1,26 mm, quatro estames superiores oblatos 0,23-0,28x0,24-0,28 mm, quatro inferiores oblongos 0,84-1,00x0,18-0,28 mm, dois estaminódios unidos no filete. Ovário elíptico, 0,82-1,34x0,40-0,56 mm.

Os resultados da análise de agrupamento utilizando o “centróide” devido a alguns valores extremos, as espécies estão agrupadas em oito grupos (Fig. 5), alguns valores permanecem próximo aos encontrados por Upadhyaya *et. al* (2011), que cita a grande variação fenotípica nas espécies silvestres de *Arachis*.

Nas espécies silvestres, encontram-se as variações detalhadas a seguir. Entretanto, cabe resaltar que caracteres vinculados à pigmentação podem sofrer alterações ao longo do processo, desde a abertura dos botões até a murcha das corolas, cuja duração se restringe a um dia. Neste estudo foram ilustradas 72 espécies de *Arachis* oriundas do Banco Ativo de

Germoplasma da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Brasília-DF (Tabela 5).

Hipanto:

Hipanto rubro ocorre em *A. appressipila* (Fig. 37), *A. benthamii* (Fig. 43), *A. burkartii* (Fig. 33), *A. burchellii*, *A. correntina*, *A. cryptopotamica*, *A. glabrata*, *A. hermannii*, *A. kempff-mercadoi*, *A. kretschmeri*, *A. linearifolia*, *A. marginata*, *A. magna*, *A. prostrata*, *A. paraguariensis*, *A. pintoii*, *A. stenosperma*, *A. stenophylla*, *A. submarginata*, *A. tuberosa*, *A. retusa*, *A. vallsii*. A coloração vermelho-amarronzada do hipanto surge em *A. archeri* (Fig. 42), *A. nitida* (Fig. 35), *A. pflugeae* (Fig. 40), e *A. pseudovillosa* (Fig. 36). Com cores variando entre verde e rubro, estão *A. decora* (Fig. 10), *A. helodes* (Fig. 15), *A. kuhlmannii* (Fig. 19), *A. major*, *A. macedoi*, *A. microsperma*, e *A. triseminata*. O hipanto é verde, sem pigmentos arroxeados, em *A. batizocoi* (Fig. 5), *A. benensis* (Fig. 6), *A. cardenasii* (Fig. 7), *A. cruziana*, *A. dardani*, *A. interrupta*, *A. lutescens*, *A. pusilla*, *A. seridoënsis*, *A. sylvestris* e *A. williamsii*. Obviamente, a coloração do hipanto não está associada às seções taxonômicas e pode haver variação entre populações em algumas espécies.

Cálice:

Cálice rubro está presente em *A. archeri* (Fig. 42), *A. appressipila* (Fig. 37), *A. batizocoi* (Fig. 5), *A. benthamii*, *A. burkartii*, *A. burchellii*, *A. correntina*, *A. decora*, *A. glabrata*, *A. hermannii*, *A. kempff-mercadoi*, *A. kretschmeri*, *A. linearifolia*, *A. marginata*, *A. microsperma*, *A. nitida*, *A. prostrata*, *A. pflugeae*, *A. pseudovillosa*, *A. stenosperma*, *A. stenophylla*, *A. submarginata*, *A. tuberosa*, *A. retusa* e *A. vallsii*.

Porém, ocorre cálice rubro e/ou verde em *A. helodes*(Fig. 15), *A. decora* (Fig. 10), *A. kuhlmannii* (Fig. 19), *A. magna*, *A. microsperma*, *A. paraguariensis*, *A. major*. Cálice verde ocorre em *A. benensis*, (Fig. 6) *A. cardenasii* (Fig. 7), *A. cruziana* (Fig. 8), *A. dardani*, *A. interrupta*, *A. lutescens*, *A. pusilla*, *A. praecox*, *A. seridoënsis*, *A. simpsonii*, *A. sylvestris* e *A. williamsii*. A forma do cálice (lacínio inferior e superior) varia entre as seções suas formas estão relacionadas na tabela 4.

Estandarte:

Estandarte laranja escuro ocorre em *A. correntina* (Fig. 8), *A. Diogoi* (Fig. 11), *A. glandulifera* (Fig. 13), *A. helodes* (Fig. 15), *A. krapovickasii* (Fig. 18), *A. linearifolia* (Fig.

20), *A. monticola* (Fig. 23), *A. praecox* (Fig. 24), *A. burkartii*, (Fig. 33), *A. glabrata* (Fig. 34), *A. pseudovillosa*, *A. matiensis*, *A. microsperma*, *A. pflugeae*, *A. pseudovillosa* e *A. stenophylla*.

O estandarte de cor laranja está em espécies de todas as seções: *A. benensis* (Fig. 6), *A. cardenasii* (Fig. 7), *A. kempff-mercadói* (Fig. 17), *A. kuhlmannii*, *A. magna*, *A. valida*, *A. vallsii*, *A. williamsii*, *A. kretschmeri*, *A. matiensis*, *A. subcoriacea*, *A. archeri*, *A. cryptopotamica*, *A. hermannii*, *A. major*, *A. macedoi*, *A. prostrata* e *A. triseminata*, *Arachis* sp. Estandartes laranja-claro ocorrem em cinco espécies: *A. cruziana* (Fig. 8), *A. gregoryi* (Fig. 14), *A. hoehnei* (Fig. 16), *A. tuberosa* e *A. sylvestris*.

Estandarte amarelo-limão está presente em *A. batizocoi* (Fig. 5), *A. stenosperma* (Fig. 27), *A. nitida* (Fig. 35), *A. interrupta* e *A. pintoi*. Em *A. pintoi*, podem ser encontradas flores amarelas (predominantemente), além de laranja, laranja-escuro, amarelo-alaranjado, branco-amarelado ou branco (Fig. 2A). Amarelo ouro é a cor do estandarte de *A. submarginata* (Fig. 57). Amarelo-alaranjado em *A. paraguariensis* (Fig. 48), *A. martii* (Fig. 47), *A. interrupta* (Fig. 61) e *A. decora* (Fig. 47). Nesta última espécie, pode ocorrer estandarte laranja.

A. batizocoi (Fig. 5) mostra flores amarelo-limão, sem mácula, com estrias laranja na base do estandarte. Porém, no dorso do estandarte, há estrias rubras que formam manchas em suas laterais, caráter só observado nesta espécie.

Estandarte amarelo-ouro ocorre em duas espécies: *A. lutescens* (Fig. 51) e *A. submarginata* (Fig. 57). Estandarte laranja-amarelado está presente em *A. glandulifera* (Fig. 13), *A. appressipila* (Fig. 37), e *A. benthamii* (Fig. 43). Amarelo-claro presente em *A. microsperma* (Fig. 22), *A. marginata* (Fig. 53), *A. seridoënsis* (Fig. 64), e *A. dardani*. Nesta última espécie, também pode ser amarelo. Em *A. pusilla* (Fig. 62 e 63), branco-amarelado, amarelo ou amarelo-limão.

A mácula está presente na maior parte espécies, não ocorrendo em *A. batizocoi* (Fig. 5), *A. monticola* (Fig. 23), *A. stenosperma* (Fig. 27), *A. nitida*, *A. retusa*, *A. dardani*, *A. interrupta*, *A. pusilla*, *A. seridoënsis* e *A. sylvestris*.

Algumas espécies de seções diferentes compartilham muitas características, e o estandarte grande vistoso, de forma oblata (Tabela 4) é compartilhado por *A. cardenasii* (Fig. 7), *A. correntina* (Fig. 8), *A. decora* (Fig. 10), *A. matiensis*, *A. subcoriacea*, *A. valida*, *A. cryptopotamica*, *A. martii*, *A. paraguariensis*, *A. simpsonii*, *A. stenosperma*, *A. burkartii*, *A. burchellii*, *A. stenophylla*, a forma dos estandarte está democraticamente

distribuída entre as seções não sendo uma forma caráter exclusivo de nenhuma seção (Tabela 4).

A mácula presente no estandarte pode ser amarelo-limão em *A. benensis* (Fig. 6), *A. cardenasii* (Fig. 7), *A. decora* (Fig. 10), *A. diogoi*, *A. glandulifera*, *A. krapovickasii*, *A. magna*, *A. microsperma*, *A. praecox*, *A. simpsonii*, *A. appressipila*, *A. matiensis*, *A. subcoriacea*, *A. martii*, *A. lutescens* (Fig. 51), *A. marginata*, *A. submarginata*, e *A. interrupta*. Mácula amarelo-alaranjada ocorre em *A. correntina* (Fig. 8), *A. kuhlmannii* (Fig. 19), *A. pflugeae* (Fig. 40), e *A. burchellii* (Fig. 50). Já a mácula amarela está presente em *A. cruziana* (Fig. 9), *A. gregoryi* (Fig. 14), *A. helodes* (Fig. 15), *A. hoehnei*, *A. kempff-mercadoi*, *A. monticola*, *A. valida*, *A. vallsii*, *A. williamsii*, *A. pseudovillosa*, *A. kretschmeri*, *A. archeri*, *A. major*, *A. paraguariensis*, *A. tuberosa* e *A. triseminata*.

Mácula amarelo-ouro ocorre nas espécies *A. linearifolia* (Fig. 20), *A. burkartii* (Fig. 33), *A. glabrata* (Fig. 34), *A. benthamii* e *A. macedoi*, e a mácula amarelo-claro em *A. pinto* (Fig. 31 e 32), e *A. prostrata*. A mácula é ausente em *A. batizocoi* (Fig. 5), *A. stenosperma* (Fig. 27), *A. nitida* (Fig. 35), *A. retusa*, *A. dardani* e *A. pusilla*.

O estandarte das flores de *Arachis* tem estrias rubras no dorso das pétalas das seções *Extranervosae* e *Heteranthae*, porém, em *A. batizocoi* (Fig. 5), as estrias na base da pétala, da face frontal, são de cor laranja, enquanto as estrias são de cor rubra na face dorsal e estão posicionadas nas laterais da pétala. Em *A. cruziana*, as estrias na base da face ventral são laranja, com estrias rubras no meio da pétala. Na face dorsal da pétala, há uma estria central bem marcada. *Arachis triseminata* (Fig. 58), tem as estrias rubra em ambas as faces da pétala. As ventrais são fortes e concentradas, formando uma pequena mancha na base da pétala.

Arachis sylvestris da seção *Heteranthae* tem no dorso do estandarte estrias que saem da base e se ramificam no ápice. Este caráter também pode ocorrer em flores pequenas de *A. pusilla* (Figs. 62 e 63).

Asas e pétalas da quilha:

Nas asas, entre o escultramento, ocorrem estrias de cores diferenciadas. Estas estrias podem ser da cor da pétala alaranjadas ou ócreas. A cor alaranjada ocorre em *A. benensis* (Fig. 6), *A. diogoi* (Fig. 11), *A. helodes* (Fig. 15), *A. krapovickasii*, *A. kuhlmannii*, *A. linearifolia* e *A. monticola*. Estrias de cor ócrea ocorrem *A. correntina* (Fig. 8), *A.*

decora (Fig. 10), *A. duranensis* (Fig. 12), *A. glandulifera*, *A. simpsonii*, *A. burkartii*, *A. glabrata*, *A. archeri*, *A. benthamii* e *A. martii*.

Entre as espécies observadas, as estrias da cor das pétalas estão presentes em *A. batizocoi* (Fig. 5), *A. cardenasii* (Fig. 7), *A. cruziana* (Fig. 9), *A. gregoryi*, *A. hoehnei*, *A. magna*, *A. microsperma*, *A. praecox*, *A. valida*, *A. vallsii*, *A. subcoriacea*, *A. paraguariensis*, *A. tuberosa*, *A. burchellii*, *A. lutescens*, *A. macedoi*, *A. marginata*, *A. prostrata*, *A. retusa*, *A. triseminata*, *A. dardani* e *A. interrupta*.

Nas asas e pétalas da quilha das espécies do gênero, sobre as aurículas, estão as dobras. Neste local, há um conjunto de dobras que encaixam uma pétala na outra, como presilhas. Este conjunto forma um eficiente feixe, que dá mobilidade às pétalas, auxiliando na ejeção dos estames no momento em que a flor é tocada (manuseada) ou recebe a visita de visitantes florais. Estruturas análogas foram discutidas nas flores de *Stylosanthes* (Costa *et al.* 2008).

Estames:

Os estames são distribuídos em dois verticilos, com quatro anteras oblongas e quatro oblatas, formas já descritas por Barroso (1991). No botão, os filetes de anteras oblongas são superiores aos de anteras oblatas. Quando ocorre a antese da flor, os filetes com anteras oblatas se alongam, ultrapassam as anteras oblongas, levando com este movimento os grãos de pólen para o ápice das quilhas e na grande maioria das espécies do gênero fica a altura dos estigmas.

Estilete:

O estilete fitáceo tem no seu terço superior a presença de tricomas (Figs 5 K, 7I, 8I, 9H, 13H, 17I, 19I), curtos ou longos. Estes tricomas só não ocorrem nas seções *Extranervosae* (Fig. 50, 51, 53, 54 J; 52 I, 55 H; 55 e 57 K) e *Heteranthae* (Figs. 59, 62 J, 60 K; 63I, 64 F, 65 H) e em *A. burkartii*, da seção *Rhizomatosae*.

Estigma:

O estigma varia sua forma em bilobado, truncado, arredondado, depresso, densamente revestido com tricomas e papilas. As condições mostradas pelas distintas espécies são apresentadas em artigo a parte.

Variação morfológica X Estrutura sistemática do gênero:

A monografia de Krapovickas & Gregory (1994) descreve as inflorescências em espigas paucifloras axilares, como poucas flores. Nas espécies de *Arachis* verificadas neste estudo (Tabela 1 e 4) as flores presentes nas espigas variam de quatro a oito, *Arachis stenophylla* tem inflorescência com três flores como descrito por Krapovickas & Gregory (1994) na monografia. Já em *A. cf. kretschmeri* (acesso V 14555) e *A. hermannii*, as inflorescências são de oito a dez flores.

As bractéolas das espécies de *Arachis* são duas (Tabela 4), com raros casos de ocorrência de três. A bractéola externa é uniuilhada e a interna biquilhada, porém em *A. retusa* (V 12883) ocorrem três bractéolas, sendo a externa com 3-5 quilhas. Em *A. benensis* (Fig. 6), *A. cardenasii* (Fig.7), *A. cruziana* (Fig.8), *A. diogoi*, *A. hoehnei*, *A. kuhlmannii*, *A. krapovickasii*, *A. microsperma*, *A. praecox*, *A. simpsonii*, *A. stenosperma*, *A. valida*, *A. williamsii*, *A. pintoii* (hibrido V 13167xV 6791), *A. burkartii*, *A. matiensis*, *A. pflugeae*, *A. benthamii*, *A. major*, *A. paraguariensis*, *A. retusa*, *A. interrupta* e *A. sylvestris*, podem ocorrer bractéola biquilhadas.

O lacínio inferior do cálice é cimbfirme ou falciforme, o lacínio superior do cálice nas formas ovóide elíptica e largo-elíptico, distribuídas entre todas as seções (Tabela 4). Portanto, o caráter não é diferencial entre as seções. Os dois lacínios centrais estão fundidos quase até o ápice e, em algumas espécies, parecem estar totalmente fundidos embora ocorra uma ponta livre de entre 0,02-0,30 mm, em *A. decora* (Fig. 10), *A. simpsonii* (Fig. 26), *A. vallsii* (Fig. 29), *A. lutescens*, *A. macedoi*, *A. triseminata* e *A. sylvestris*, e nas espécies com flor reduzida *A. retusa* (Fig. 55 e 56), *A. interrupta* (Fig. 61), *A. pusilla* (Fig. 62 e 63) e *A. seridoënsis* (Fig. 64).

As de formas do estandarte são igualmente distribuídas entre as seções, sem exclusividade, havendo estandarte obcordado somente em, *A. pflugeae* (Fig. 40) *A. schininii* (Fig. 25) (Tabela 4), e cordado em *A. burchellii* (Fig. 50), *A. burkartii* (Fig. 33), *A. gregoryi* (Fig. 14) e *A. dardani* (Figs. 59 e 60) (Tabela 4). O estandarte é oblato em *A. correntina* (Fig. 8), *A. decora* (Fig. 10), *A. glandulifera* (Fig. 13) *A. linearifolia*, *A.*

microsperma, *A. simpsonii*, *A. stenosperma*, *A. valida*, *A. pintoii*, *A. burkartii*, *A. matiensis*, *A. subcoriacea* e *A. cryptopotamica* *A. sylvestris* (Fig. 65) (Tabela 4).

Estandarte auricular ocorre em *A. batizocoi* (Fig. 5), *A. benensis* (Fig. 6), *cardenasii* (Fig. 7), *A. helodes* (Fig. 15), *A. hoehnei*, *A. kempff-mercadoidi*, *A. krapovickasii*, *A. kuhlmannii*, *A. magna*, *A. monticola*, *A. praecox*, *A. vallsii*, *A. williamsii*, *A. glabrata*, *A. pseudovillosa*, *A. benthamii*, *A. hermannii*, *A. macedoi*, *A. tuberosa*, e *A. submarginata* (Tabela 4). Estandarte orbicular ocorre em *A. cruziana*, *A. diogoi*, *A. duranensis*, *A. nitida*, *A. appressipila*, *cf.kretschmeri*, *A. archeri*, *A. tuberosa*, *A. lutescens*, *A. marginata*, *A. prostrata* e *A. triseminata* (Tabela 4). Há estandarte transverso-elíptico em *A. martii* (Fig. 61) e *A. paraguariensis* (Fig. 48) (Tabela 4). As formas diferentes estão nas espécies onde ocorre o dimorfismo nas flores. Em flores reduzidas o estandarte é largo-ovóide em *A. pusilla* (Fig. 63), sendo elíptico em *A. interrupta* (Fig. 61) e obovado em *A. seridoënsis* (Fig. 64) e *A. retusa* (V 12883) (Fig. 56).

As asas são obovadas ou largo-obovadas, só ocorrendo asas espatuladas em *A. diogoi* (Fig.11), *A. duranensis* (Fig.12) *A. glandulifera* (Fig.13), *A. schinini*, *A. hoehnei* e *A. burkartii*, e estreito-obovadas nas flores reduzidas de *A. pusilla*. A asa é oblonga em *A. interrupta* (Tabela 4).

As pétalas das quilhas são falciformes em todas as espécies com menor ou maior curvatura, não ocorrendo mudanças na sua forma entre as espécies do gênero. As unguículas da asa e pétalas da quilha são sempre lineares.

As aurículas têm formas semelhantes. Sua forma nas asas se repete nas pétalas da quilha. Aurículas acuminadas estão presentes em *A. batizocoi*, *A. vallsii*, *A. pseudovillosa*, *A. appressipila*, *A. burchellii*; aurículas agudas da asa e pétalas da quilha em *A. cruziana*, *A. gregoryi*, *A. hoehnei* *A. microsperma*, *A. stenosperma*, *A. pintoii*, *A. burkartii*, *A. nitida*, *A. subcoriacea*, *A. paraguariensis*, e *A. retusa* subagudas em *A. cardenasii*, *A. correntina*, *A. diogoi*, *A. duranensis*, *A. glandulifera*, *A. kempff-mercadoidi*, *A. kuhlmannii*, *A. magna*, *A. monticola*, *A. praecox*, *A. schinini*, *A. simpsonii*, *A. valida*, *A. williamsii*, *A.cf.kretschmeri*, *A. matiensis*, *A. pflugeae* e *A. tuberosa*.

Aurículas da asa e pétalas da quilha obtusa estão presentes em *A. benensis*, *A. decora*, *A. linearifolia*, *A. glabrata*, *A. cryptopotamica*, *A. hermannii*, *A. major*, *A. martii*, *A. lutescens*, *A. macedoi*, *A. marginata*, *A. prostrata*, *A. submarginata*, *A. triseminata*, *A. dardani*, *A. interrupta* e *A. pusilla*. Estas formas estão distribuídas entre as espécies de todas as seções, novamente não sendo caráter exclusivo de qualquer seção.

Em *Arachis glandulifera*, *A. helodes*, *A. hoehnei*, *Arachis linearifolia*, seção *Arachis*. *A. appressipila* (Figs. 4F). e *A. pflugeae*(Figs. 4D). seção *Procumbentes*, *A. cryptopotamica* seção *Erectoides*, *A. tuberosa* seção *Trierectoides*, *A. marginata* seção *Extranervosae* e *A. major* seção *Erectoides*, têm o estigma expostos para fora das pétalas da asa e quilha, próxima as maculas e estrias do estandarte (Figs. 4 A-F).

As observações da ampla variação mostrada pelas flores de espécies de *Arachis*, e inclusive entre acessos distintos da mesma espécie, confrontadas, com a produção voluntária de frutos e sementes sob condições de exclusão de polinizadores sugerem a necessidade de melhor caracterização dos sistemas reprodutivos individuais em predominantes nas espécies do gênero. A presença de flores chamativas associadas à ocorrência de esculturamento nas asas e nas quilhas indicam ao menos a evolução de caracteres florais sob condições para favorecer visitas de insetos. De qualquer modo, a reconhecida autogamia do amendoim (*A. hypogaea*). Não pode se simplesmente estendida as espécies silvestre do gênero

Tabela 4- Formas do Cálice (lacínios superior e inferior), estandarte e asas das espécies do gênero *Arachis*

Seção	Espécies	Bractéola externa	Bractéola interna	Cálice: lacínio superior	Cálice: lacínio inferior	Forma do Estandarte	Asa
<i>Arachis</i>	<i>A. batizocoi</i>	estreito-ovóide	oblonga	elíptico	falciforme	auricular	obovada
	<i>A. benensis</i>	ovóide	estreito-ovóide	ovóide	falciforme	auricular	obovada
	<i>A. cardenasii</i>	ovóide	lanceolada	ovóide	cimbiforme	auricular	largo- obovada
	<i>A. correntina</i>	ovóide	lanceolada	elíptico	cimbiforme	oblato	largo- obovada
	<i>A. cruziana</i>	ovóide	oblonga	elíptico	falciforme	orbicular	largo- obovada
	<i>A. decora</i>	ovóide	linear - lanceolada	ovóide	cimbiforme	orbicular	obovada
	<i>A. decora</i>	ovóide	linear - lanceolada	largo-elíptico	cimbiforme	orbicular	obovada
	<i>A. diogoi</i>	estreito-ovóide	estreito-ovóide	ovóide	cimbiforme	auricular	espatulada
	<i>A. duranensis</i>	ovóide	lanceolada	elíptico	cimbiforme	orbicular	espatulada
	<i>A. glandulifera</i>	estreito-ovóide	linear - lanceolada	ovóide	cimbiforme	obcordado	espatulada
	<i>A. gregoryi</i>	estreito-ovóide	oblonga	elíptico	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. helodes</i>	estreito-ovóide	oblonga	ovóide	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. hoehnei</i>	estreito-ovóide	linear - lanceolada	ovóide	cimbiforme	auricular	espatulada
	<i>A. kempff-mercadoi</i>	estreito-ovóide/ oblonga	oblonga	elíptico	cimbiforme	auricular	espatulada

Continuação tabela 4

Seção	Espécies	Bractéola externa	Bractéola interna	Cálice: lacínio superior	Cálice: lacínio inferior	Forma do Estandarte	Asa
<i>Arachis</i>	<i>A. krapovickasii</i>	linear -lanceolada	oblonga	largo-elíptico	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. kuhlmannii</i>	estreito-ovóide/ovoide	estreito-ovóide	largo-elíptico	cimbiforme	auricular	largo-obovada
	<i>A. linearifolia</i>	estreito-ovóide	oblonga	largo-elíptico	cimbiforme	oblato	largo-obovada
	<i>A. magna</i>	linear -lanceolada	oblonga	elíptico	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. microsperma</i>	linear – lanceolada/ovóide	linear - lanceolada	ovóide	cimbiforme	oblato	obovada
	<i>A. monticola</i>	estreito-ovóide	oblonga /linear - lanceolada	ovóide	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. praecox</i>	linear -lanceolada	ovóide	ovóide	cimbiforme	auricular	largo-obovada
	<i>A. schininii</i>	lanceolada	lanceolada	ovóide	cimbiforme	obcordado	espatulada
	<i>A. simpsonii</i>	linear -lanceolada	linear - lanceolada	elíptico	cimbiforme	oblato	largo-obovada
	<i>A. stenosperma</i>	linear -lanceolada	lanceolada	ovóide	cimbiforme	oblato	largo-obovada
	<i>A. valida</i>	ovóide	oblonga	elíptico	falciforme	oblato	largo-obovada
	<i>A. vallsii</i>	estreito-ovóide	lanceolada	elíptico	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. williamsii</i>	ovóide	oblonga	ovóide	falciforme	auricular	largo-obovada
<i>Caulorrhizae</i>	<i>A. pintoi</i>	lanceolada	oblonga	elíptico	cimbiforme	orbicular	obovada
	<i>A. pintoi</i>	estreito-ovóide	largo-oblonga	largo-elíptico	falciforme	orbicular	largo-obovada

Continuação tabela 4

Seção	Espécies	Bractéola externa	Bractéola interna	Cálice: lacínio superior	Cálice: lacínio inferior	Forma do Estandarte	Asa
<i>Caulorrhizae</i>	<i>A. pintoi</i>	oblonga	oblonga	largo-elíptico	falciforme	orbicular	largo-obovada
<i>Rhizomatosae</i>	<i>A. burkartii</i>	estreito-ovóide	estreito-ovóide	ovóide	cimbiforme	cordado	espatulada
	<i>A. glabrata</i>	ovóide	linear -lanceolada	elíptico	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. glabrata</i>	ovóide	linear -lanceolada	elíptico	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. nitida</i>	ovóide	estreito-oblonga	ovóide	cimbiforme	orbicular	largo-obovada
	<i>A. pseudovillosa</i>	ovóide	estreito-oblongo	ovóide	falciforme	orbicular	largo-obovada
<i>Procumbentes</i>	<i>A. appressipila</i>	lanceolada	lanceolada	elíptico	cimbiforme	orbicular	obovada
	<i>A. kretschmeri</i>	estreito-ovóide	oblonga	elíptico	cimbiforme	orbicular	obovada
	<i>A. matiensis</i>	estreito-ovóide	linear -lanceolada	elíptico	cimbiforme	oblato	largo-obovada
	<i>A. matiensis</i>	estreito-ovóide	ovóide	elíptico	cimbiforme	oblato	largo-obovada
	<i>A. pflugeae</i>	linear – lanceolada/oblonga	ovóide	ovóide	cimbiforme	obcordado	largo-obovada
	<i>A. pflugeae</i>	oblonga/ linear – lanceolada	ovóide	ovóide	cimbiforme	obcordado	largo-obovada
	<i>A. subcoriacea</i>	lanceolada/ estreito- ovóide	lanceolada/oblong a	largo-oblongo	falciforme	oblato	obovada
	<i>A. archeri</i>	estreito-ovóide	estreito-ovóide	largo-elíptico	falciforme	orbicular	largo-obovada
<i>Erectoides</i>	<i>A. benthamii</i>	ovóide	oblongo	largo-elíptico	falciforme	auricular	largo-obovada
	<i>A. cryptopotamica</i>	estreito-ovóide	estreito-ovóide	elíptico	cimbiforme	oblato	largo-obovada

Continuação tabela 4

Seção	Espécies	Bractéola externa	Bractéola interna	Cálice: lacínio superior	Cálice: lacínio inferior	Forma do Estandarte	Asa
<i>Erectoides</i>	<i>A. hermannii</i>	ovóide	oblongo	elíptico	cimbiforme	auricular	largo- obovada
<i>Erectoides</i>	<i>A. major</i>	ovóide/estreito- ovóide	estreito-ovóide	largo-elíptico	cimbiforme	obcordado	largo- obovada
	<i>A. major</i>	ovóide/estreito- ovóide	estreito-ovóide	largo-elíptico	cimbiforme	obcordado	largo- obovada
	<i>A. martii</i>	lanceolada	estreito-ovóide	largo-ovóide	cimbiforme	largo-depresso- ovado	largo- obovada
	<i>A. paraguariensis</i>	elíptica	lanceolada	ovóide	cimbiforme	transverso-elíptico	largo- obovada
	<i>A. paraguariensis</i>	elíptica	lanceolada	ovóide	cimbiforme	transverso-elíptico	largo- obovada
	<i>A. stenophylla</i>	elíptica	lanceolada	ovóide	cimbiforme	transverso-elíptico	largo- obovada
<i>Trierectoides</i>	<i>A. tuberosa</i>	ovóide	oblonga	ovóide	cimbiforme	auricular	largo- obovada
	<i>Arachis sp</i>	ovóide	oblonga	elíptico	falciforme	obcordado	largo- obovada
<i>Extranervosae</i>	<i>A. burchellii</i>	linear –lanceolada	oblongo	ovóide	falciforme	cordado	obovada
	<i>A. aff. burchellii</i>	oblonga	lanceolada	largo-elíptico	cimbiforme	cordado	obovada
	<i>A. lutescens</i>	ovóide/oblonga	linear-lanceolada	elíptico	cimbiforme	orbicular	obovada
	<i>A. macedoi</i>	linear –lanceolada	linear –lanceolada	elíptico	cimbiforme	auricular	obovada
	<i>A. marginata</i>	lanceolada	oblonga	ovóide	falciforme	orbicular	largo- obovada
	<i>A. prostrata</i>	ovóide/ linear – lanceolada	linear –lanceolada	ovóide	cimbiforme	orbicular	espatulada

Continuação tabela 4

Seção	Espécies	Bractéola externa	Bractéola interna	Cálice: lacínio superior	Cálice: lacínio inferior	Forma do Estandarte	Asa
<i>Erectoides</i>	<i>A. prostrata</i>	ovóide/ linear – lanceolada	linear – lanceolada	ovóide	cimbiforme	orbicular	espatulada
	<i>A. retusa</i>	ovóide	oblonga	ovóide	cimbiforme	largo-ovóide	obovada
<i>Extranervosae</i>	<i>A. submarginata</i>	largo-lanceolada	lanceolada/oblonga	elíptico	cimbiforme	auricular	obovada
<i>Triseminatae</i>	<i>A. triseminata</i>	elíptica	oblonga	elíptico	cimbiforme	orbicular	obovada
<i>Heteranthae</i>	<i>A. dardani</i>	ovóide	oblonga	largo-oblongo,	cimbiforme	cordado	obovada
	<i>A. dardani</i>	ovóide	oblonga	largo-oblongo,	cimbiforme	cordado	obovada
	<i>A. interrupta</i>	estreito-ovóide	estreito-ovóide	elíptico	cimbiforme	elíptico	oblonga
	<i>A. pusilla</i>	estreito-ovóide	oblonga	elíptico	cimbiforme	cordado	obovada
	<i>A. pusilla</i>	estreito-ovóide	oblonga	elíptico	cimbiforme	largo-ovóide	estreito-obovada
	<i>A. seridoënsis</i>	lanceolada	oblonga	elíptico	falciforme	obovada	obovado
	<i>A. sylvestris</i>	estreito-ovóide	oblonga	elíptico	cimbiforme	oblato	obovada

V. Discussão

As flores de *Arachis* têm seus caracteres tradicionalmente descritos em base em *A. hypogaea*. Na literatura sobre o gênero, nenhuma espécie silvestre estudada tem uma descrição minuciosa de suas flores. As seções propostas por Krapovickas & Gregory (1994), abordavam somente três características florais, sendo que nelas ocorre uma gama de cores, formas e diferenças estruturais, com muitas variações, as características abordadas eram vegetativas. Em trabalhos mais abrangentes, voltados à descrição das flores das leguminosas em geral (Burkart, 1952; Polhill et al., 1981; Tucker, 1987), ou da subfamília Faboideae (Polhill, 1981), há escassas referências a peculiaridades das espécies de flores do gênero *Arachis*. Krapovickas & Gregory (1994), que seguem Smith (1950) no que toca à interpretação da flor de *Arachis*, e acrescentam a primeira referência a flores normais e reduzidas, ao estabelecer a nova seção *Heteranthae*.

A morfologia do gênero era somente e a separação das espécies nas seções é baseada nas plantas ramos folhas e folíolos revestimento, forma das estipulas, nas raízes e “pegs” como mostra a tabela 3, todas estas características foram reunidas na monografia da descrição das espécies por Krapovickas & Gregory (1994),

Os 47 novos caracteres observados foram acrescentados para as flores de espécies do gênero *Arachis* analisadas neste estudo (Tabelas 1,3 e 4), poucas exceções como referencias à coloração das flores, e algumas formas de estandarte eram citadas nos trabalhos anteriores do gênero. Todos estes caracteres diferenciais observados existem em espécies de *Arachis*, porém nunca foram considerados e/ou citados na literatura das 80 espécies já descritas até o presente momento.

As flores de *Arachis* são frágeis e após aproximadamente seis horas da antese começam a perder sua cor e murcham, principalmente em horários de calor e sol intenso. Isso faz com que poucos representantes coletados e mantidos através de exsicatas tenham suas flores, ou mesmo que desperte o interesse de botânicos não especializados em coletá-las. Poucos exemplares de herbários têm suas flores mantidas em condições adequadas para análises morfológicas.

As flores de *A. hypogaea*, englobando suas seis variedades segregadas em duas subespécies, mostram, normalmente, hipanto tubular e alongado cálice bilabiado denso-pubescente, lacínios inferior acuminado e o superior resultante de quatro sépalas fundidas e quatro dentado no vértice, corola com cinco pétalas, o estandarte duas, asas, a quilha cujo

ápice é recurvado e consiste em duas pétalas fundidos ao longo das suas bordas dorsais até o ápice, mas aberta ventralmente. As asas e a quilha estão ligados por meio de garras, cujas bases são adnadas à base da coluna estaminal. Geralmente a corola é, amarelo-alaranjado com variação na coloração. O androceu mostra oito estames funcionais e dois filamentos estéreis. Smith, 1950; Conagin, 1955, 1958; Nigam 1990 descrevem as anteras longas como sendo uma uni- e três são biloculadas. Há relatos das cores de flor branca, amarela, laranja, laranja-escuro e âmbar, Hayes (1933), John et al. (1954) e Dwivedi et al.(1996) reportam que os mutantes para a flor branca tendem a ser geneticamente instáveis.

Além das flores normais, surgem, em *A. retusa* (Figs. 55 e 56), da seção *Extranevosae*, e em *A. dardani* (Figs. 59 e 60), *A. interrupta* (Figs. 61), *A. pusilla* (Figs. 62 e 63), *A. seridoënsis* (Figs. 64) e *A. sylvestris*, da seção *Heteranthae*, tem ao longo dos seus ramos inflorescência com flores reduzidas, as quais têm todas as estruturas de uma flor normal: cálice, estandarte, asa e pétalas da quilha, sendo a única diferença o tamanho reduzido destas flores e seu hipanto curto. Estas flores são autógamias, e seus grãos de pólen viáveis, com o surgimento de “pegs” vigorosos e grande produção de frutos.

Flores calcaradas ocorrem em famílias como Acanthaceae, Orchidaceae, Violaceae Vochysiaceae, (Barroso 1991). Cálice bilabiado também ocorre em *Canavalia* DC., *Crotalaria* L., *Vigna* Savi, *Ulex* L. *Centrosema* Benth., *Periandra* Mart. (Barroso 1991; Fernandes & Garcia 2008; Filardi et al 2007). Em algumas flores do gênero *Arachis* as flores não tem o calcaro tão acentuado, as flores são mais eretas como em *A. interrupta* (Fig. 61) *A. seridoënsis* (Fig. 64).

As anteras são de dois tipos, quatro longas e quatro globosas, igualmente funcionais, estas formas diferentes de estames foram descritos por Barroso (1991) para flores de 57 espécies de *Arachis* e de outros gêneros de Papilionoideae (*Cassia* L., *Crotalaria* L., *Dioclea* HBK. *Genista* L., *Harpalyce* Moc. et Sessé ex DC., *Heterostemon* Desf., *Lupinus* L., *Mucuna* Adans, *Petaladenium* Ducke, *Periandra*, *Poecilanthe* Benth., *Poiretia* Vent., *Dioclea*, *Stylosanthes* Sw., *Spartium* L., *Teramnus* P. Br., *Zornia*, *Ulex*)

As flores de *Arachis* têm características diferenciadas dentre as espécies, de seções distintas. Em *A. burkartii* pertencente à seção. *Rhizomatosae* as flores têm características das espécies pertencentes às seções *Heteranthae* e *Extranervosae*, mantendo em comum com as espécies da seção a qual pertence o rizoma; outro caráter que chama a atenção nesta espécie e a presença de uma abertura circular no ápice das asas que expõe a quilha e o

estigma, aspecto que lembra apenas a flor de *A. glandulifera* (Fig. 3) localizada na seção *Arachis*.

Os acessos V 14014, V 13589, Sv 3779, Sv 3775 de *A. pflugeae*, *A. linearifolia* V 9401 e *A. diogoi* Vp 5000 mantidas no florescem em abundância, porém não desenvolvem “peg”s. deste modo não produzem frutos. Como estas flores estão em ambiente coberto e cercado com telas, e não exposta ao ar livres tem uma barreira física impossibilitando o contato com visitantes florais. O que leva ao questionamento, porque que estas espécies não desenvolvem “pegs” e não produzem frutos? Se espécies de *Arachis* são descritas e citada como auto polinizadas. Estes comportamentos desta planta levantam dúvidas sobre o tipo de reprodução descrito nas literaturas já publicadas de espécies do gênero.

Soma-se a isto, o fato destas espécies terem cores diferenciadas em suas asas, quilhas e estigmas expostos, como que convidando um possível visitante. A presença de dobras e esculpturamento nas asas e pétalas das quilhas, e em algumas espécies com: *A. linearifolia* (Fig. 20), *A. pintoi* (Fig. 31), *A. burkartii* (Fig. 33), *A. appressipila* (Fig. 37), *A. benthamii* (Fig. 43), *A. tuberosa* (Fig. 43) e *A. submarginata* (Fig. 57), ocorrem a presença também de estrias laranjas ou ócreas no esculpturamento. Esculpturamento e dobras foram observada por Stirton (1991) para representantes de Crotalarieae, Genisteeae e Aeschynomeneae, Dalbergieae, O esculpturamento lunado com algumas restrições a tribos de Crotalarieae, Genisteeae e Aeschynomeneae, Costa et al. 2007 e 2008 relata a presença de esculpturamento em *Stylosantes*.

Como o citado por Upadhyaya et. al (2011) a grande variação morfológica ocorre entre espécies, neste trabalho verificou-se que esta variação pode se apresentar entre acesso da mesma espécie como apresenta as flores de *A. dardani* (Figs. 59 e 60), *A. nitida*, *A. pintoi* (Figs. 31 e 32), *A. pusilla* (Figs. 62 e 63), *A. pflugeae* e *A. retusa* (Figs. 55 e 56), esta variação ocorre entre formas, cores, tamanhos e revestimento pode ocorrer entre plantas de uma mesma espécie, isso pode ser confirmado neste trabalho, e a árvore gerada usando comprimento das variadas estruturas demonstra a presença uma única espécies e de acessos diferentes, coletados em locais e datas distintas (Fig. 1, Tabela 4).

Os grupos formados mostram espécies muito semelhantes entre si em características qualitativas, no grupo um estão espécies da seção *Extranervosae*, no grupo dois uma mistura espécies das seções *Heteranthae* e *Extranervosae*, *A. pintoi* variação entre espécies o que mostra os três acessos que aparece em grupos distintos da árvore, estas variações são evidentes também em formas e cores entre acessos da espécie (Fig. 2).

A. pflugeae (Fig. 40) e *A. correntina* (Fig. 8), grupo sete de seção distinta porém ambas tem muita semelhança na forma e cores e se agrupam com os dados quantitativos espécies de seções distintas mas com caracteres morfológicos semelhantes são agrupadas como *A. cryptopotamica*, *A. krapovickasii*, *A. simpsonii*, *A. gregoryi*, *A. duranensis*, *A. magma* seção *Arachis* e *A. cryptopotamica* seção *Erectoides*.

Arachis glandulifera, *A. helodes*, *A. hoehnei*, *Arachis linearifolia*, *A. appressipila* e *A. pflugeae*, *A. cryptopotamica*, *A. tuberosa*, *A. marginata* e *A. major* em que os estigmas expostos para fora das pétalas da asa e quilha, próxima as máculas e estrias do estandarte (Figs. 4 A-F). Isso pode ser um dos exemplos de que estas espécies do gênero necessitem de visitantes florais.

Já em *Arachis correntina*, *A. glandulifera*, *A. linearifolia*, *A. pflugeae* e *A. schinonii* espécies da seção *Arachis* exibem uma bela flor com estrias bem marcadas no bordo do estandarte e pétalas das asas que parecem ter uma tecido duplo.

Uma característica peculiar são as pétalas bicolores da asa, em *A. correntina*, *A. burkartii*, *A. glandulifera*, *A. linearifolia*, *A. pflugeae*, *A. schinonii*; estas espécies tem o terço superior da pétala com a cor da mácula e o terço inferior da cor do estandarte (Figs. 3 A-F), a citação da ocorrência deste caráter em outra Leguminosa Papilionoideae não foi encontrada na literatura. Outra peculiaridade demonstrada pelas flores na atração de visitantes florais.

Em *Arachis batizocoi* (Fig. 5) seção *Arachis* tem as estrias rubras que estão na face dorsal da pétala, mas laterais, e não na região central, na base da pétala, como a apresentam as demais espécies do gênero, esta agrupada com *A. submarginata* da seção *Extranervosae*, que tem estrias rubras na face dorsal. As análises utilizadas foram somente as quantitativas, porém as espécies agrupadas somam alguns caracteres não quantificados nestas análise.

As pétalas das asas estão abertas e expondo as quilhas em *Arachis diogoi* e *A. hoehnei*. Em *A. dardani* os lacínios laterais do cálice lacínio superiores são acentuadamente menores que os centrais. O híbrido entre as espécies de *A. pintoii* na antese total da flor mantém o estandarte parcialmente fechado. *A. retusa* tem nas flores reduzidas bractéolas maiores superando o tamanho das flores.

Arachis triseminata seção *Triseminatae*, possui flor pequena amarela com estandarte geralmente laranja muito semelhante às flores de *Stylosanthes*. A diferença entre as peças florais desta espécie para as de *Stylosanthes* está nas formas das aurículas, que

entre as espécies dos dois gêneros são muito diferentes, em suas formas. Em *Stylosanthes* a aurícula é maior sendo levemente curva nas espécies de *Arachis*.

Estudos de formas de flores diferentes numa mesma inflorescência foram efetuados por Bacelar-Lima & et al. 2006, em Tucumã, *Astrocaryum aculeatum* Meyer Arecaceae e por Fonseca et al., em 2007, na Morfometria da flor e inflorescência de *Butia capitata* (Mart) Becc. (Arecaceae) em diferentes fases de desenvolvimento, no cerrado de Montes Claros – MG. Nestes grupos ocorrem flores de dois tipos em uma mesma inflorescência, o que também foi descrito para *Vitis vinifera* L. (Queiroz-Voltan et. al 1998)

Em toda a literatura pesquisada, incluindo a monografia de Krapovickas e Gregory (1994) e Valls & Simpson (2005), não se citam muitos caracteres descritivos de flores das espécies do gênero. Os autores fazem pequenas referências às formas apresentadas pelo estandarte e sua cor e a variantes do amarelo ao laranja. Descrições encontradas são baseadas no *A. hypogaea*, como as de Smith (1950), Conagin (1955, 1958), Nigam (1990); descrições de *Arachis pintoii* por Peñaloza (1995) e usando descritores morfológicos *Arachis pintoii*, descrito também por Assis et al. (2010) portanto todas as observações deste trabalho são novas características acrescentadas ao gênero para melhor conhecimento desta Leguminosa de grande importância.

VI. Conclusões

No desenvolver deste trabalho, verificamos que a circunscrição de varias das seções nas quais as espécies do gênero *Arachis* estão agrupadas precisa ser minuciosamente revisada.

Os caracteres morfológicos relevantes como esculturamento, formas das aurículas, as diferenças de cores das pétalas das asas, a forma como estas flores mantêm suas pétalas na antese total das flores, presença de flores reduzidas e flores normais em uma única planta podem ser estratégias que as espécies do gênero desenvolveram, para sua multiplicação. Quanto a isto destacam-se as múltiplas variações da seções *Heteranthae* cujas as espécies vegetam em ambientes inóspitos.

Como características de cores e formas em estruturas delicadas são difíceis de manter, e as formas das estruturas das flores não muito acentuadas, a confecção de uma chave tornou-se difícil e

complicada, tornando este item uma ferramenta de baixo potencial de utilização para a identificação das espécies do gênero em herbários, onde as flores são raramente representadas.

Espécies de *Arachis* possuem formas semelhantes, porém quem trabalha com elas consegue distingui-las. Isto é realizado a partir de plantas vivas, com as 47 novas características da morfologia floral acrescentadas ao grupo por este trabalho, as formas e revestimentos e a coloração que abrange desde as bractéolas as forma das anteras, constituem-se em novas ferramentas para separar ou agrupar as espécies. Muitas perguntas ainda precisam ser respondidas. O gênero tem espécies que necessitam de visitas de insetos, mesmo que indiretamente, pois estruturas e cores que atraem visitantes estão presentes nas peças florais das espécies que produzem em paralelo, flores reduzidas diminutas.

Este trabalho é importante tanto para o aprimoramento do conhecimento das estruturas florais deste gênero de grande valor agrônômico e ecológico, quanto para o melhor conhecimento da família Leguminosae da qual o gênero faz parte. As flores de espécies silvestre de *Arachis* até o presente momento, não tinham uma descrição concisa. As descrições eram baseadas somente no amendoim cultivado. Este trabalho precisa ter continuidade, aproveitando a ampla disponibilidade de espécies e acessos das mesmas em coleções vivas.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília pela bolsa de doutorado concedida à primeira autora. À Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia pelo uso dos laboratórios e telados, ao Nilton Calixto (Tita) pelo apoio no telado do Cenargen e aos revisores que enriqueceram o conteúdo deste artigo

VII. Referências Bibliográficas.

ASSIS, G.M.L, VALLS, J.F.M., Carvalho, M.A, VALENTIM, J.F., ANDRADE, C.M.S. 2010. Descritores morfológicos para condução de ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade em *Arachis pintoii* Krapov. & W.C. Greg. Documentos / Embrapa Acre, ISSN 0104-9046; 117. Rio Branco- Acre,

- BACELAR-LIMA, C.G.; MENDONÇA, M.S. BARBOSA, T.C.T.S. 2006. Morfologia Floral de uma População de Tucumã, *Astrocaryum aculeatum* Meyer (Arecaceae) na Amazônia Central. **Acta Amazonica**. 36(4): 407-412
- BARROSO, G.M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 1984. v.2, 377p.
- CASTRO, C.M.; WAGNER, C.M.; VALLS, J.F.M.; KARIA, C.T. Morphological Characters With Potential Use As Varietal Descriptors In *Arachis pintoii*. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.7, p.279-287, 2007
- CONAGIN, C. H. T. M. 1955. Morfologia da flor e formação do fruto no amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.). **Bragantia** .14: 259-266.
- COSTA, L.C.; SARTORI, A.L.B.; POTT, A.; SOUZA, P.R. Morfologia Floral de *Stylosanthes* Sw. (Leguminosae Papilionoideae-Dalbergieae). 2007. In: 57º Congresso Nacional de Botânico **Resumo expandido 1520**
- COSTA, L.C. 2007. **O Gênero *Stylosanthes* Sw. (Leguminosae - Papilionoideae - Dalbergieae) em Mato Grosso do Sul**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal–Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Campo Grande–MS. 71 p.
- COSTA, L.C.; SARTORI, A.L.B.; POTT, A. 2008. Estudo Taxonômico de *Stylosanthes* (Leguminosae – Papilionoideae – Dalbergieae) em Mato Grosso do Sul, Brasil **Rodriguesia**, 59 (3): 547-572.
- ENDRESS, P.K. 1994. *Diversity and Evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge: Cambridge University Press. 511 p.
- FÁVERO, A.P. 2004. **Cruzabilidade entre espécies silvestres de *Arachis*, visando à introgressão de genes de resistência a doenças no amendoim cultivado**. Tese de Doutorado, PG/Genética e Melhoramento de Plantas-ESALQ-USP/Piracicaba, SP
- FÁVERO, A.P.; SIMPSON, C. E.; VALLS, J. F. M.; VELLO, N. A., 2006. Study of the evolution of cultivated peanut through crossability studies among *Arachis ipaënsis*, *A. duranensis*, and *A. hypogaea*. **Crop Science**, 46 (4), p.1546-1552.
- FERNADES, J.M.; GARCIA, F.C.P. 2008. Leguminosae em dois fragmentos de floresta estacional Semidecidual em Araponga, Minas Gerais, Brasil: Arbustos, subarbustos e trepadeiras. **Rodriguésia** 59 (3): 525-546.

- FILARDI, GARCIA, F.C.P. DUTRA, V.F.; SÃO-TIAGO, P.S. 2007. Papilionoideae (Leguminosae) do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea** 34(3): 383-408.
- FONSECA, R.S.; RIBEIRO, L. M.; SIMÕES, M. O.M.; MENINO, G.C.O.; JESUS, F. M.; REIS, S.B. 2007. Morfometria da flor e inflorescência de *Butia capitata* (Mart) Becc. (Arecaceae) em diferentes fases de desenvolvimento, no cerrado de Montes Claros – MG. *Revista Brasileira de Biociências*, 5(1):657-659,
- HARRIS, J.G. & HARRIS, M.W. 1994. **Plant identification terminology: an illustrated glossary**. Spring Lake, 198 p.
- HUTCHINSON, J. 1964. **The Genera of Flowering Plants (Angiospermae) Dicotyledones**. v. 1 Oxford University Press, Oxford, England. US Address: Maxwell House, Elmsford, NY.
- KRAPOVICKAS, A. & GREGORY, W.C. 1994. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, 8 (1-4): 1-186.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F. 2010. **Plant Systematics; A Phylogenetic Approach**. Massachusetts U.S.A Sinauer Associates, Inc. 576 p.
- LIMA, J.A. PINTO, C. J. EVANGELISTA, R. A. SANTANA, R.A.V. 2003. **Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoii* (Krapov. & Gregory))**. In http://www.editora.ufla.br/BolExtensão/pdfBE/bol_01pdf. [acessado em 08/10/2007].
- LIMA, L.C.P. 2003. ***Aeschynomene* L. (Leguminosae- Papilionoideae- Aeschynomeneae) no Estado de Mato Grosso do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, MS. 83 p.
- NASCIMENTO, I.S. 2006. O Cultivo do Amendoim Forrageiro. **Revista Brasileira Agrociências**, 12 (4): 378-393.
- PEÑALOZA, A.P.S.; VALLS, J.F.M. 2005. Chromosome number and satellited chromosome morphology of eleven species of *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, v.14, p.65-72.
- PEREIRA NORONHA, M.R.; GOTTSBERGER, G. 1982, Biologia Floral de *Stylosanthes* (Fabaceae) no Cerrado de Botucatu, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, 42 (3): 595-605.

- POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. 1981. **Advances in legume systematics**. Royal Botanic Gardens, Kew, v. 1,.
- QUEIROZ-VOLTAN, R.B.; JUNG-MENDACOLLI, S.L. POMMER, C.V. 1998. Ocorrência de inflorescências anormais em videira 'Italia'. *Scientia agric.* , 55(1): 153-157.
- RADFORD, A.E., DICKISON, W.C., MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. **Vascular plant systematics**. New York. Harper & Row. 891p.
- SMITH, B.W. 1950. *Arachis lzyogaea*: aerial flower and subterranean fruit. **Am. J. Bot.** 37: 802-814.
- SIMPSON, C.E., VALLS, J.F.M., MILLES, J W. 1994. Reproductive biology and the potential for genetic recombination in *Arachis*, In: Kerridge, P. C., Hardy, B. .(Ed.). **Biology and agronomy of Forrage Arachis**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical.(CIAT) . Chapter 14, p. 43-52.
- SANTOS, J.M. dos. 1996 **Microscopia eletrônica de varredura aplicada às ciências biológicas**. Jaboticabal: FUNEP, apostila. 56p.
- STIRTON, C.H. 1981. Petal sculpturing in papilionoid legumes. In R.M. Polhill & P.H. Raven, eds. **Advances in legume systematics** Kew. Royal Botanic Garden. p.771-788.
- TUCKER, S.C. 2003. Floral Development in Legumes. **Plant Physiology**, 13: 911-926.
- UPADHYAYA, H.D.; SANGAM, L.D.; HAJISAHEB, L.; NADAF, L.L. 2011. Phenotypic diversity and identification of wild *Arachis* accessions with useful agronomic and nutritional traits. **Euphytica** 182:103–115
- VALLS, J.F.M. 2005. Recursos genéticos de *Arachis*: Avanços no conhecimento botânico e a situação atual de conservação e uso. **Agrociência**, 9 (1-2), p.123-132.
- VALLS, J.F.M.; SIMPSON, C.E. 2005. New species of *Arachis* L. (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. **Bonplandia**, v.14, p.35-64.
- VEIGA, R.F.A, Queiroz-Voltan, R.B.,Valls, J.F.M., Fávero, A P., Barbosa, W. 2001 Caracterização Morfológica de Acessos de Germoplasma de Quatro Espécies Brasileiras de Amendoim Silvestre. **Bragantia**, 60 (3) 167-176.

Tabela 5- Espécies de *Arachis* L. ilustradas neste estudo.

1. Sect. *Arachis*

- A. batizocoi* Krapov. & W.C.Greg.
A. benensis Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson
A. cardenasii Krapov. & W.C.Greg.
A. correntina (Burkart) Krapov. & W.C.Greg.
A. cruziana Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson
A. decora Krapov., W.C.Greg. & Valls
A. diogoi Hoehne
A. duranensis Krapov. & W.C.Greg.
A. gregoryi C.E.Simpson, Krapov.; Valls.
A. glandulifera Stalker
A. helodes Martius ex Krapov. & Rigoni
A. hoehnei Krapov. & W.C.Greg.
A. ipaënsis Krapov. & W.C.Greg.
A. kempff-mercadoi Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson
A. krapovickasii C.E.Simpson, D.E.Williams, Valls & I.G.Vargas
A. kuhlmannii Krapov. & W.C.Greg.
A. linearifolia Valls, Krapov. & C.E.Simpson
A. magna Krapov., W.C. Greg. & C.E.Simpson *
A. microsperma Krapov., W.C.Greg. & Valls
A. monticola Krapov. & Rigoni
A. praecox Krapov., W.C.Greg. & Valls
A. schinonii Krapov., Valls & C.E.Simpson
A. simpsonii Krapov. & W.C.Greg.
A. valida Krapov. & W.C.Greg.
A. vallsii Krapov. & W.C.Greg.
A. williamsii Krapov. W.C.Greg. & C.E.Simpson
A. villosa Benth.

2. Sect. *Caulorrhizae* Krapov. & W.C.Greg.

- A. pintoii* Krapov. & W.C.Greg. (flor branca)
A. pintoii Krapov. & W.C.Greg. (flor amarela)
A. híbrido entre acesso13167x6791 (flor branca)
A. repens Handro

3. Sect. *Rhizomatosae* Krapov. & W.C. Greg.

- A. burkartii* Handro
A. glabrata Benth.
A. nitida Valls, Krapov. & C.E. Simpson
A. pseudovillosa (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg.

4. Sect. *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg.

- A. appressipila* Krapov. & W.C.Greg.
A. hassleri Krapov., Valls & C.E.Simpson
A. kretschmeri Krapov. & W.C.Greg.
A. aff. kretschmeri Krapov. & W.C.Greg.
A. lignosa (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg.

- A. matiensis* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson
A. pflugeae C.E.Simpson, Krapov. & Valls
A. subcoriacea Krapov. & W.C. Greg.

5. Sect. *Erectoides* Krapov. & W.C.Greg.

- A. archeri* Krapov. & W.C.Greg.
A. benthamii Handro
A. cryptopotamica Krapov. & W.C.Greg.
A. douradiana Krapov. & W.C. Greg.
A. hermannii Krapov. & W.C. Greg.
A. paraguariensis Chodat & Hassl.
A. porphyrocalyx Valls & C.E.Simpson
A. gracilis Krapov. & W.C. Greg.
A. major Krapov. & W.C.Greg.
A. martii Handro
A. oteroi Krapov. & W.C.Greg.

- A. stenophylla* Krapov. & W.C.Greg

6. Sect. *Trierectoides* Krapov. & W.C. Greg.

- A. tuberosa* Benth.
A. guaranitica Chodat & Hassler
Arachis sp

7. Sect. *Extranervosae* Krapov. & W.C. Greg.

- A. burchellii* Krapov. & W.C.Greg
A. lutescens Krapov. & Rigoni
A. macedoi Krapov. & W.C.Greg.
A. marginata Gardner
A. prostrata Benth.
A. retusa Krapov., W.C.Greg. & Valls
A. setinervosa Krapov. & W.C.Greg.
A. submarginata Valls, Krapov. & C.E.Simpson

8. Sect. *Triseminatae* Krapov. & W.C.Greg.

- A. triseminata* Krapov. & W.C.Greg.

9. Sect. *Heteranthae* Krapov. & W.C.Greg.

- A. dardani* Krapov. & W.C.Greg.
A. interrupta Valls & C.E.Simpson
A. pusilla Benth.

- A. seridoënsis* Valls, C.E.Simpson, Krapov. & R. Veiga

- A. sylvestris* (A. Chev.) A. Chev.

10. Seção *Trierectoides* X Sect. *Erectoides*

- Arachis* híbrido entre acessos (15104 x 15105)

Tabela 6. Números correspondentes as espécies usadas para as análises de cluster na árvore

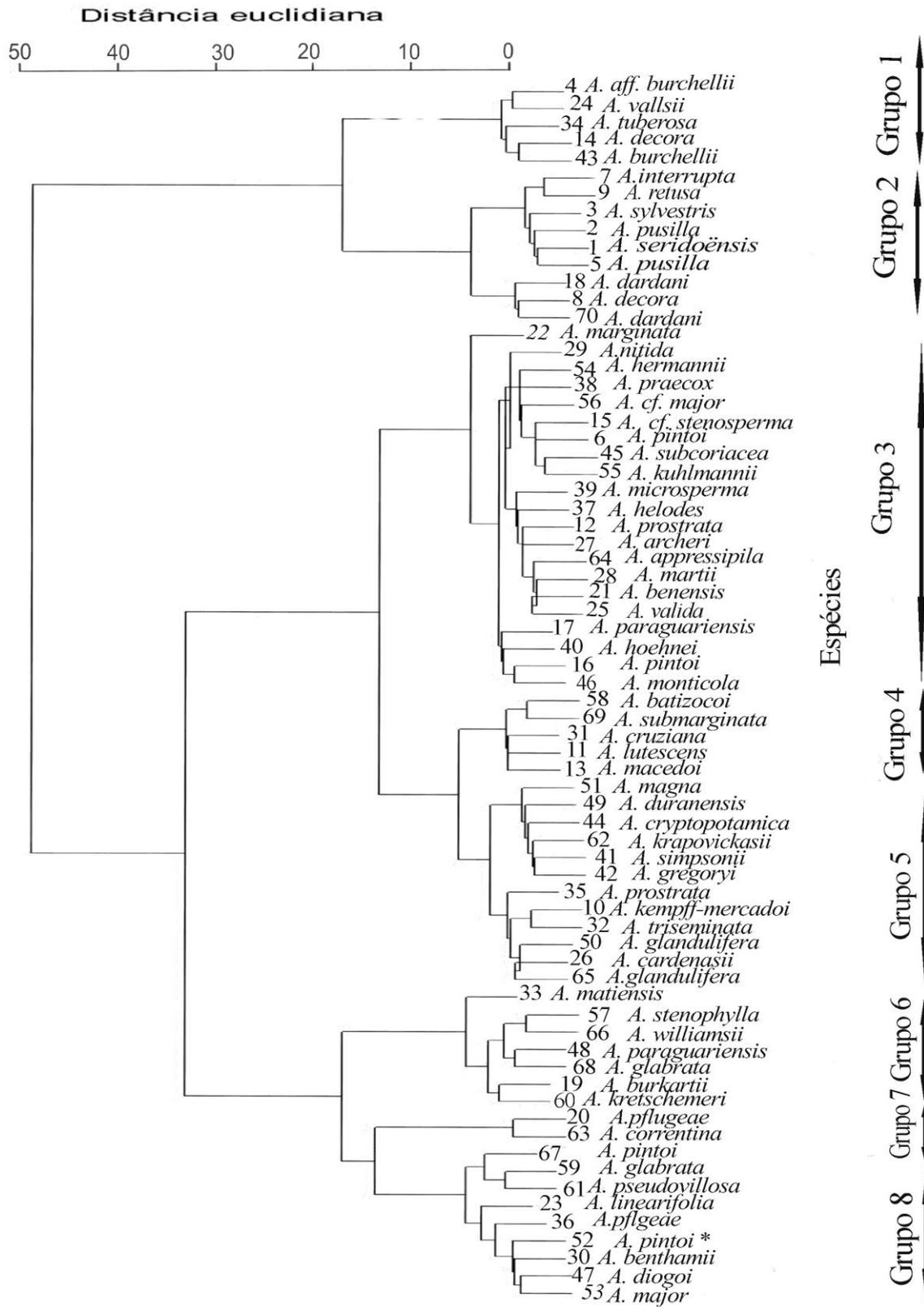
Nº correspondente a árvore	Espécie	Voucher
1	<i>A. seridoënsis</i>	V 10969
2	<i>A. pusilla</i>	V 15190
3	<i>A. sylvestris</i>	V 6001
4	<i>A. aff. burchellii</i>	Ad 3229
5	<i>A. pusilla</i>	V 13189
6	<i>A. pintoi</i>	V 6784
7	<i>A. interrupta</i>	V 13082
8	<i>A. decora</i>	V 8188
9	<i>A. retusa</i>	V 12883
10	<i>A. kempff-mercadoi</i>	V 13250
11	<i>A. lutescens</i>	V 6332
12	<i>A. prostrata</i>	V 8241
13	<i>A. macedoi</i>	V 6609
14	<i>A. decora</i>	V 13350
15	<i>A. stenosperma</i>	V 15282
16	<i>A. pintoi</i>	Gr 143
17	<i>A. paraguariensis</i>	V 13556
18	<i>A. dardani</i>	V 15247
19	<i>A. burkartii</i>	V 15260
20	<i>A. pflugeae</i>	Sv 3779
21	<i>A. benensis</i>	K 35005
22	<i>A. marginata</i>	V 15336
23	<i>A. linearifolia</i>	V 9401
24	<i>A. vallsii</i>	V 7635
25	<i>A. valida</i>	V 15096
26	<i>A. cardenasii</i>	GKP 10017
27	<i>A. archeri</i>	V 15321
28	<i>A. martii</i>	V 15413
29	<i>A. nitida</i>	Sv 3816
30	<i>A. benthamii</i>	V 10416
31	<i>A. cruziana</i>	Wi 1302-2
32	<i>A. triseminata</i>	V 13080
33	<i>A. matiensis</i>	V 8736
34	<i>A. tuberosa</i>	V 15442
35	<i>A. prostrata</i>	V 6648
36	<i>A. pflugeae</i>	V 14014
37	<i>A. helodes</i>	V 13701
38	<i>A. praecox</i>	V 15313
39	<i>A. microsperma</i>	V 14031
40	<i>A. hoehnei</i>	V 9140
41	<i>A. simpsonii</i>	V 13728

Continuação tabela 6

Nº correspondente a árvore	Espécie	Voucher
42	<i>A. gregoryi</i>	V 14740
43	<i>A. burchellii</i>	Sv 3914
44	<i>A. cryptopotamica</i>	V 7588
45	<i>A. subcoriacea</i>	V 8941
46	<i>A. monticola</i>	V 14165
47	<i>A. diogoi</i>	Vp 5000
48	<i>A. paraguariensis</i>	V 14024
49	<i>A. duranensis</i>	V 14167
50	<i>A. glandulifera</i>	V 14730
51	<i>A. magna</i>	V 14727
52	<i>A. hibrido</i>	V 13167xV 6791-wf**
53	<i>A. major</i>	V 9468
54	<i>A. hermannii</i>	V 10396
55	<i>A. kuhlmannii</i>	V 15305
56	<i>A. cf major</i>	V 13997
57	<i>A. stenophylla</i>	V 14026
58	<i>A. batizocoi</i>	K 9484
59	<i>A. glabrata</i>	V 13671
60	<i>A. kretschmeri</i>	V 14555
61	<i>A. pseudovillosa</i>	V 15513
62	<i>A. krapovickasii</i>	Wi 1291
63	<i>A. correntina</i>	Clos 5930
64	<i>A. appressipila</i>	V 15099
65	<i>A. glandulifera</i>	V 13738
66	<i>A. williamsii</i>	Wi 1118
67	<i>A. pintoii</i>	V 6791-wf
68	<i>A. glabrata</i>	V 14009
69	<i>A. submarginata</i>	V 7793
70	<i>A. dardani</i>	V 15253

** *Arachis hibrido* entre espécies de *A. pintoii* V 13167 e *A. pintoii* V 6791

Figura 1- Árvore de agrupamento (Cluster) pelo "centroide



PRANCHAS

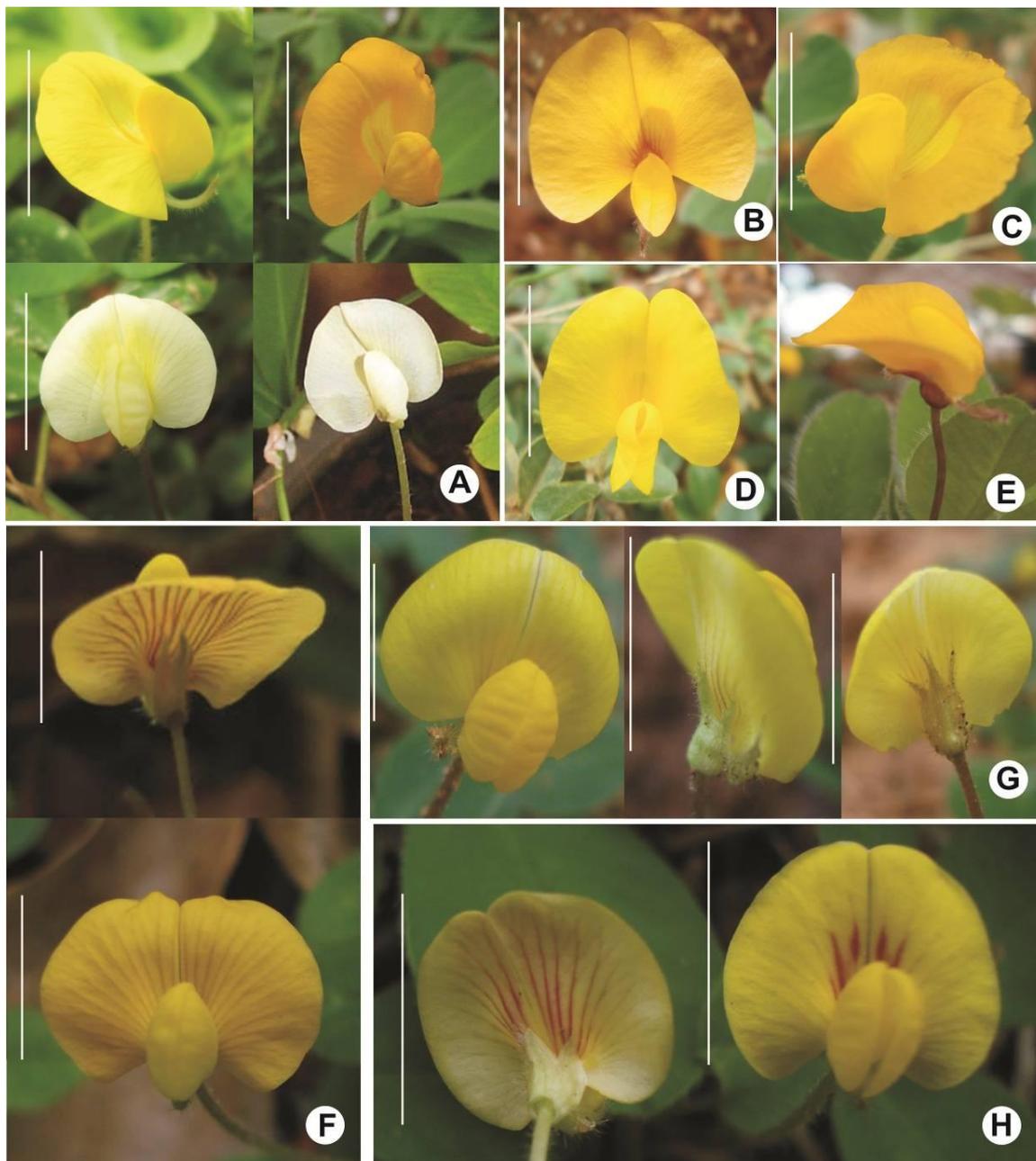


Figura 2. Variação morfológica e de coloração em flores de *Arachis*: **A-** *Arachis pintoi*, cores que ocorrem em distintos acessos: GK 12787 amarelo-ouro, W 225 laranja, V 13468 branco-amarelado (creme) ou amarelo claro, V 6791-wf branco. **B-** *Arachis cryptopotamica* V 15109, face ventral do estandarte com estrias laranja-escuro, mácula amarelo-ouro. **C-** *Arachis correntina* Clos 5930, cores da face ventral do estandarte de bordo ondulado e asas bicolors. **D-** *Arachis nitida* Sv 3774, flor amarelo-limão (também ocorrem nesta espécie flores de cor laranja). **E-** *Arachis martii* V 15413, cálice e hipanto rubros. **F-** *Arachis sylvestris* V 7037, face dorsal do estandarte com estrias rubras, face ventral do mesmo, com sombras das estrias. **G-** *Arachis pusilla* V 15190, face ventral, vista lateral e face dorsal da pétala do estandarte. **H-** *Arachis dardani* V 15241, faces dorsal e ventral do estandarte, com estrias vermelho-rubi. **Escalas:** A-H 1cm

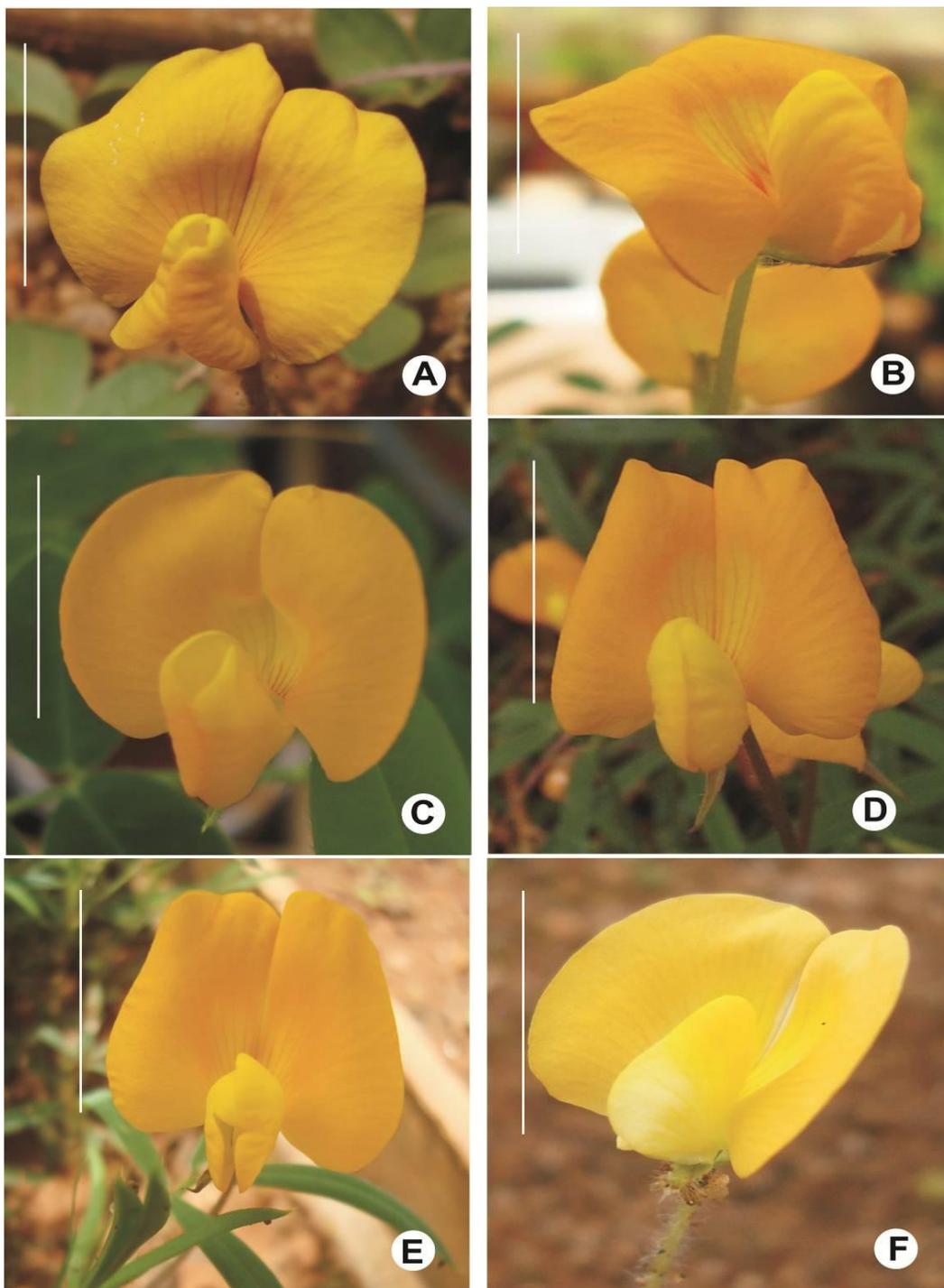


Figura 3. Variação na coloração das asas de flores de *Arachis*. **A-** *Arachis burkartii*, V 15262, terço superior das asas da cor da mácula do estandarte, asas abertas na altura do estigma. **B-** *Arachis correntina* Clos 5930, terço superior das asas da cor da mácula, estrias laranja-avermelhadas. **C-** *Arachis glandulifera* V 14730, terço superior das asas da cor da mácula, asas abertas na altura do estigma. **D-** *A. pflugeae* Sv 3779, mostrando a coloração. **E-** *A. pflugeae* Sv 3779, asas com pequena divisão na linha em que as cores diferem. **F-** *Arachis krapovickasii* Wi 1291, asas esbranquiçadas no terço inferior. **Escala:** A-F 1cm

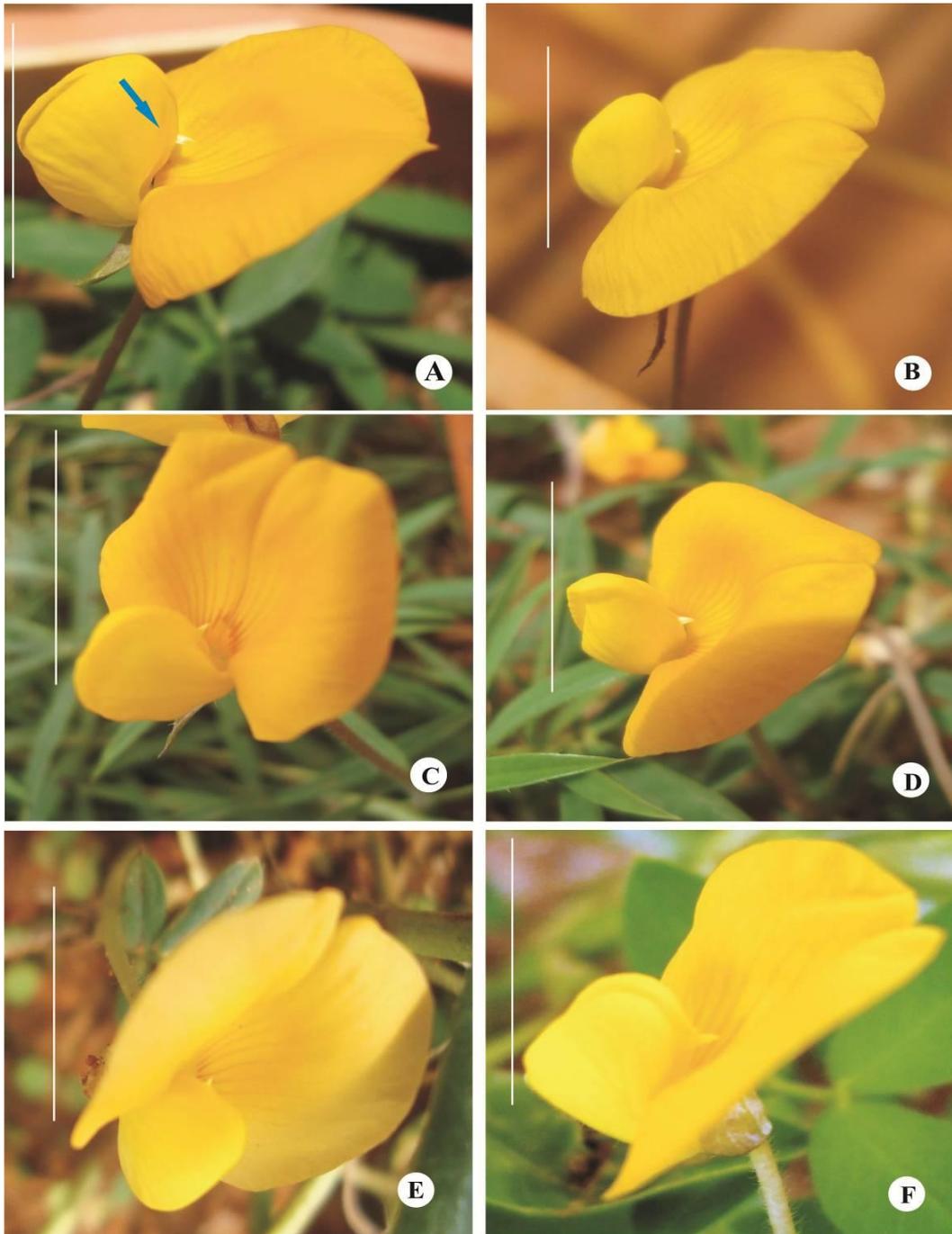


Figura 4. Estigma (seta azul) fora das pétalas das asas e da quilha em flores de *Arachis*. **A-** *Arachis lignosa* V 13570. **B-** *Arachis major* V 9468. **C-** *Arachis pflugeae* V 14050. **D-** *A. pflugeae* V 13589. **E-** híbrido *Arachis paraguariensis* V 7677 x *A. pflugeae* V 13589. **F-** *Arachis appressipila* GKP 10002. **Escala:** A-F 1cm.

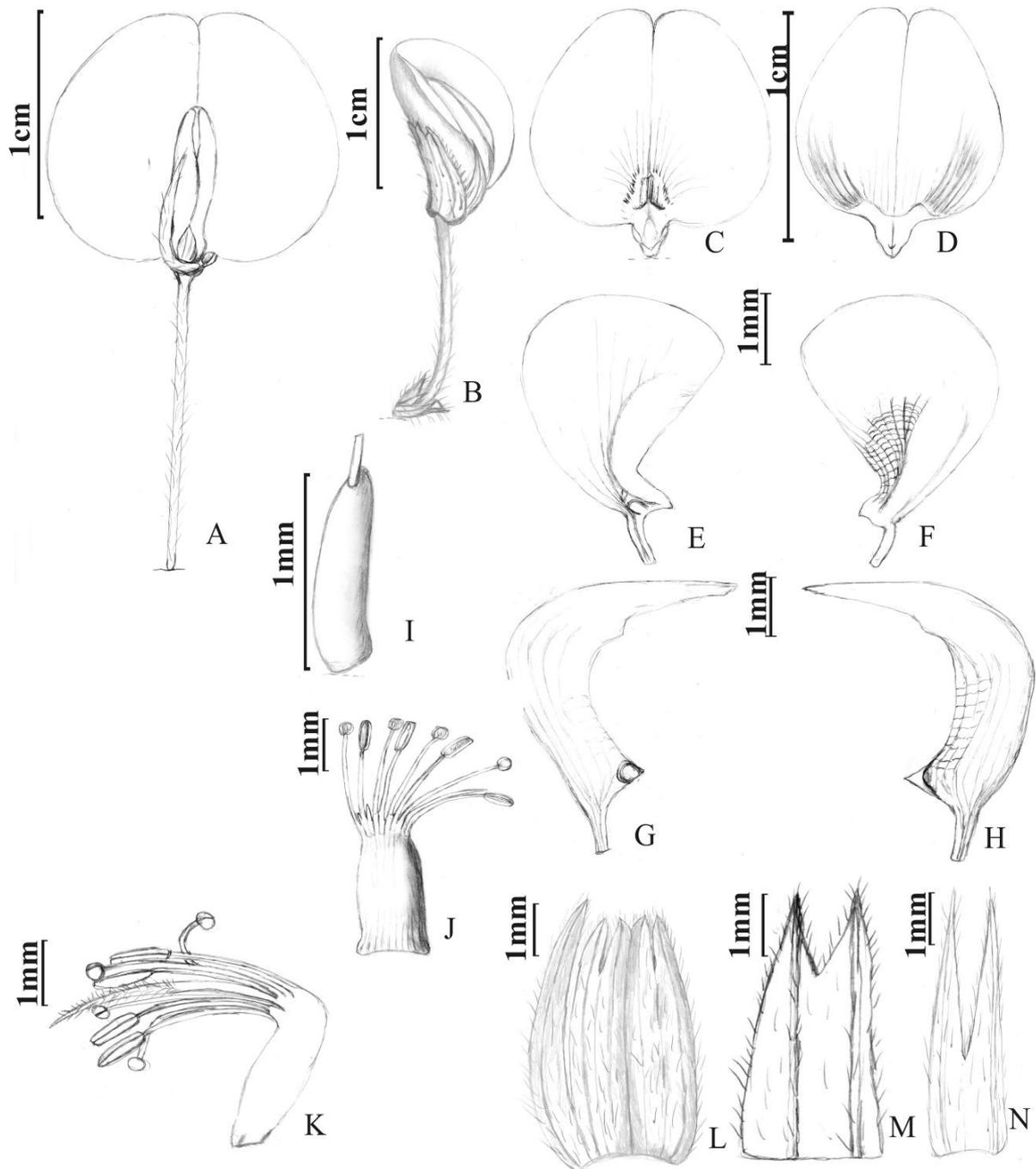


Figura 5. *Arachis batizocoi* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Estandarte, face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Ovário. **J.** Androceu aberto. **K.** Androceu com estilete e estigma. **L.** Cálice: lacínios, inferior e superiores soldados. **M.** Bráctea, externa biquilhada. **N.** Bráctea interna (A-N, K 9484).

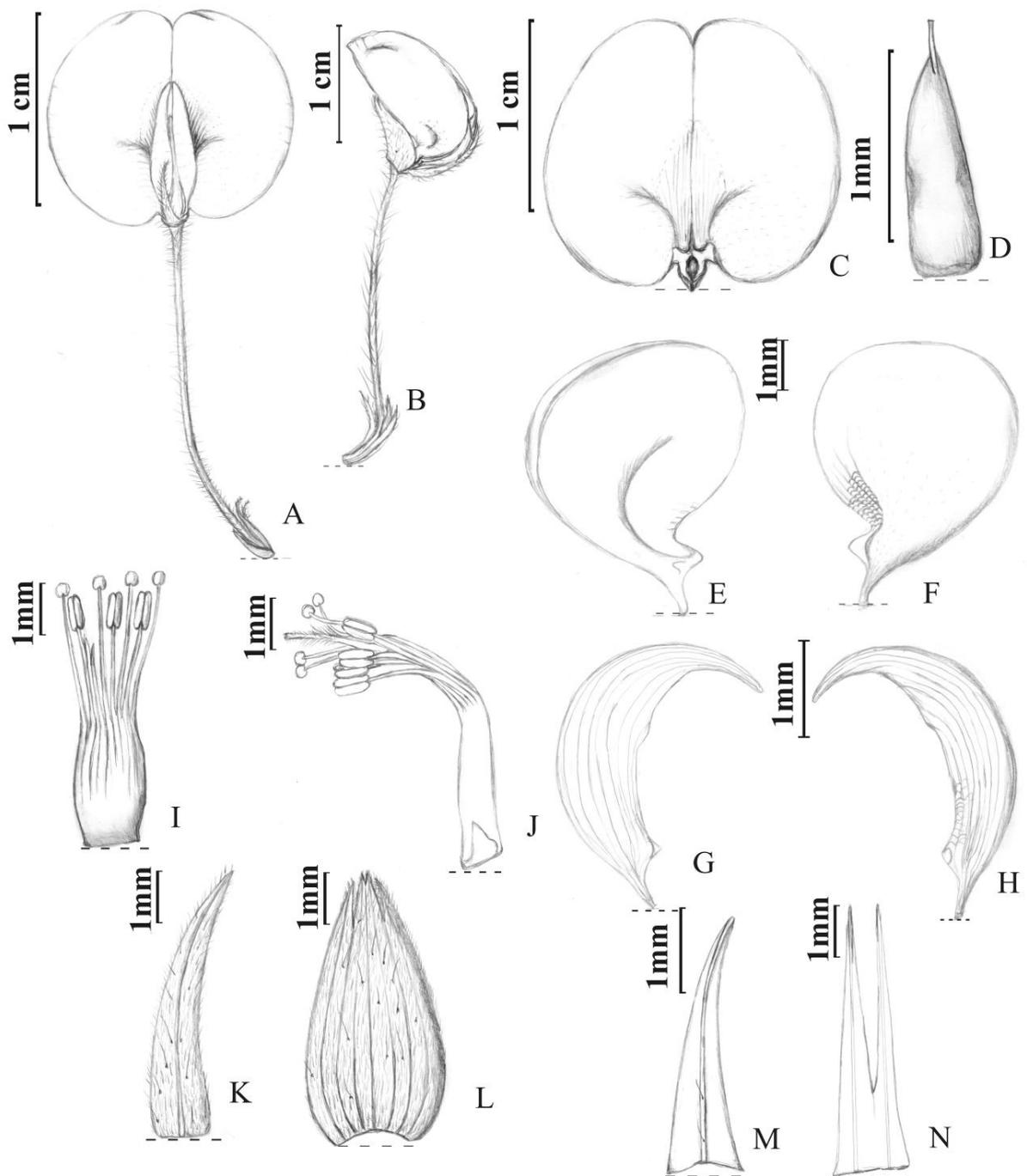


Figura 6. *Arachis benensis* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson. **A.** Flor. **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face vtentral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal **I.** Androceu aberto. **J.** Androceu com estilete e estigma **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, K 35005).

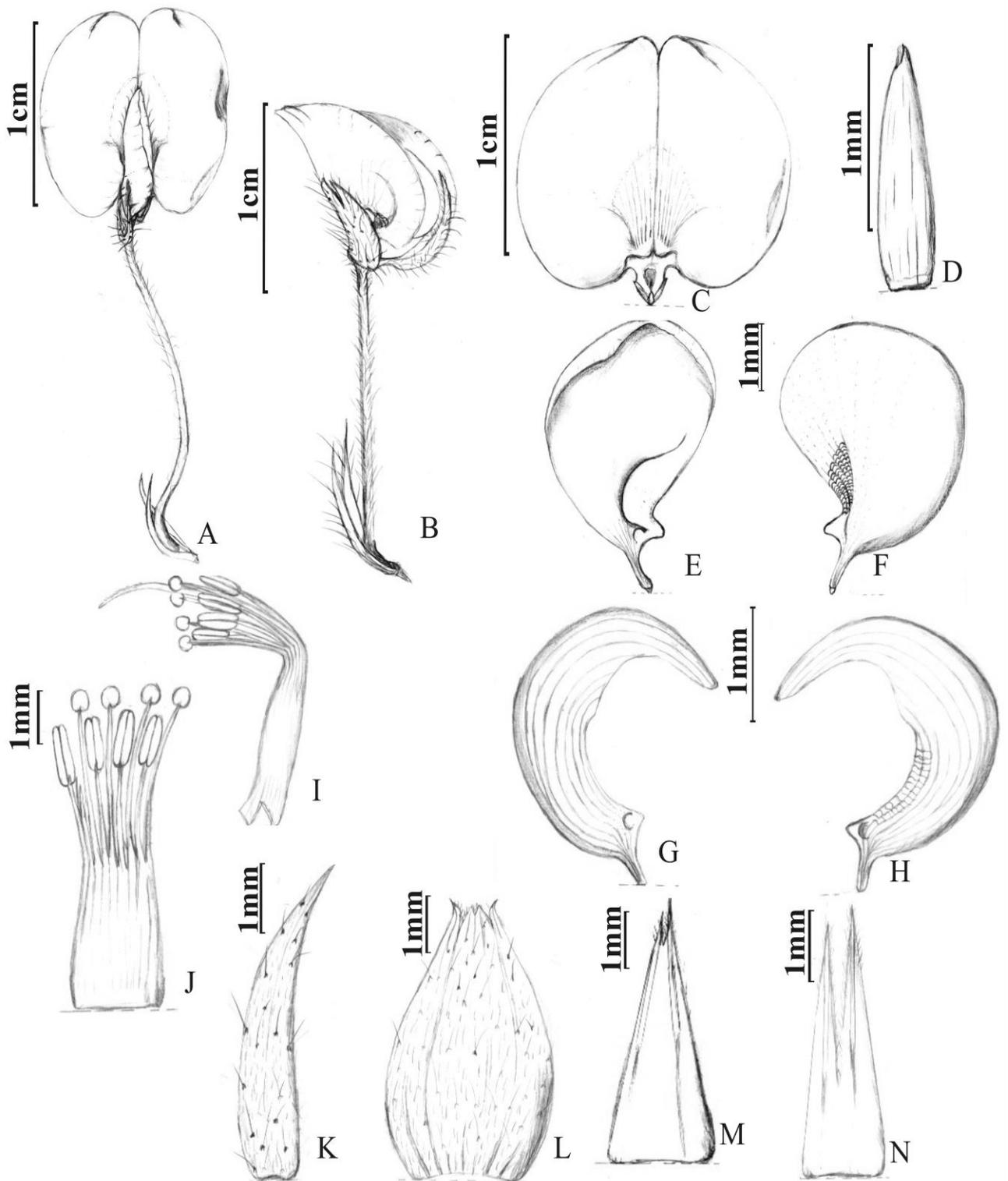


Figura 7. *Arachis cardenasii* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor. **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea, externa biquilhada. **N.** Bráctea interna. (A-N, *GKP 10017*).

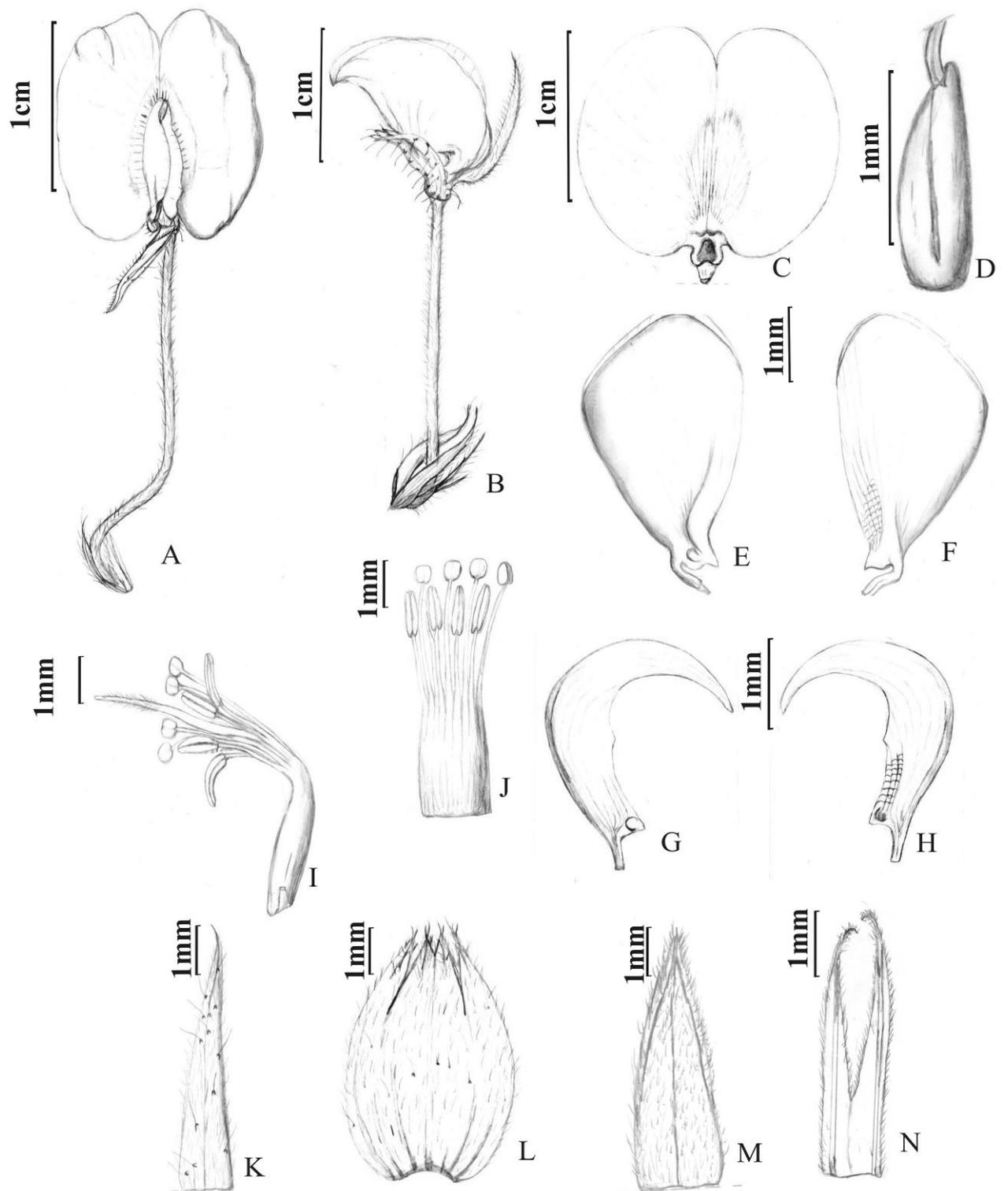


Figura 7. *Arachis cardenasii* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor. **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face abaxial. **F.** Asa, face adaxial. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna. (A-N, *Clos 5930*).

Figura 8. *Arachis correntina* (Burkart) Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor. **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face abaxial. **F.** Asa, face adaxial. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna. (A-N, *Clos 5930*).

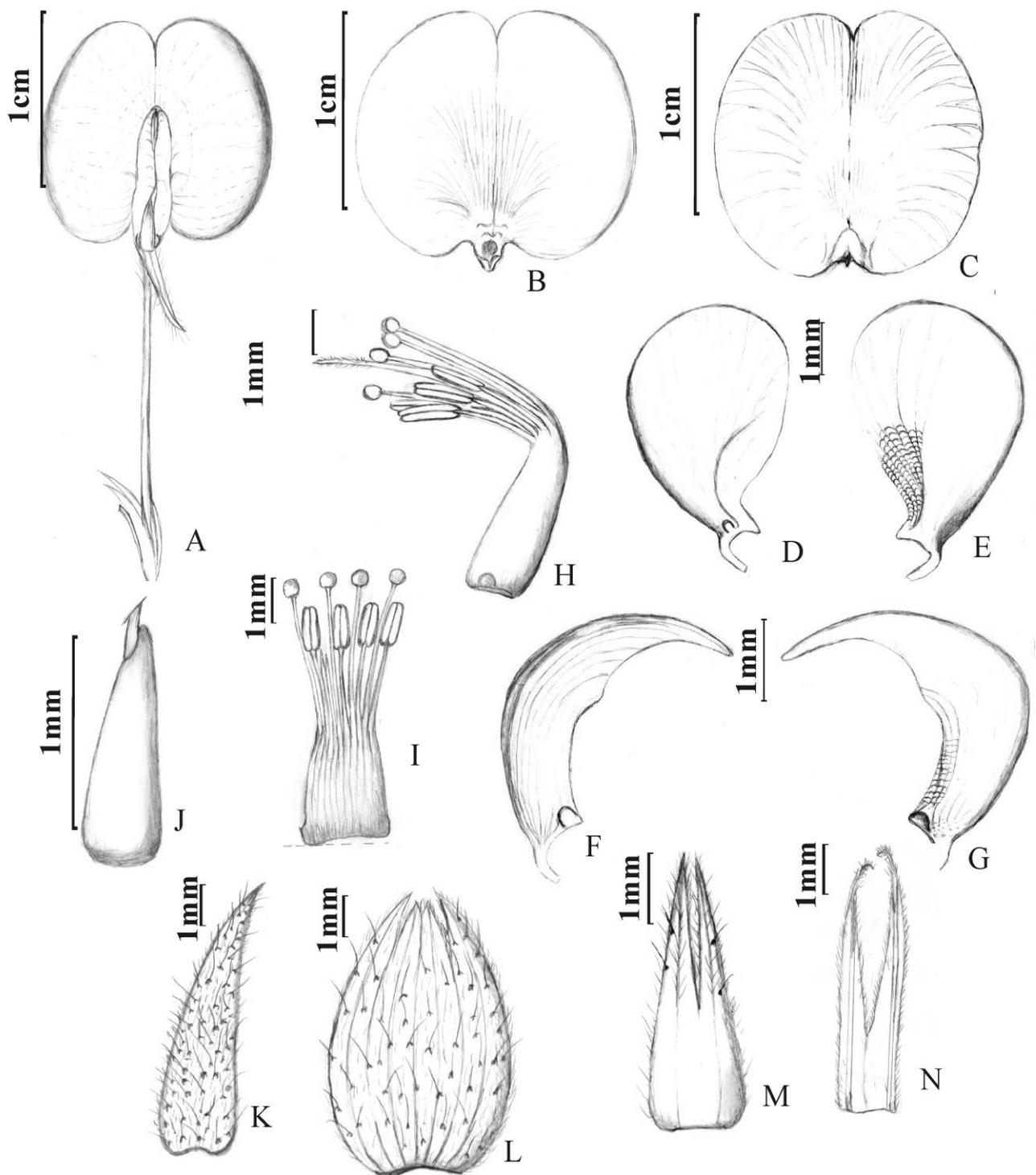


Figura 9. *Arachis cruziana* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson. **A.** Flor **B.** Estandarte, face ventral. **C.** Estandarte, face dorsal. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma. **I.** Androceu aberto. **J.** Ovário. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna. (A-N, *Wi 1302*)

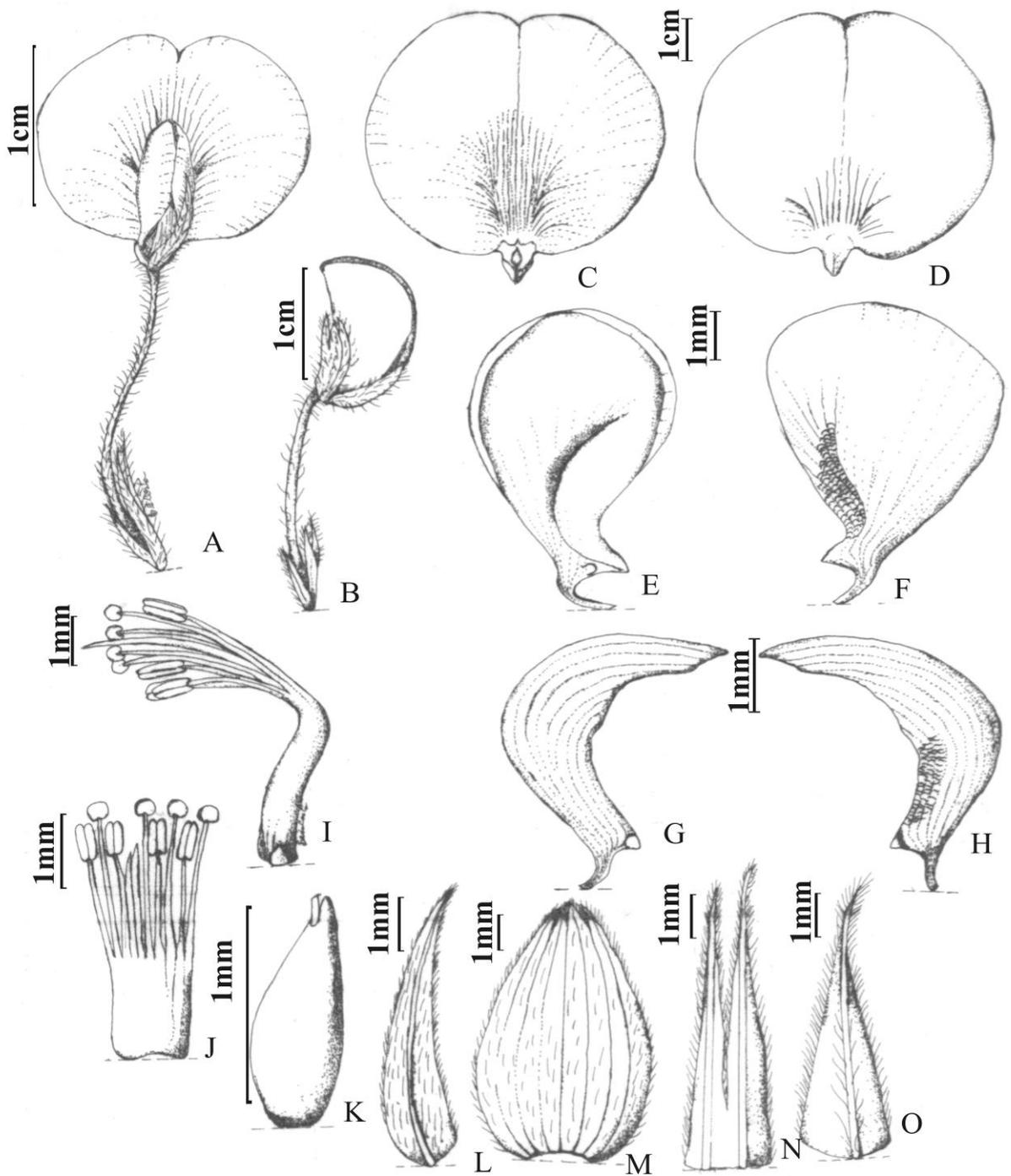


Figura 10. *Arachis decora* Krapov., W.C.Greg. & Valls. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Estandarte, face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Ovário. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Cálice: lacínios superiores soldados. **N.** Bráctea interna. **O.** Bráctea externa. (A-N, V 13350).

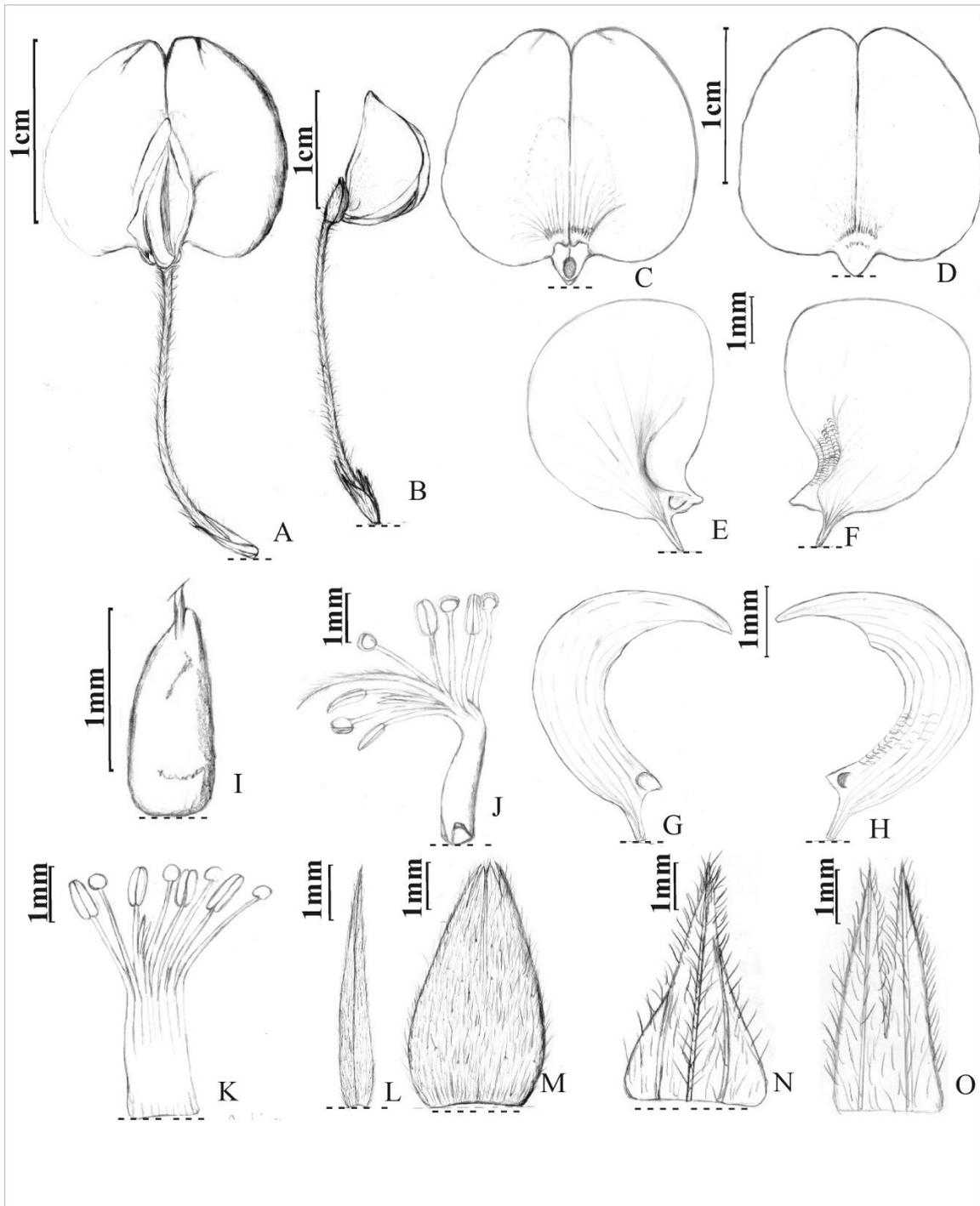


Figura 11. *Arachis diagoi* Hoehne. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa face ventral. **F.** Asa face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Ovário. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Androceu aberto. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Cálice: lacínios superiores soldados. **N.** Bráctea externa. **O.** Bráctea interna. (A-O, Vp 5000).

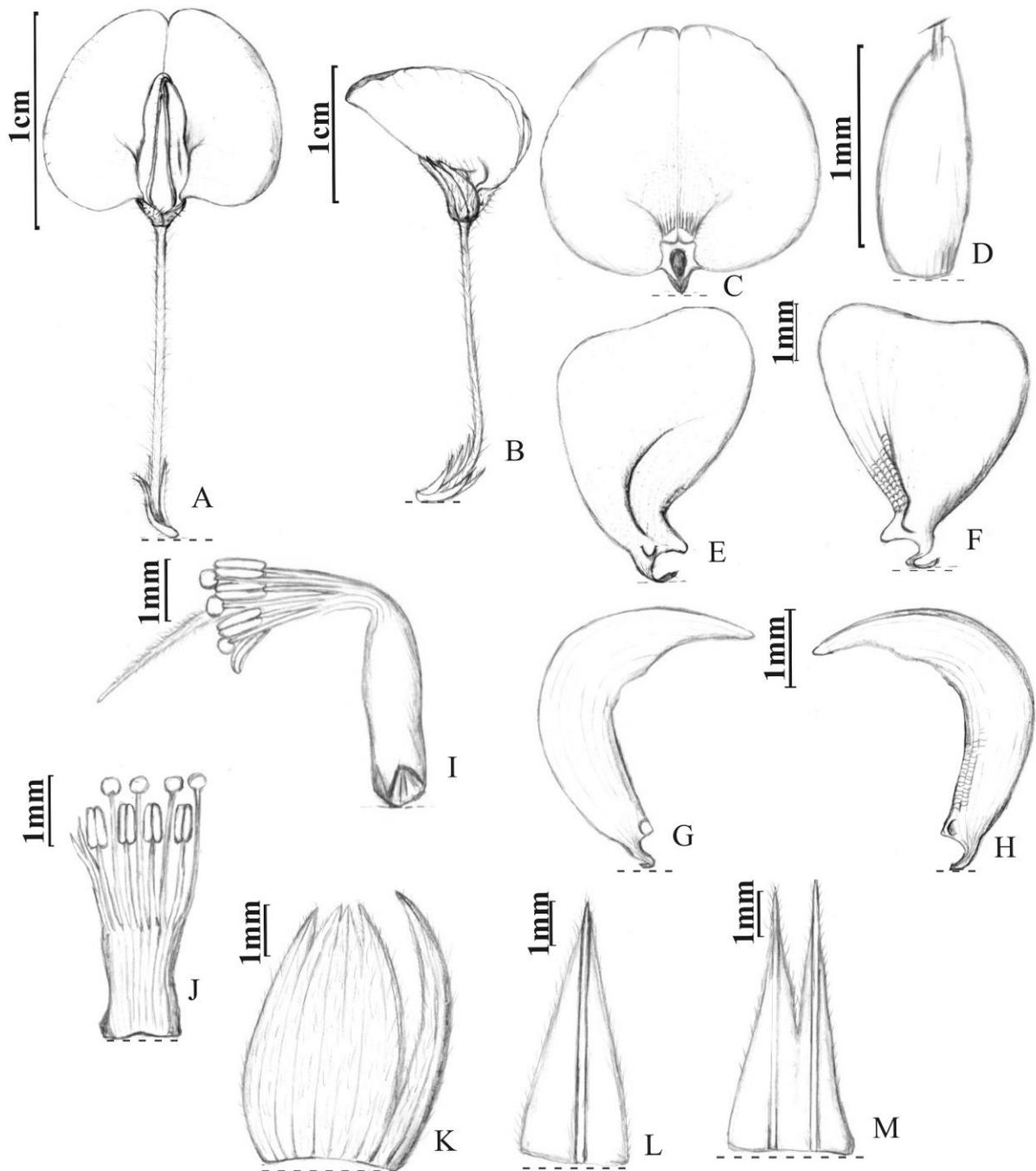


Figura 12. *Arachis duranensis* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superiores soldado e inferior isolado. **L.** Bráctea externa. **M.** Bráctea interna. (A-M, V 14167).

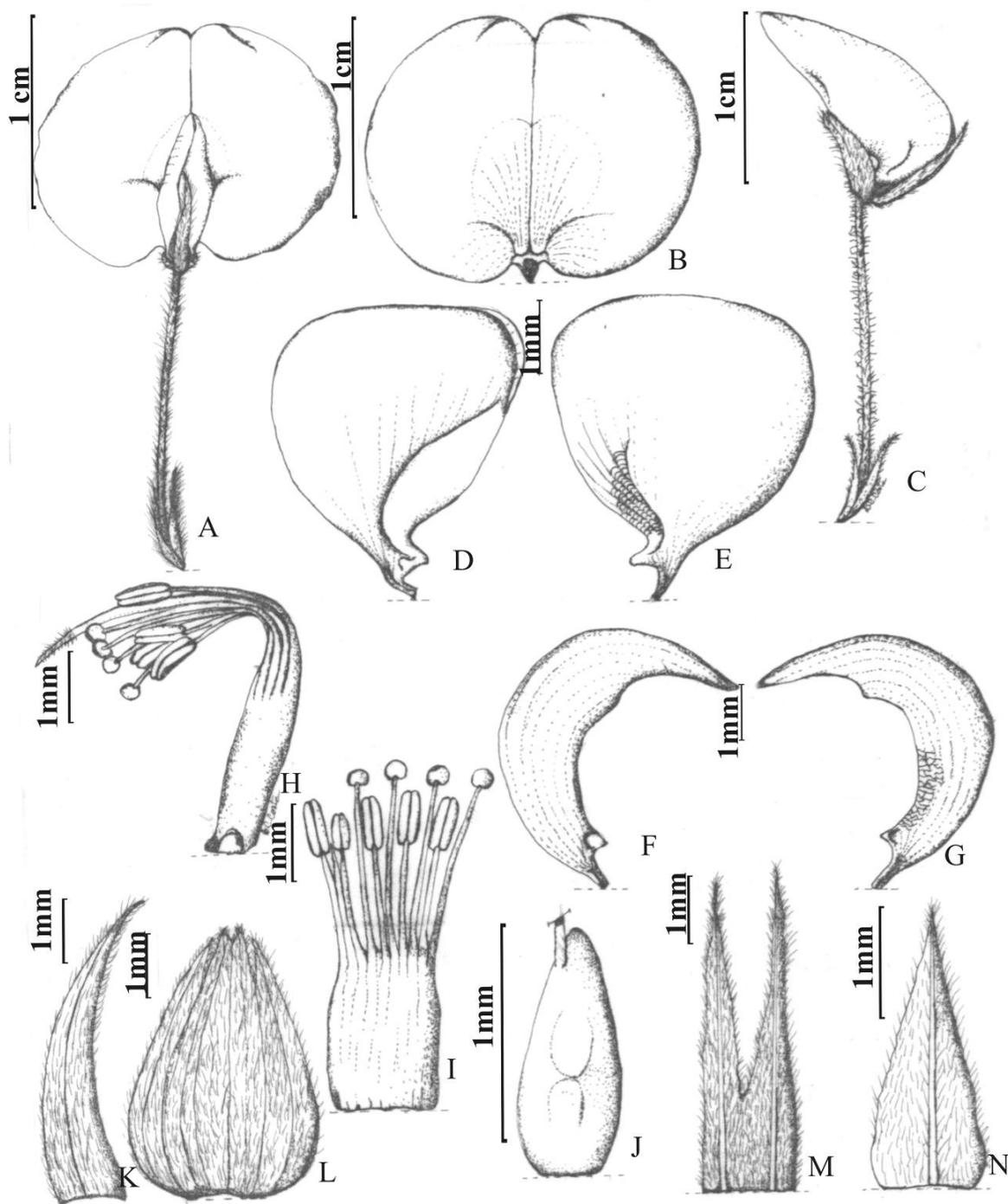


Figura 13. *Arachis glandulifera* Stalker. **A.** Flor. **B.** Estandarte face ventral. **C.** Botão floral. **D.** Asa face ventral. **E.** Asa face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma. **I.** Androceu aberto. **J.** Ovário. **K.** Cálice, lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea

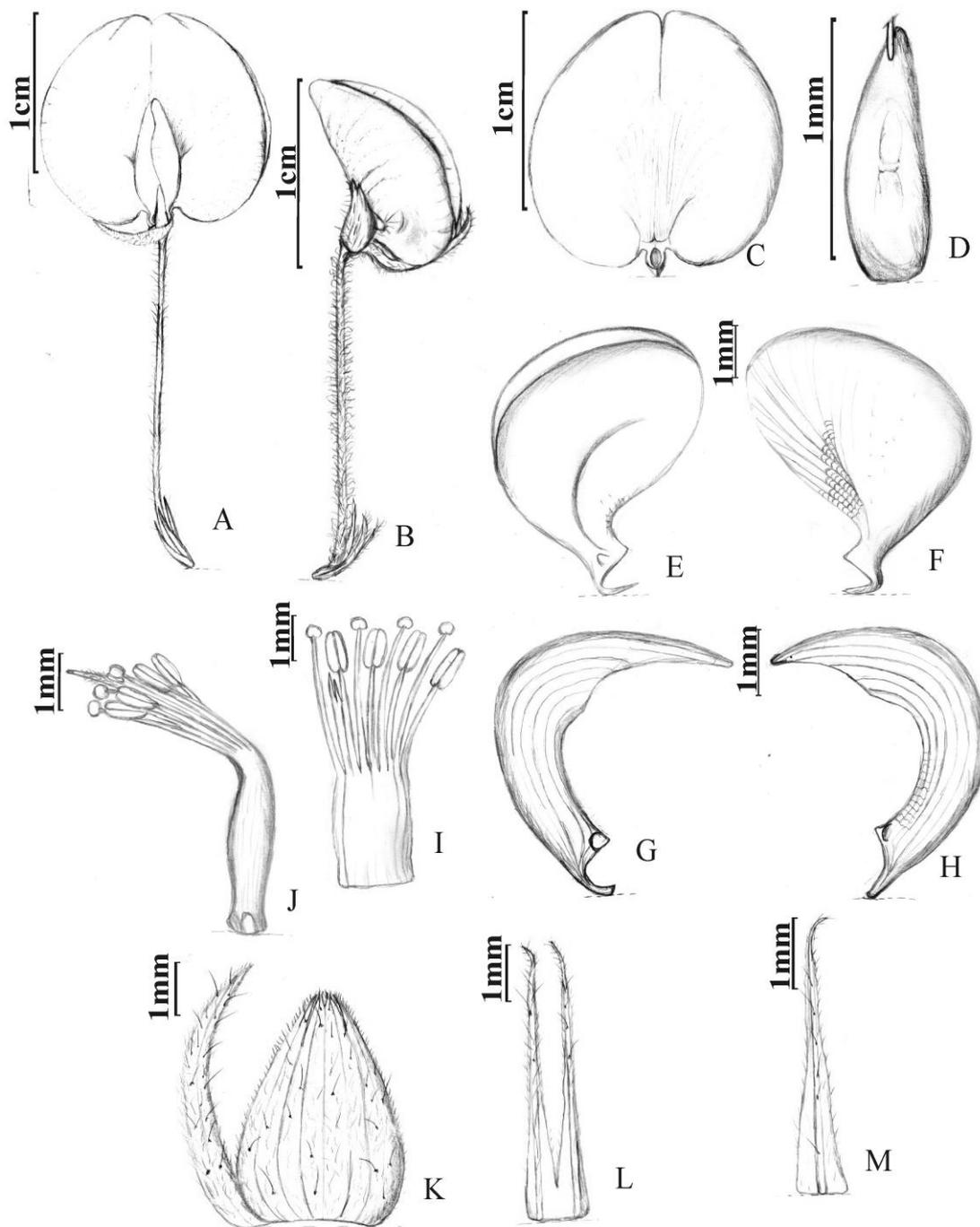


Figura 14. *Arachis gregoryi* C.E.Simpson, Krapov. & Valls **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu aberto. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Cálice, lacínios inferior isolado e superiores soldados. **L.** Bráctea externa biquilhada. **M.** Bráctea interna. (A-M. V 14740).

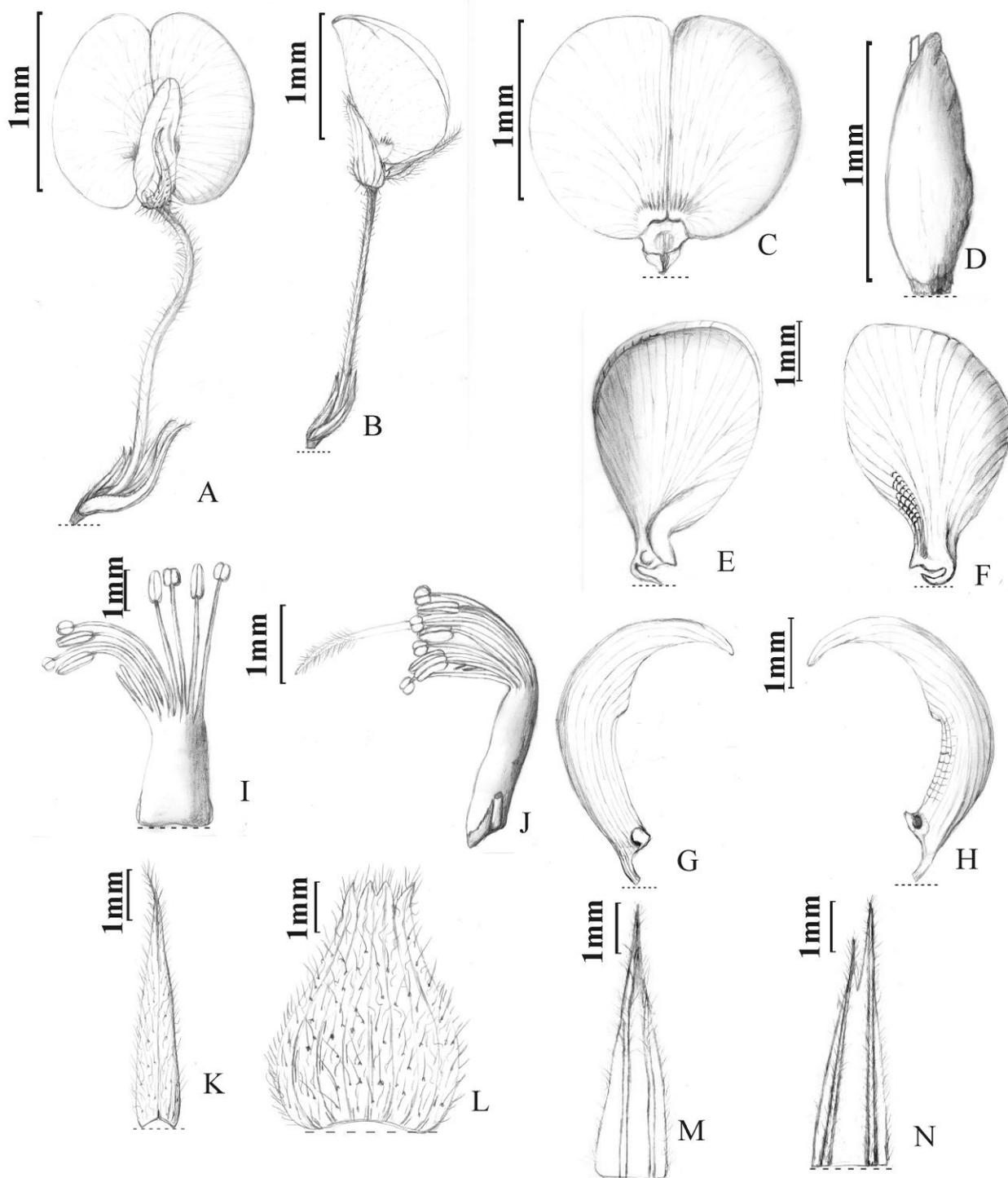


Figura 15. *Arachis helodes* Martius ex Krapov. & Rigoni **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu aberto. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. (A-N, V 12083)

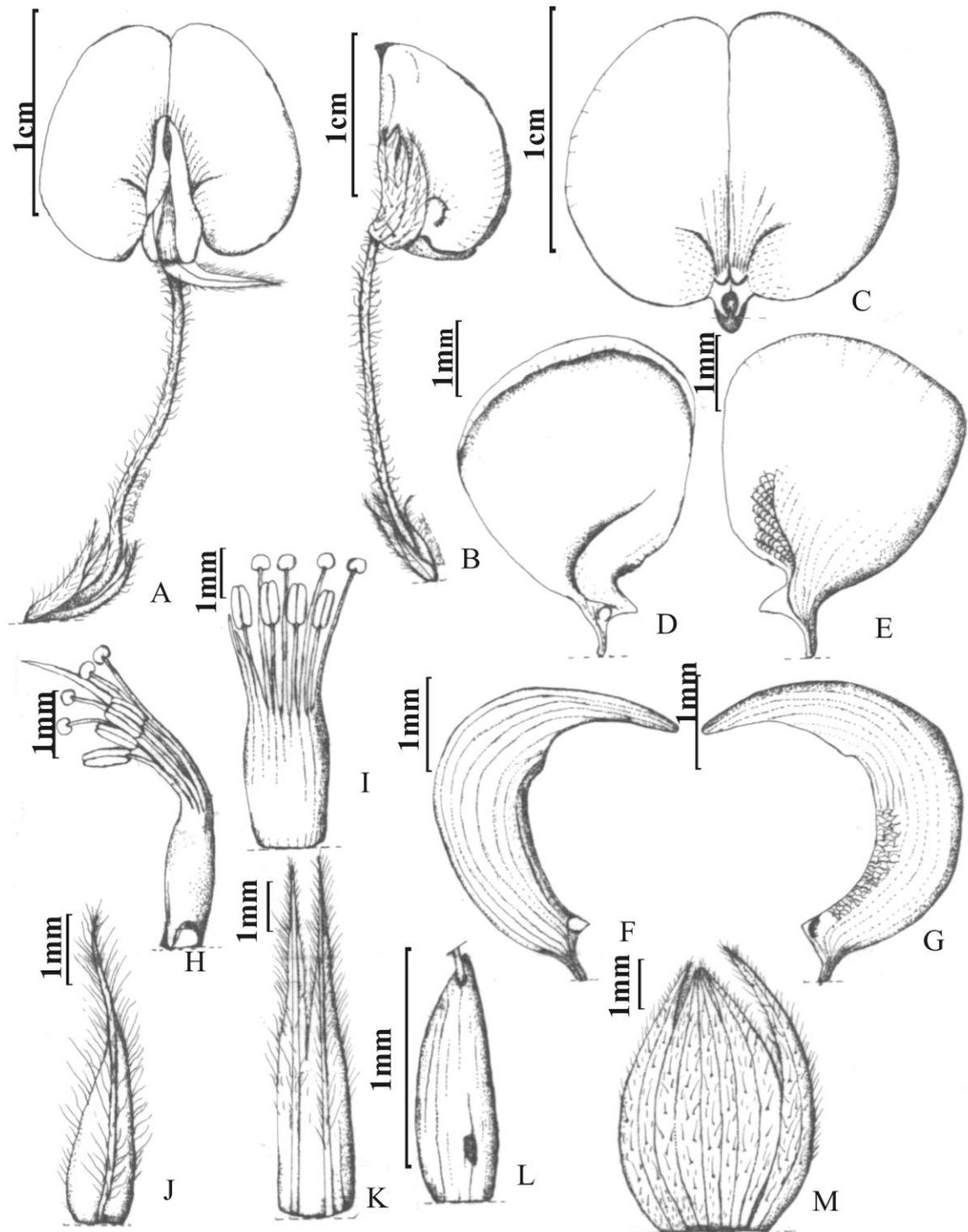


Figura 16. *Arachis hoehnei* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha, face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma **I.** Androceu aberto. **J.** Bráctea externa. **K.** Bráctea interna. **L.** Ovário. **M.** Cálice: lacínios superiores soldados e inferior isolado (A-M, K 30006).

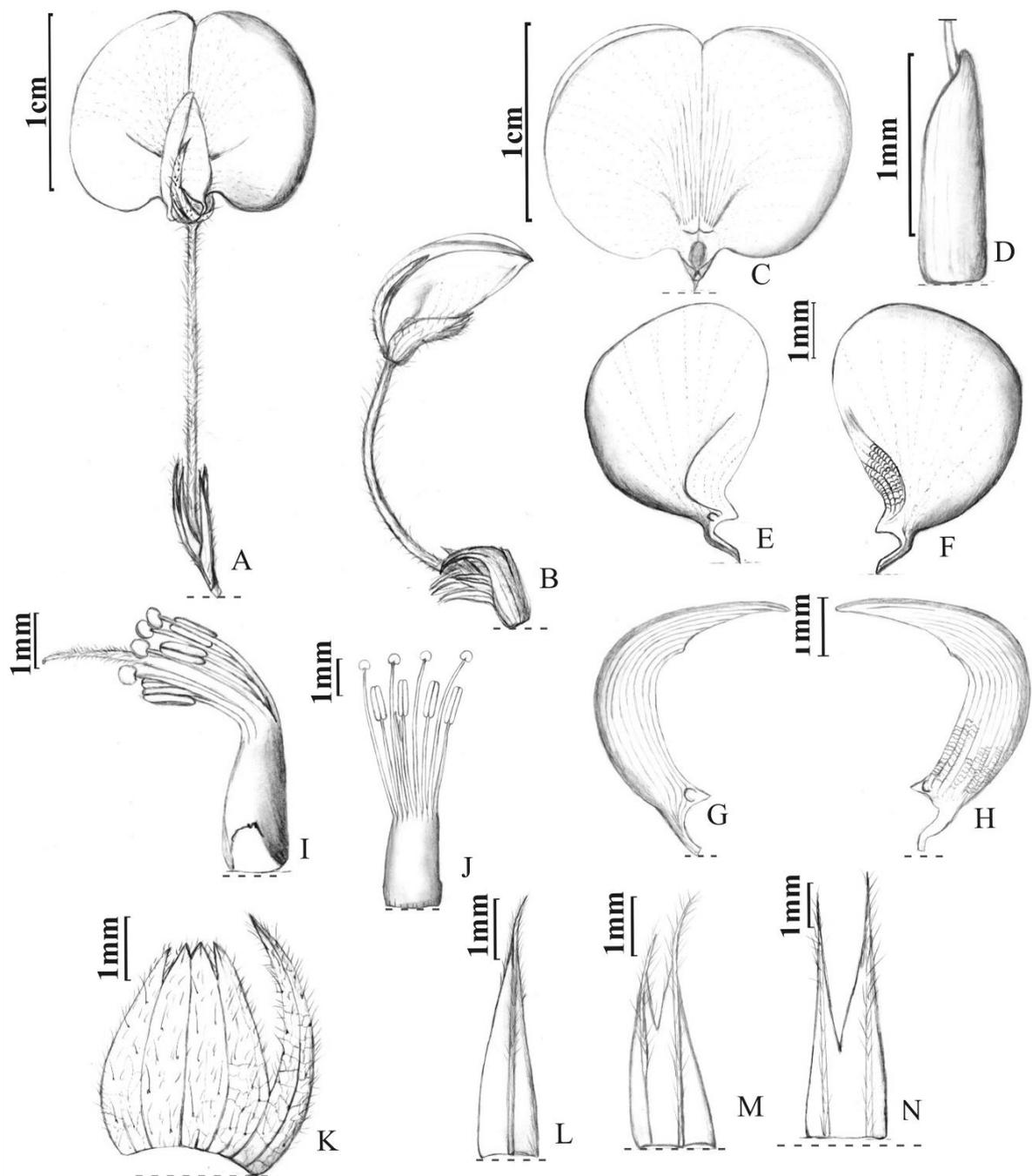


Figura 17. *Arachis kempff-mercadoi* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face abaxial. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superior soldado e inferior isolado. **L.** Bráctea externa. **M.** Bráctea interna 1. **N.** Bráctea interna 2. (A-N, V 13250).

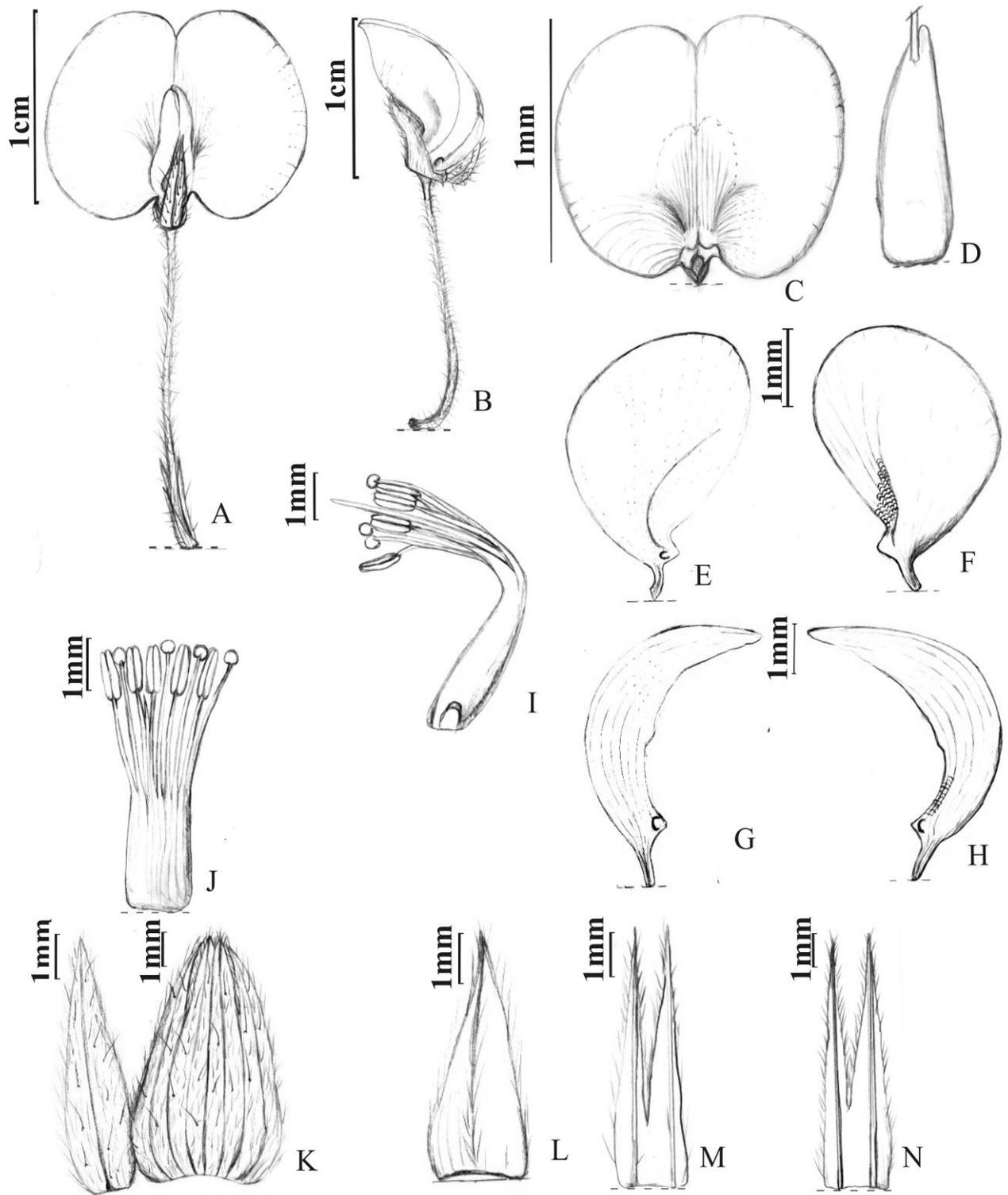


Figura 18. *Arachis krapovickasii* C.E.Simpson, D.E.Williams, Valls & I.G.Vargas. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios inferior isolado e superiores soldados. **L.** Bráctea externa. **M.** Bráctea interna 1. **N.** Bráctea interna 2 (A-N.Wi 1291).

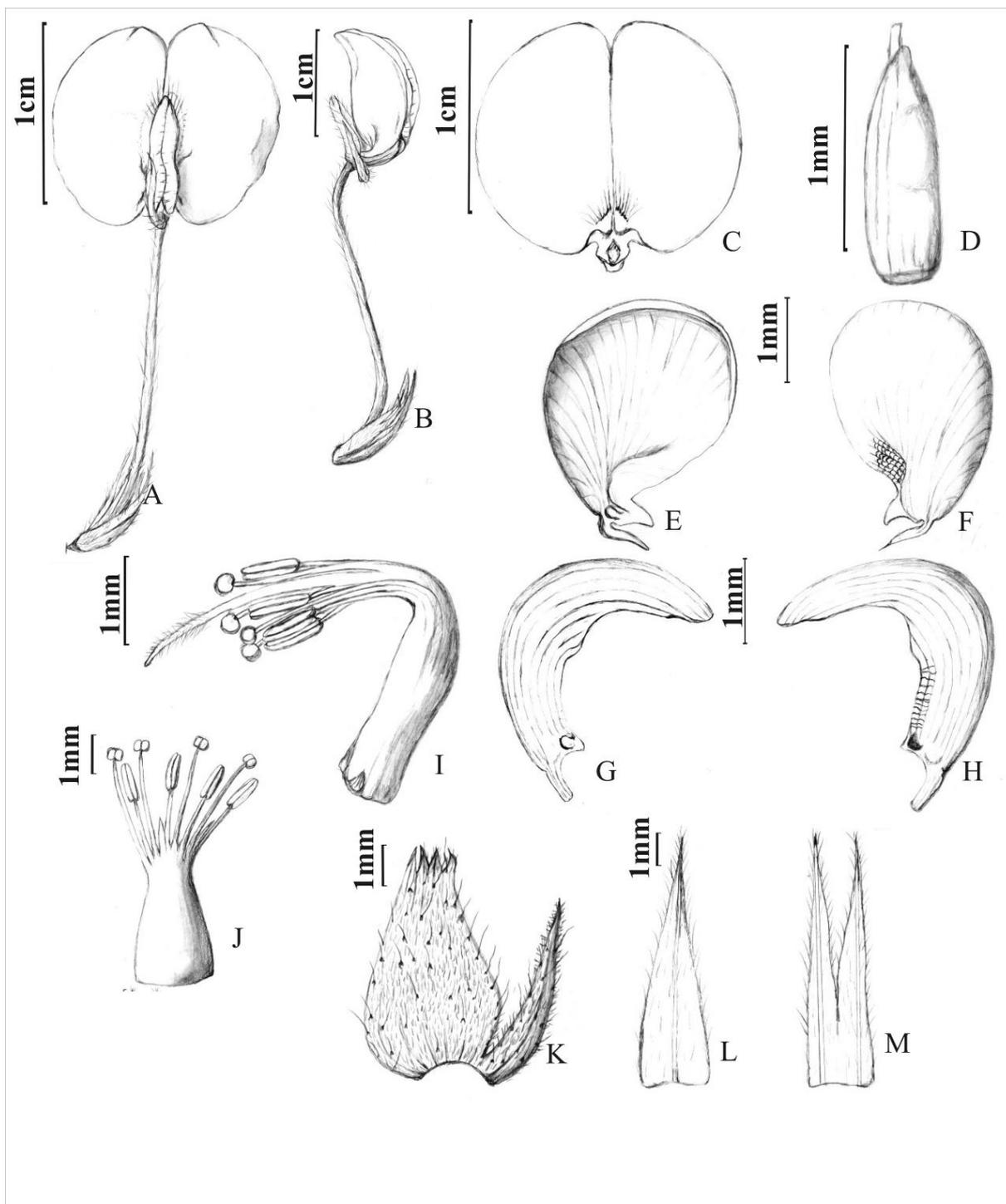


Figura 19. *Arachis kuhlmannii* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados e inferior isolado. **L.** Bráctea externa. **M.** Bráctea interna (A-M, V 15305).

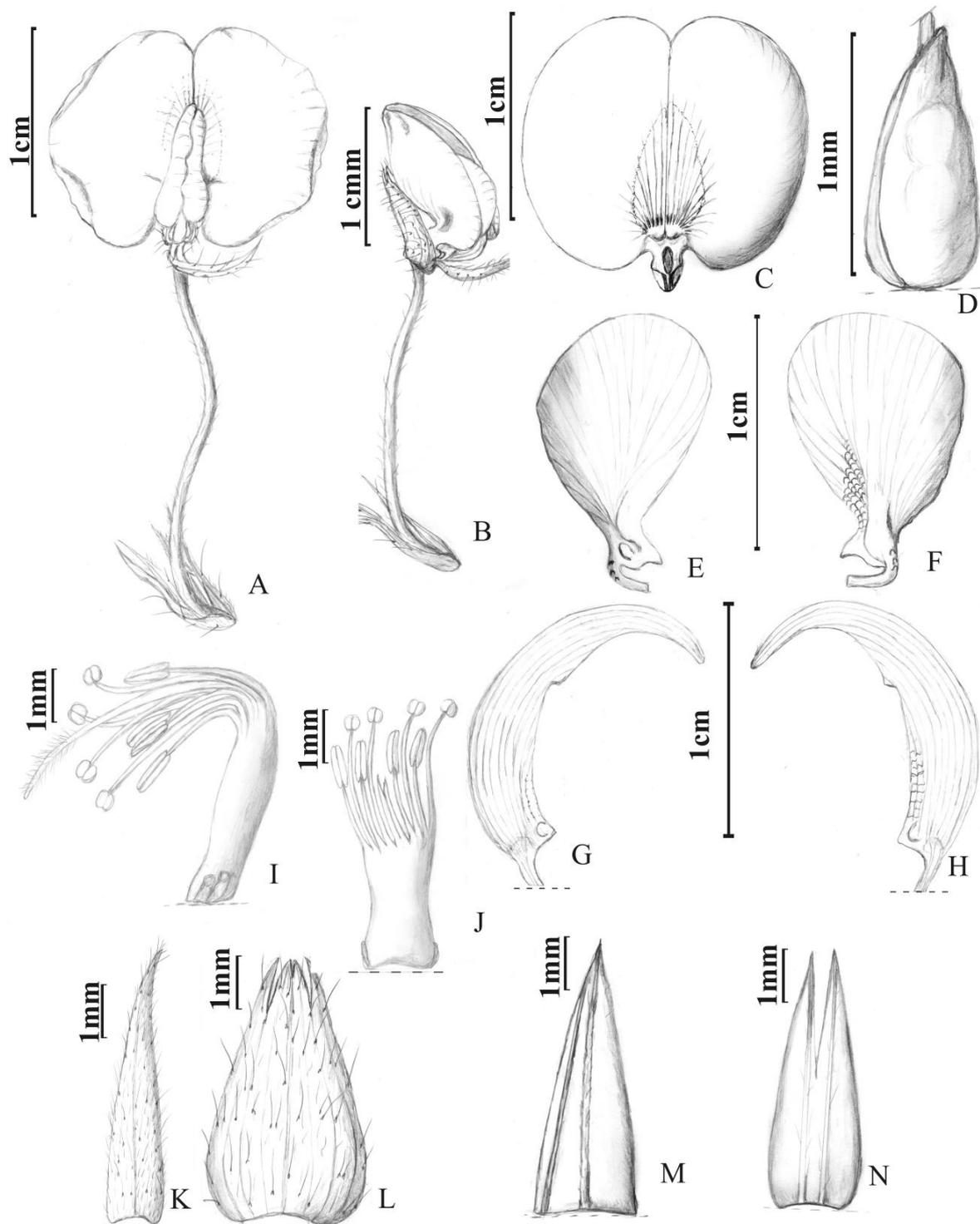


Figura 20. *Arachis linearifolia* Valls, Krapov. & C.E. Simpson **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea intern. (A-N, V 9401).

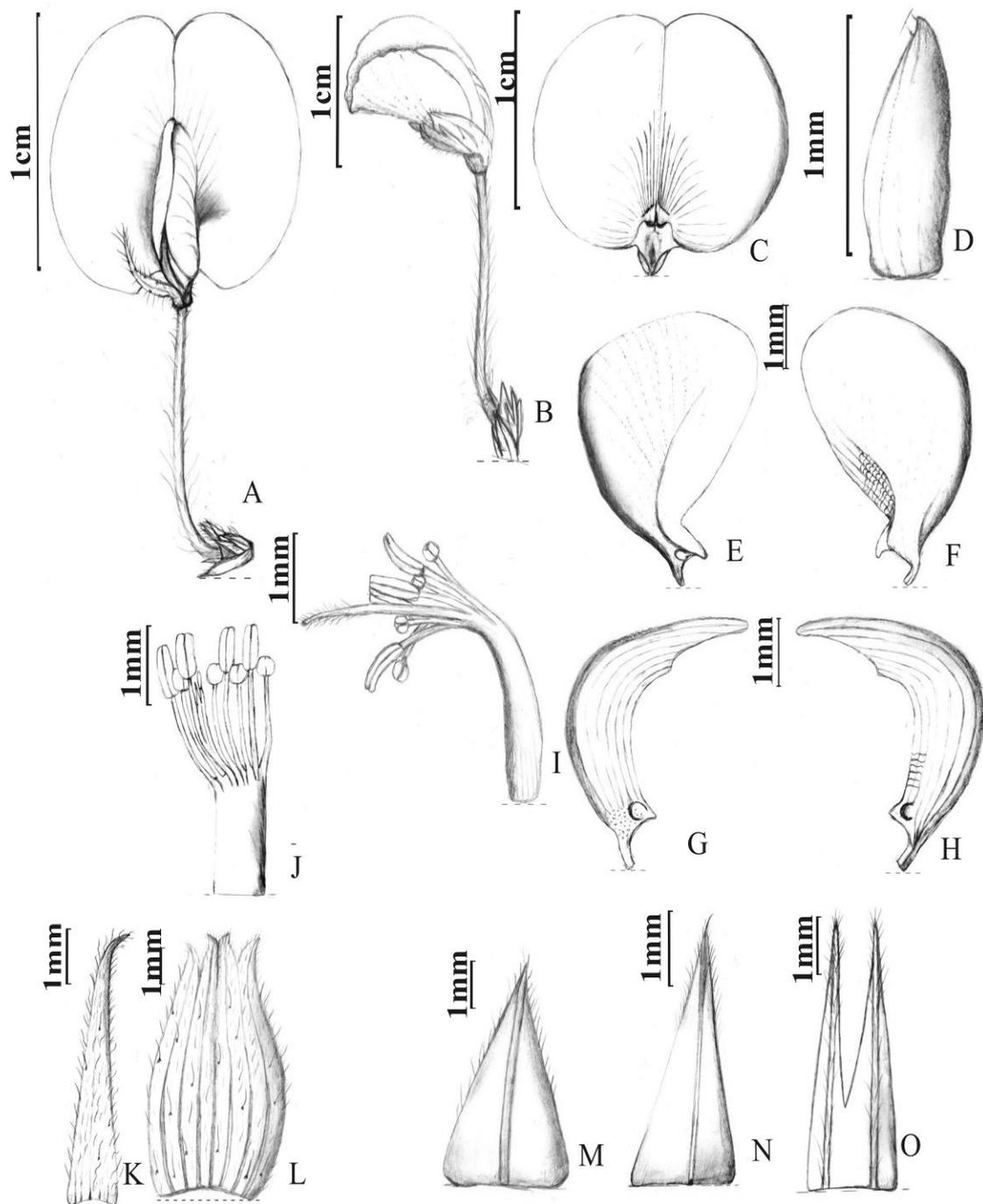


Figura 21. *Arachis magna* Krapov., W.C. Greg. & C.E.Simpson **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna 1. **O.** Bráctea interna 2 (A-N, V 14727).

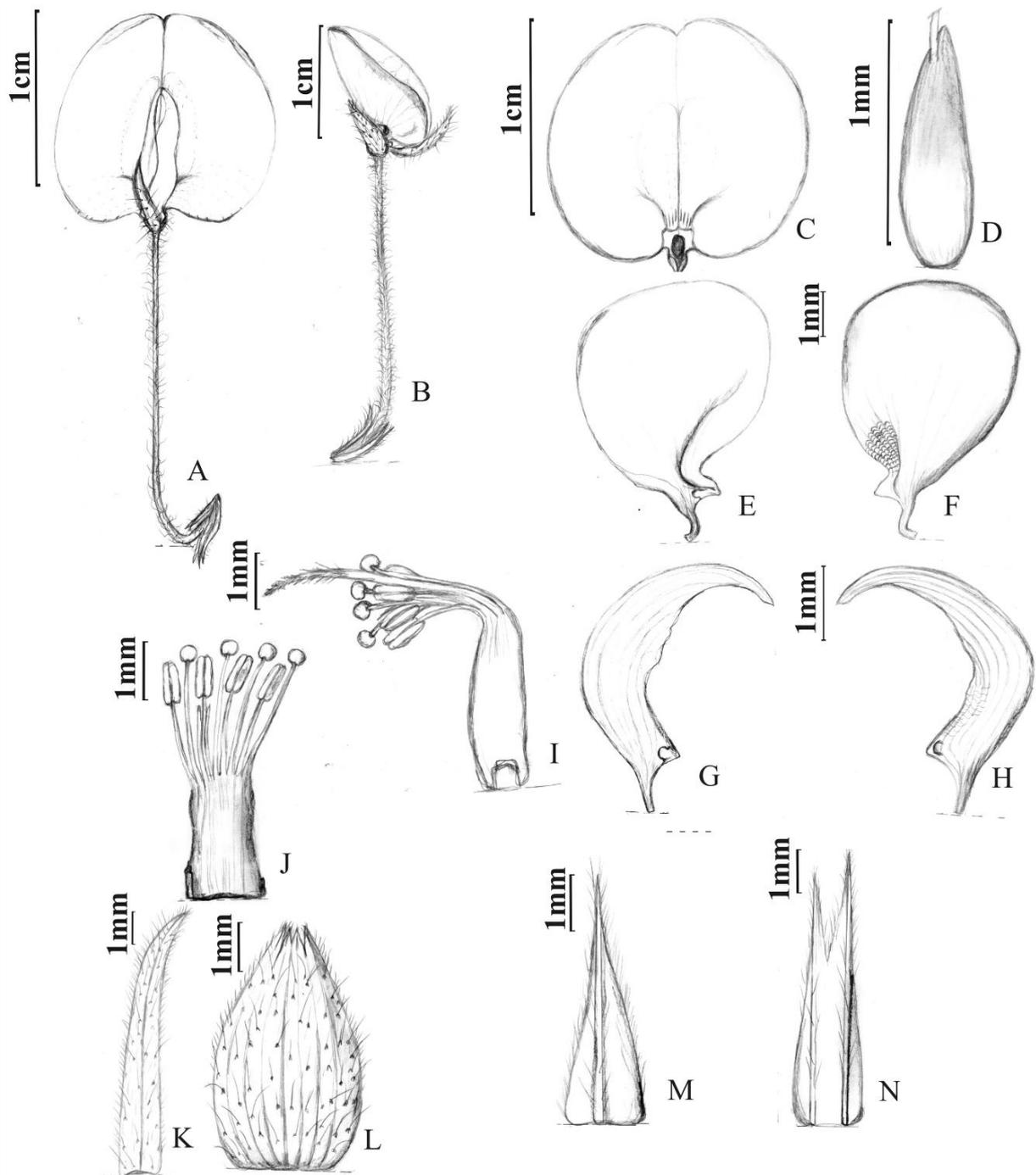


Figura 22. *Arachis microsperma* Krapov., W.C.Greg. & Valls. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V 14031).

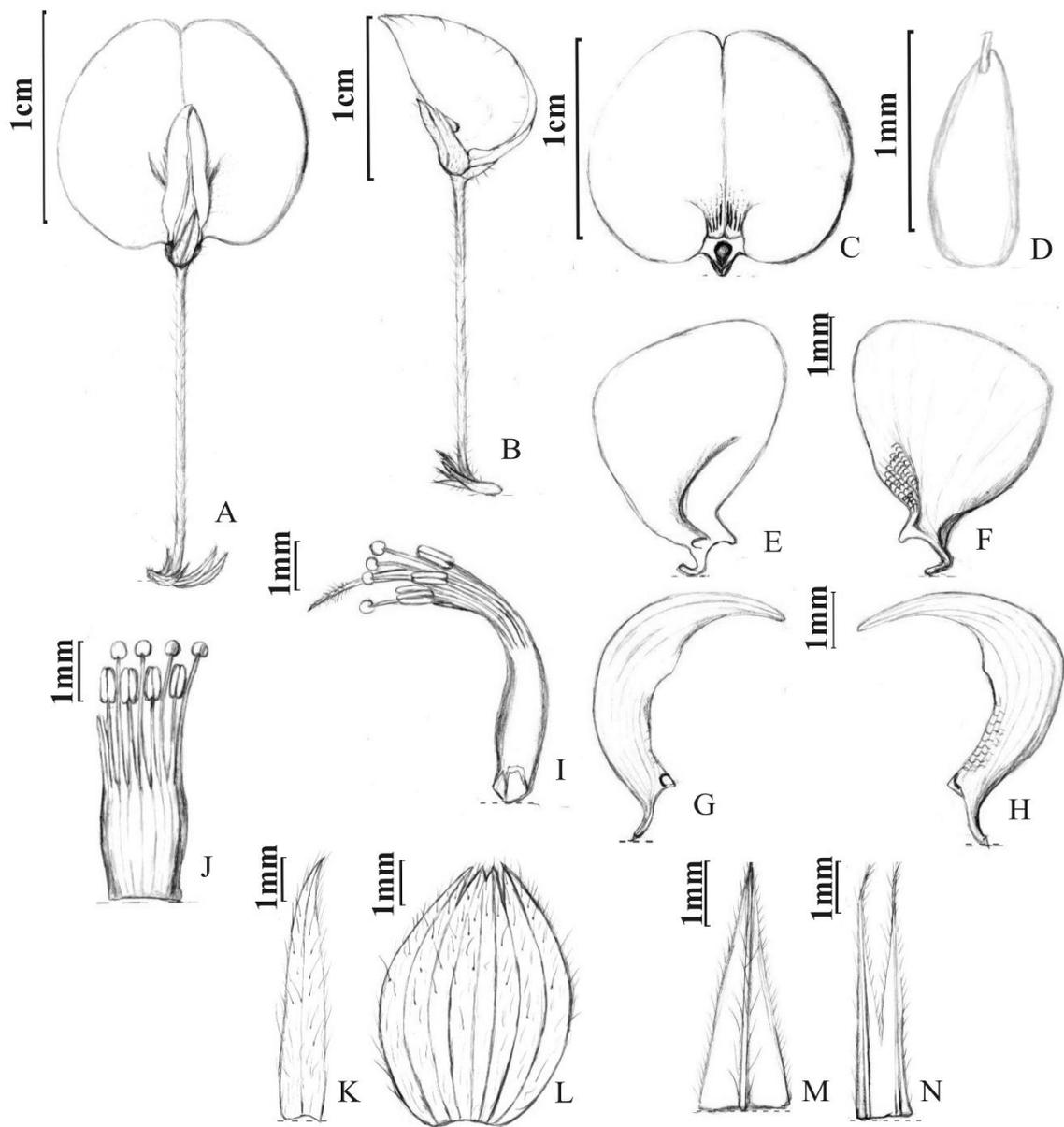


Figura 23. *Arachis monticola* Krapov. & Rigoni. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V 14165).

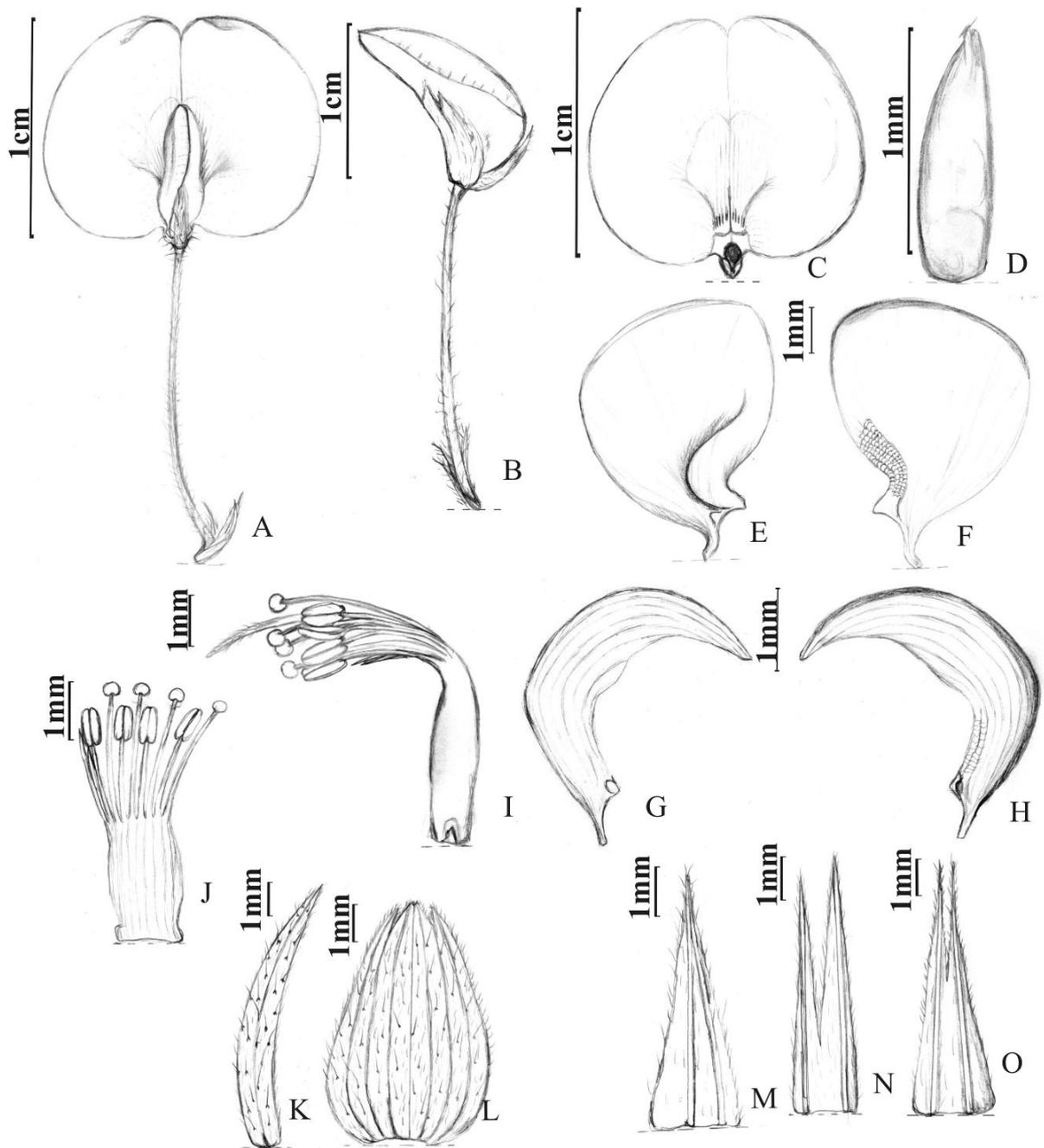


Figura 24. *Arachis praecox* Krapov., W.C.Greg. & Valls. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna 1. **O.** Bráctea interna 2 (A-O, V 14682).

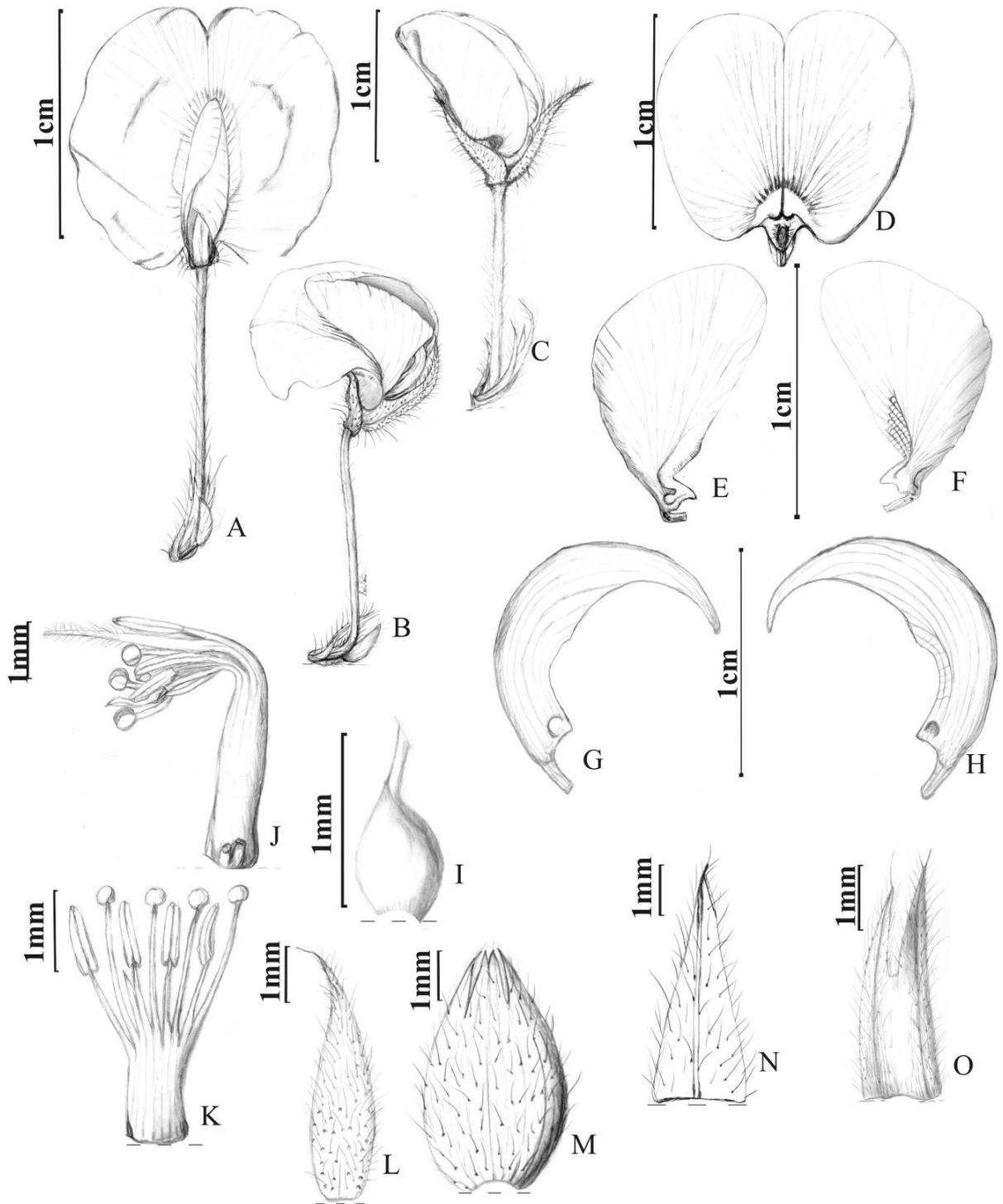


Figura 25. *Arachis schininii* Krapov., Valls & C.E. Simpson. **A.** Flor. **B.** Lateral da flor. **C.** Botão floral. **D.** Estandarte, face ventral. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Ovário. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Androceu aberto. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Cálice: lacínios superiores soldados. **N.** Bráctea externa. **O.** Bráctea interna (A-O, V 9923).

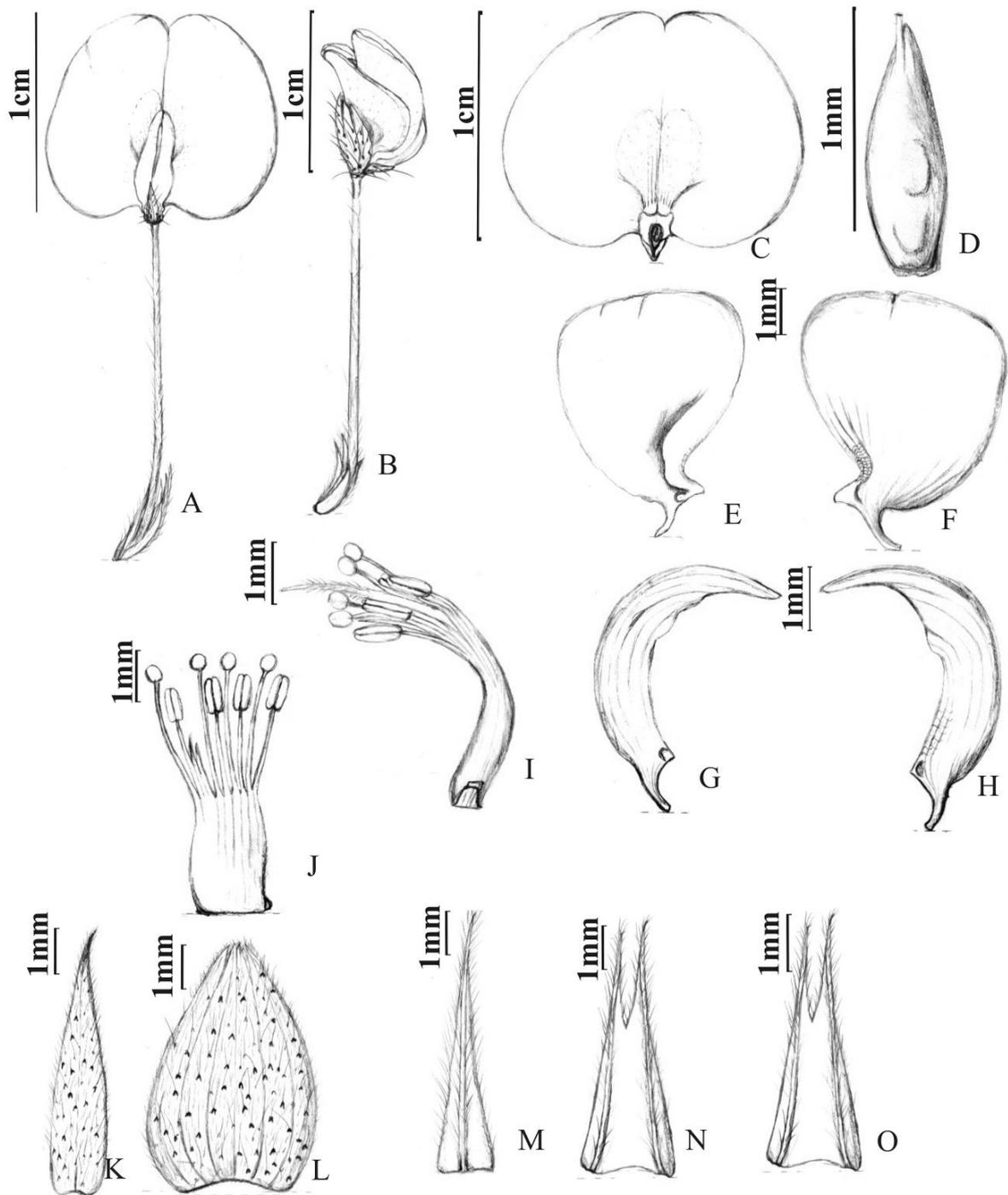


Figura 26. *Arachis simpsonii* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior **L.** Cálice: lacínio superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna 1. **O.** Bráctea interna 2

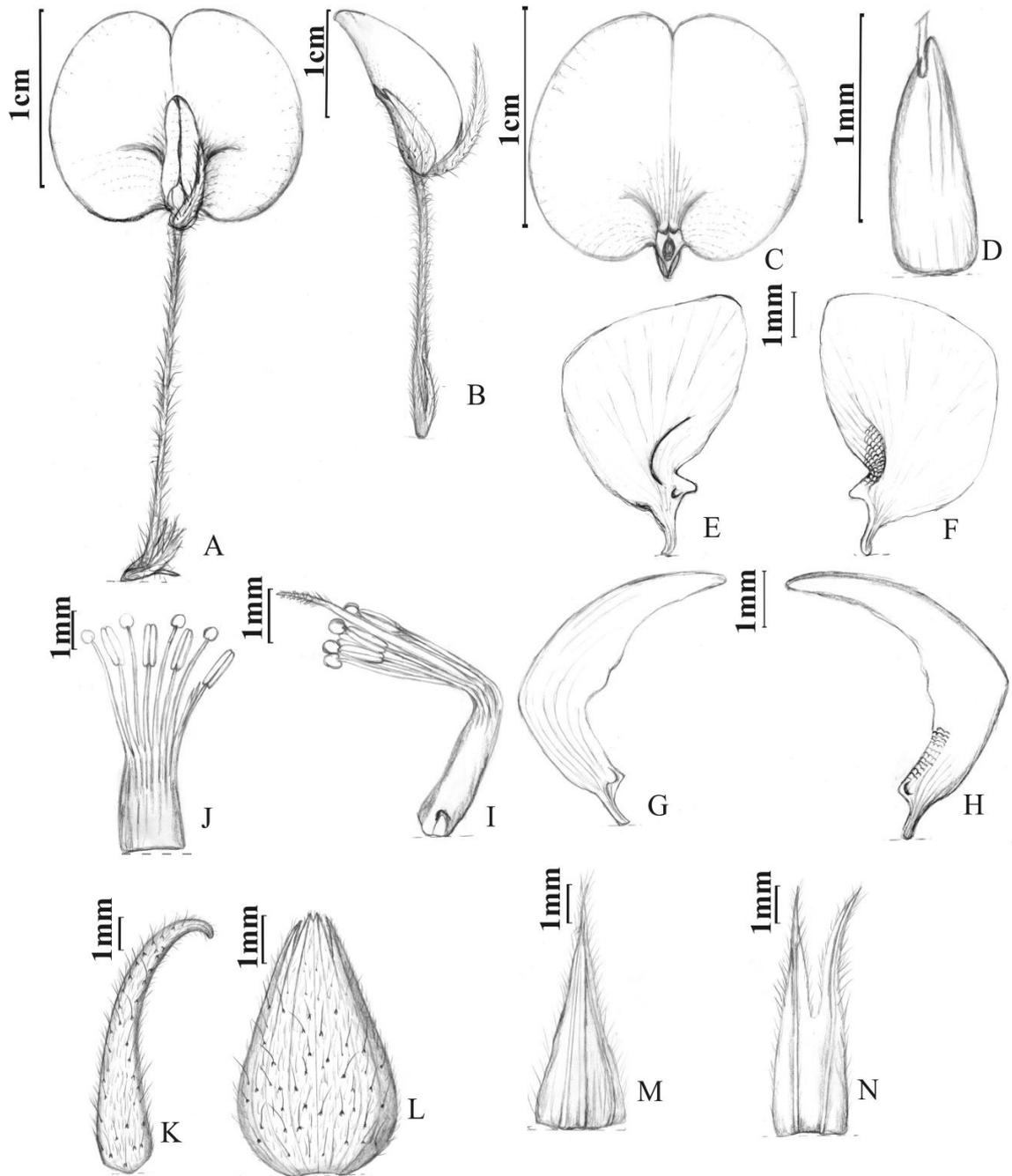


Figura 27. *Arachis stenosperma* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa

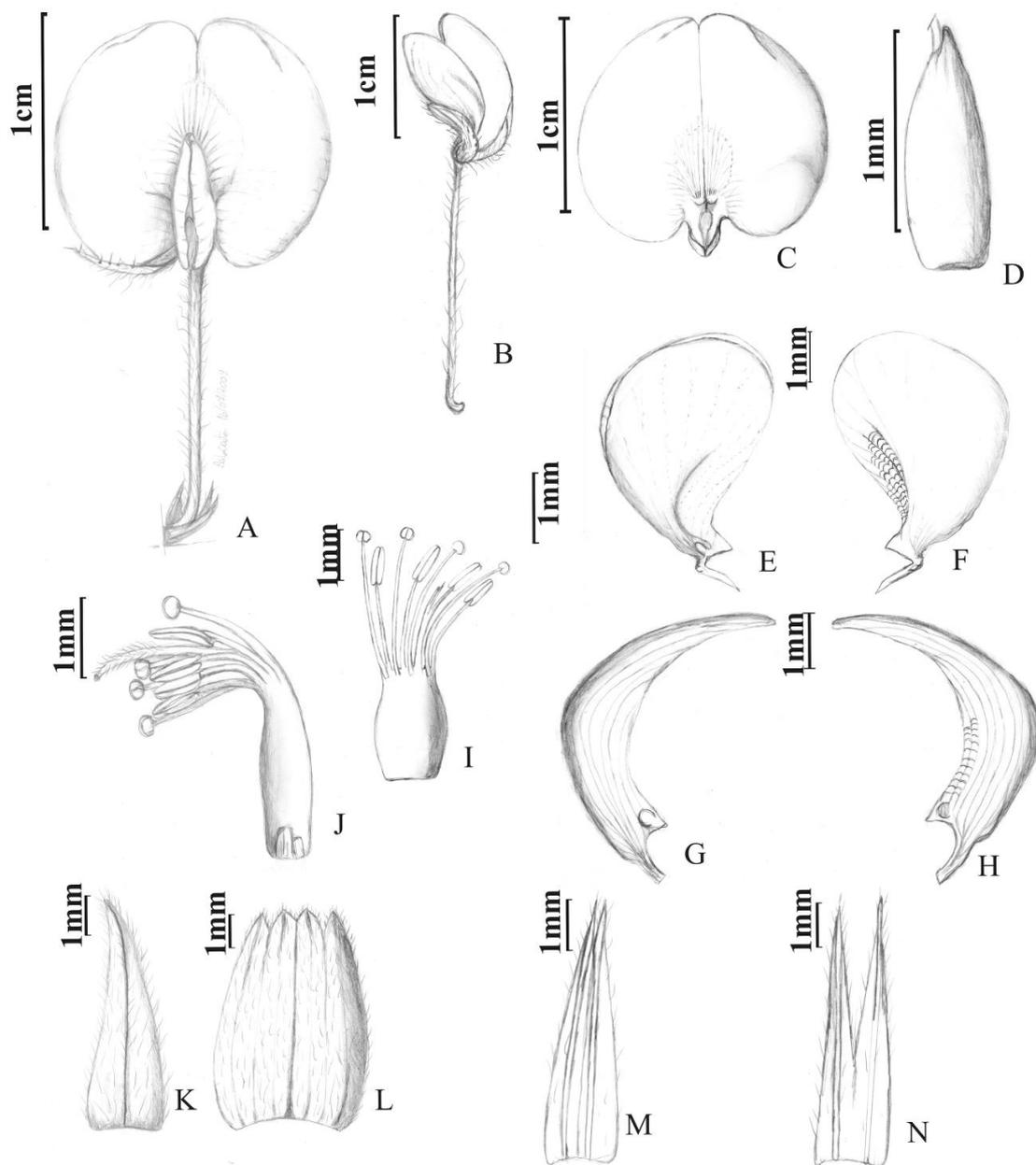


Figura 28. *Arachis valida* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu aberto. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna. (A-N. V

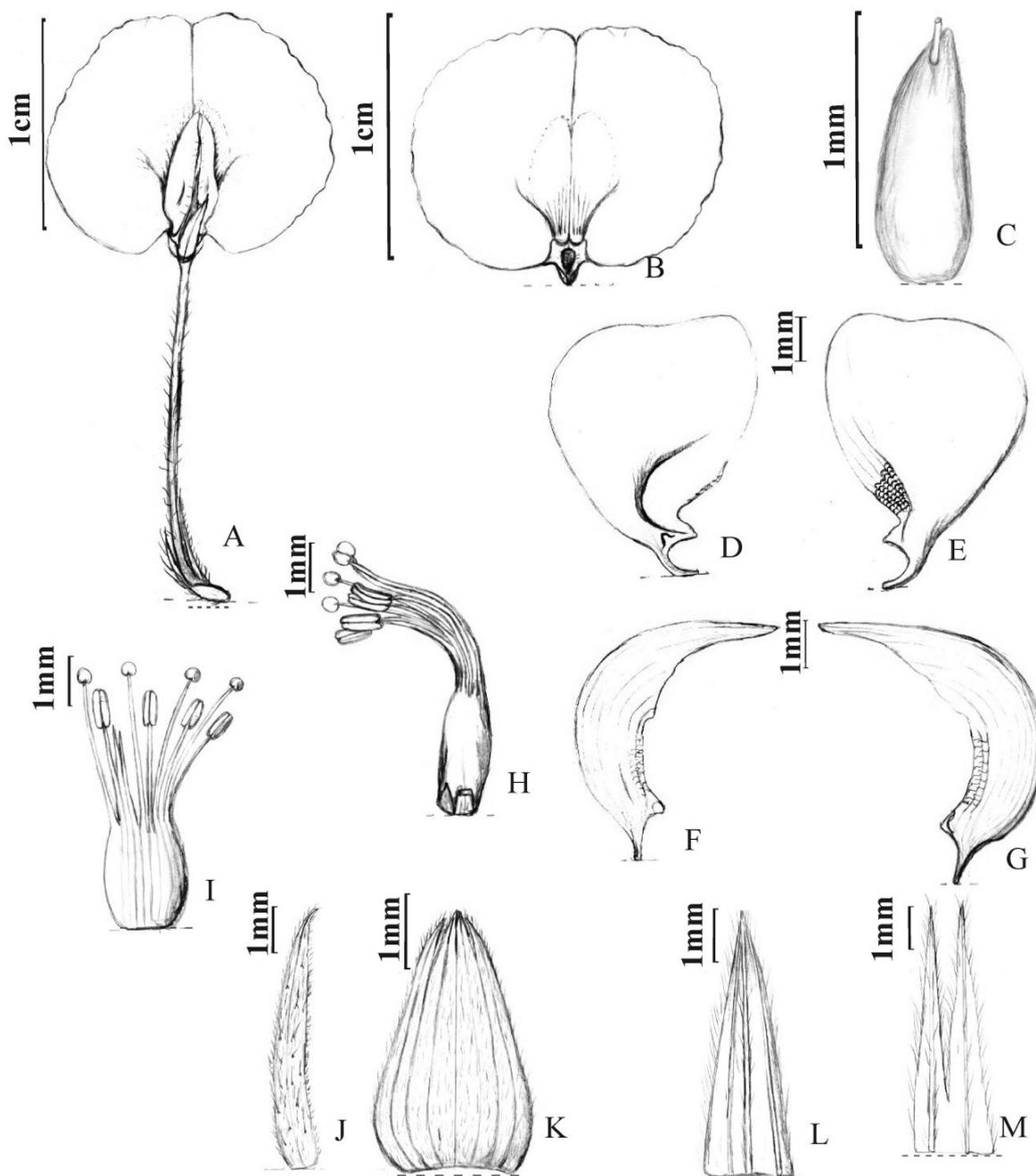


Figura 29. *Arachis vallsii* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor. **B.** Estandarte, face ventral. **C.** Ovário. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha, face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma. **I.** Androceu aberto. **J.** Cálice: lacínio inferior. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Bráctea externa. **O.** Bráctea interna. (A-O, V 7635)

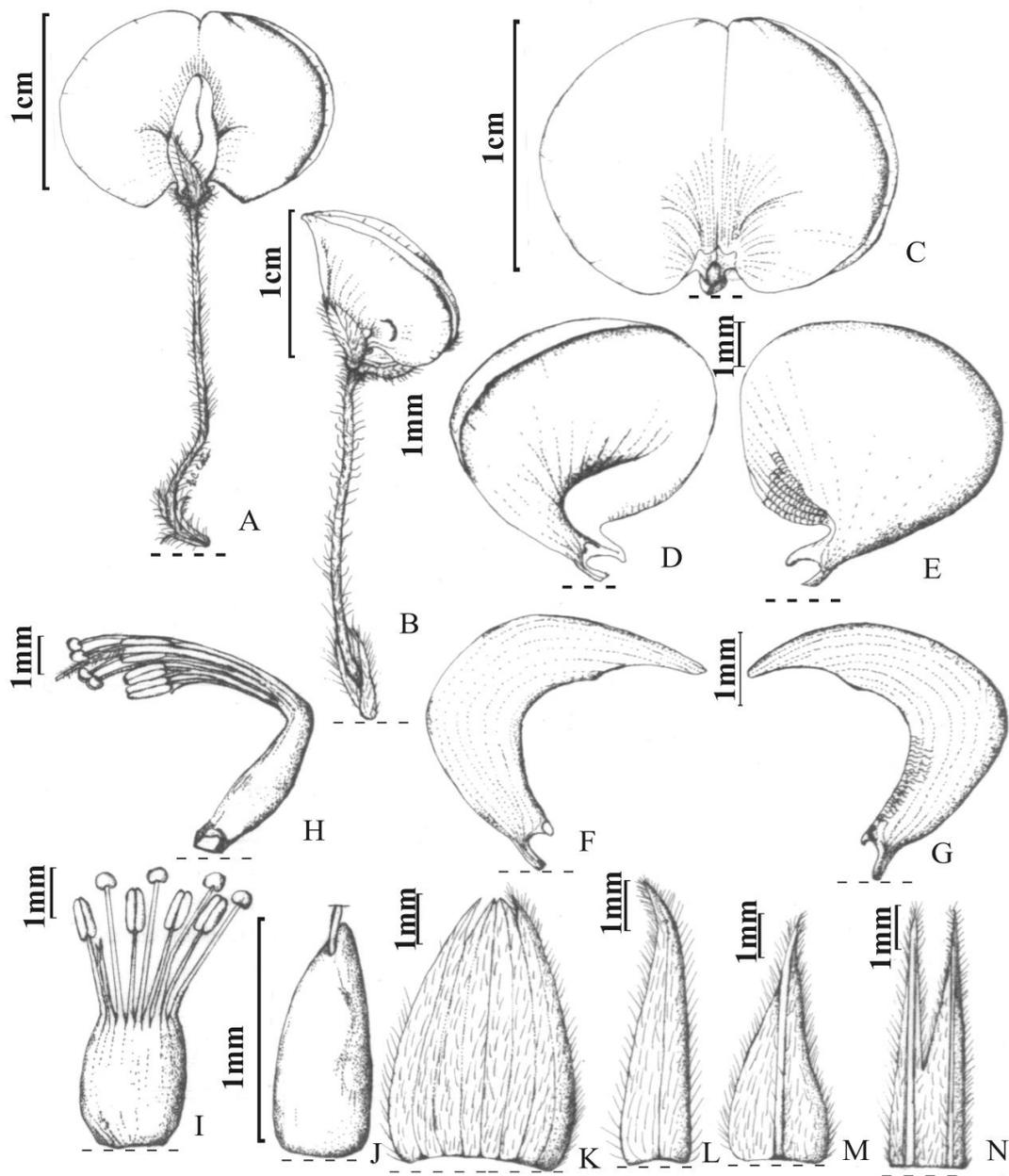


Figura 30. *Arachis williamsii* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha face ventral. **G.** Pétala da quilha face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma. **I.** Androceu aberto. **J.** Ovário. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna. (A-N, *Wi 1118*)

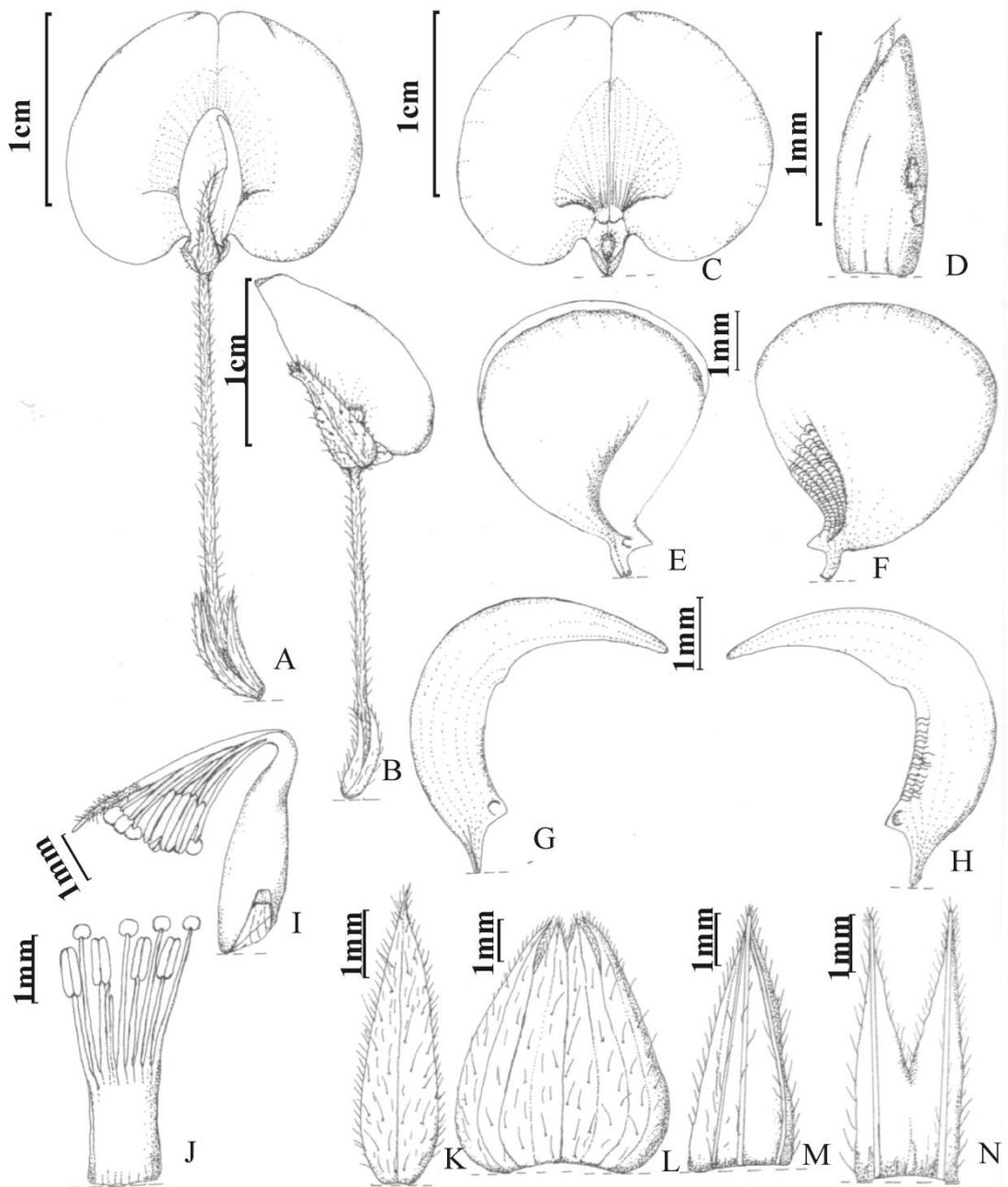


Figura 31. *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna. (A-N, *Gr 143*)

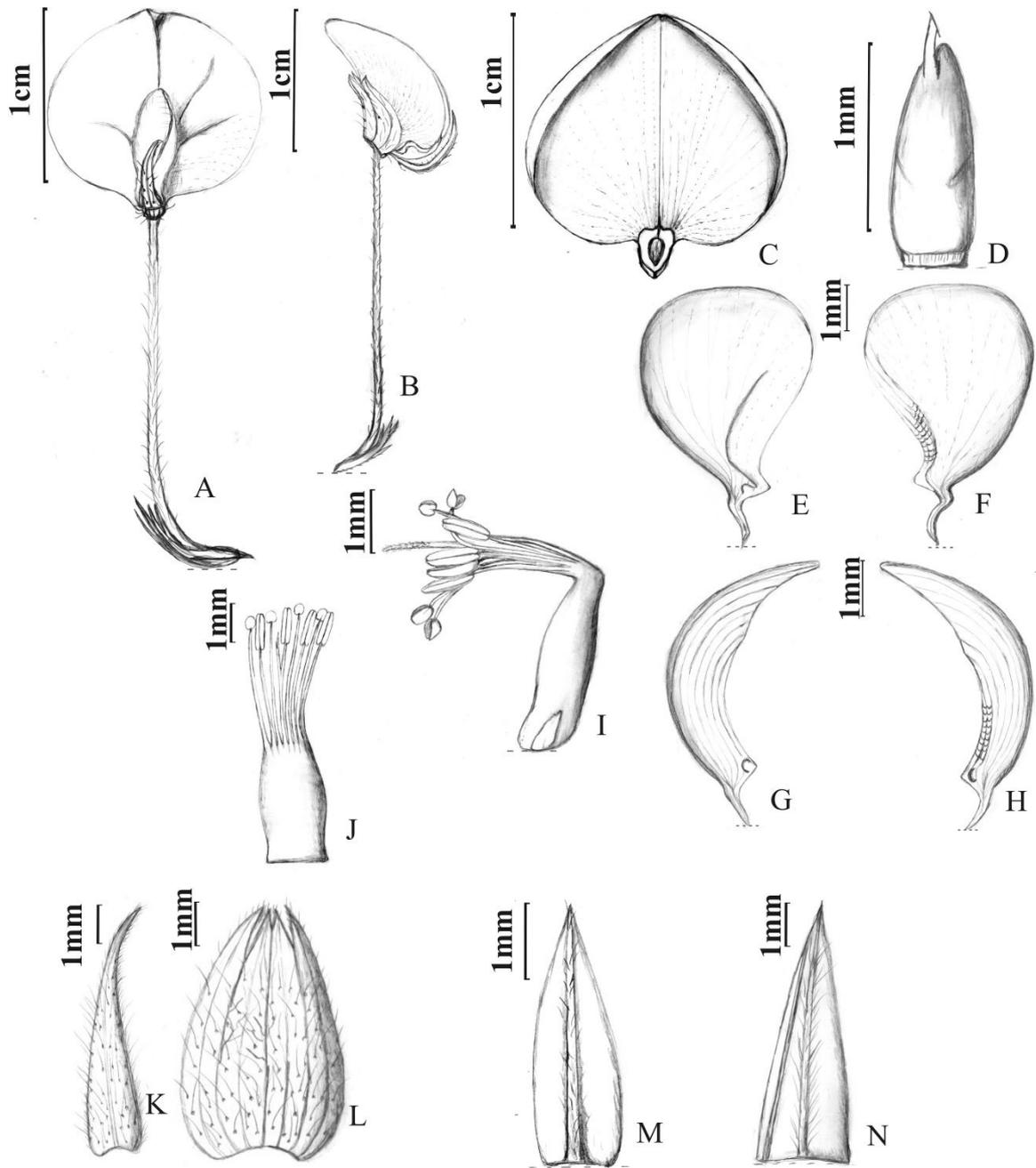


Figura 32. *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg. (Híbrido intraespecífico). **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V 13167xV 6791 wf.).

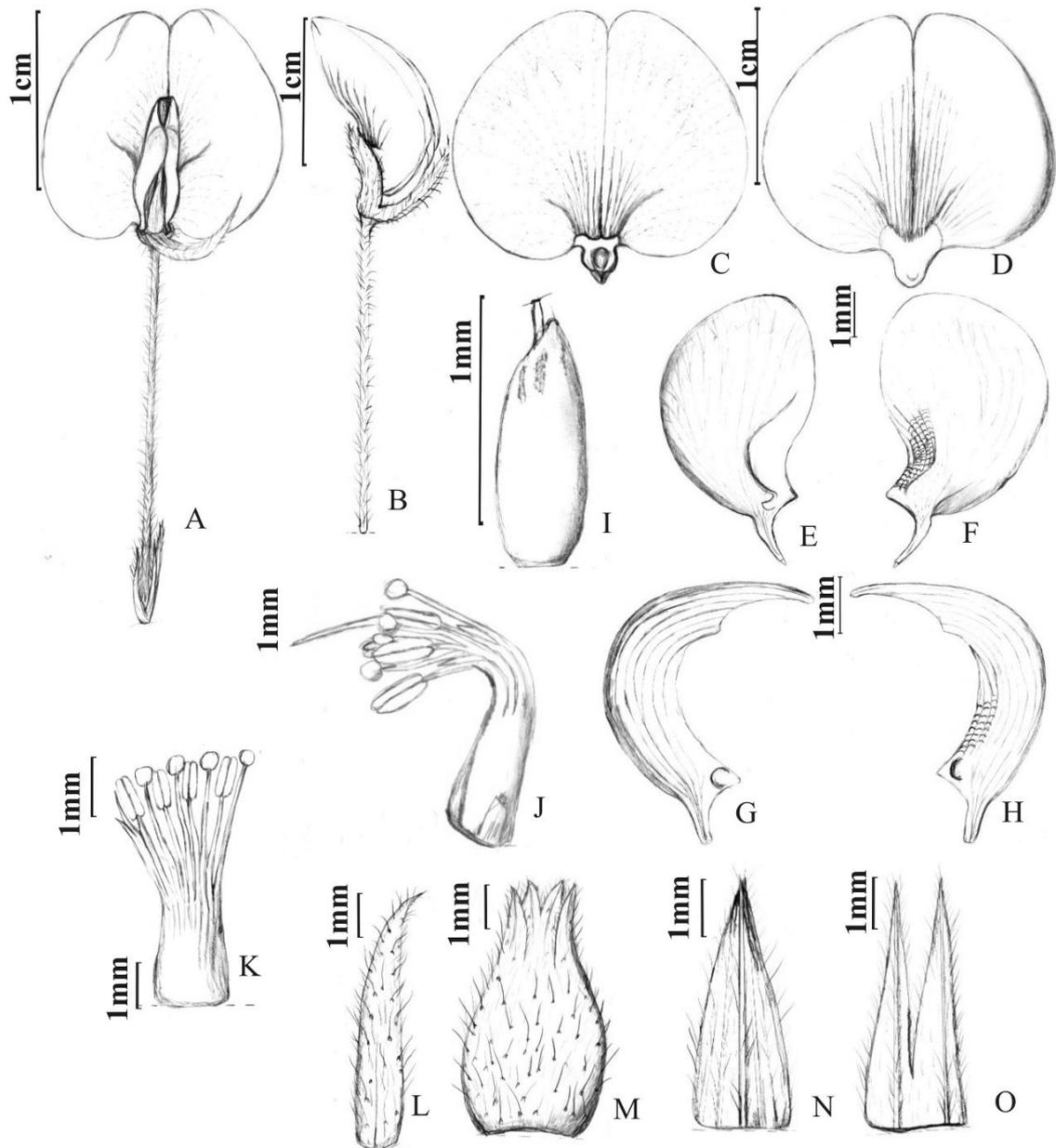


Figura 33. *Arachis burkartii* Handro. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Ovário. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Androceu aberto. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Cálice: lacínios superiores soldados. **N.** Bráctea externa. **O.** Bráctea interna (A-O, V 15260).

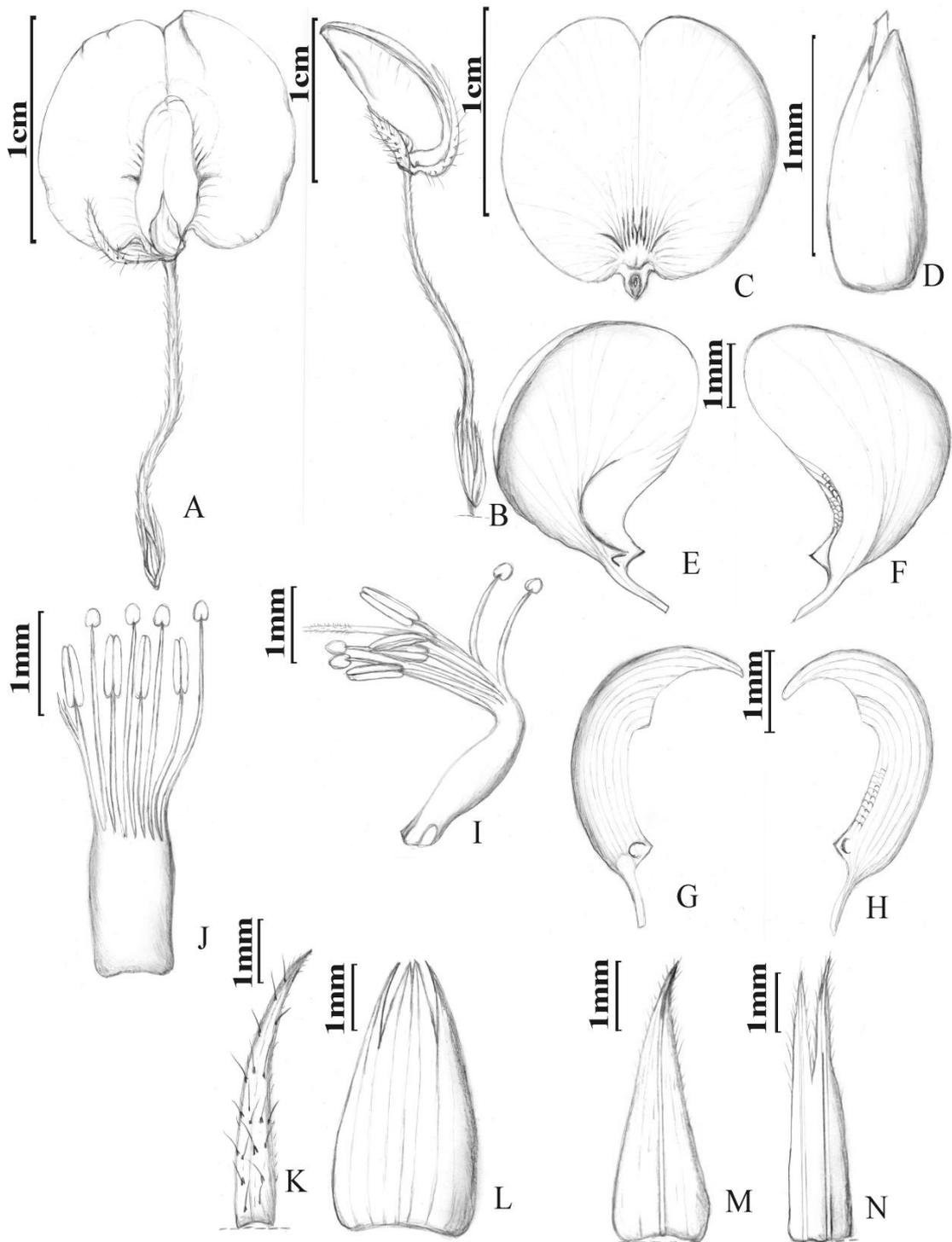


Figura 34 *Arachis glabrata* Benth. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna. (A- N, V 13671).

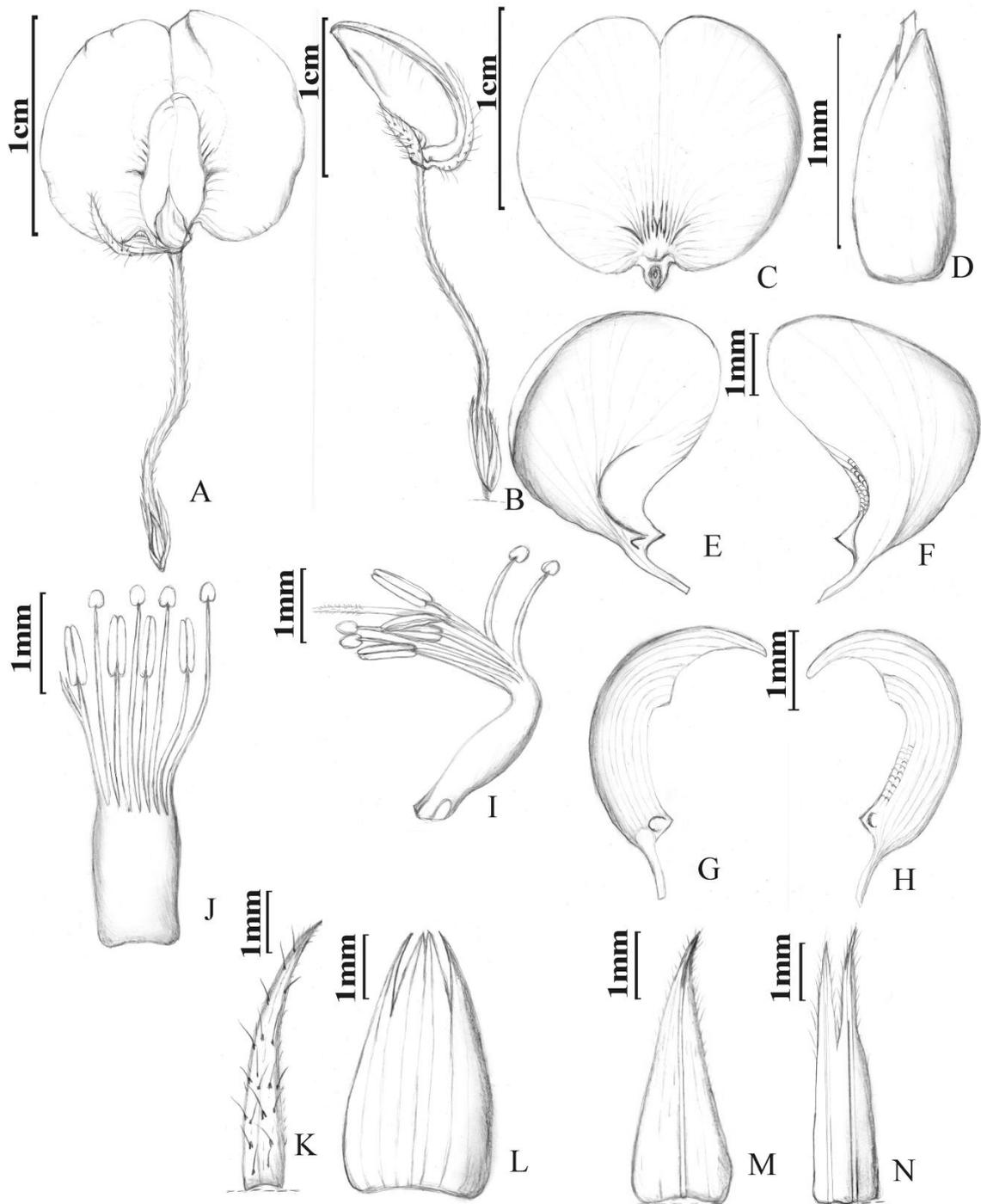


Figura 35. *Arachis nitida* Valls, Krapov. & C.E.Simpson **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna. (A-N, Sv 3816)

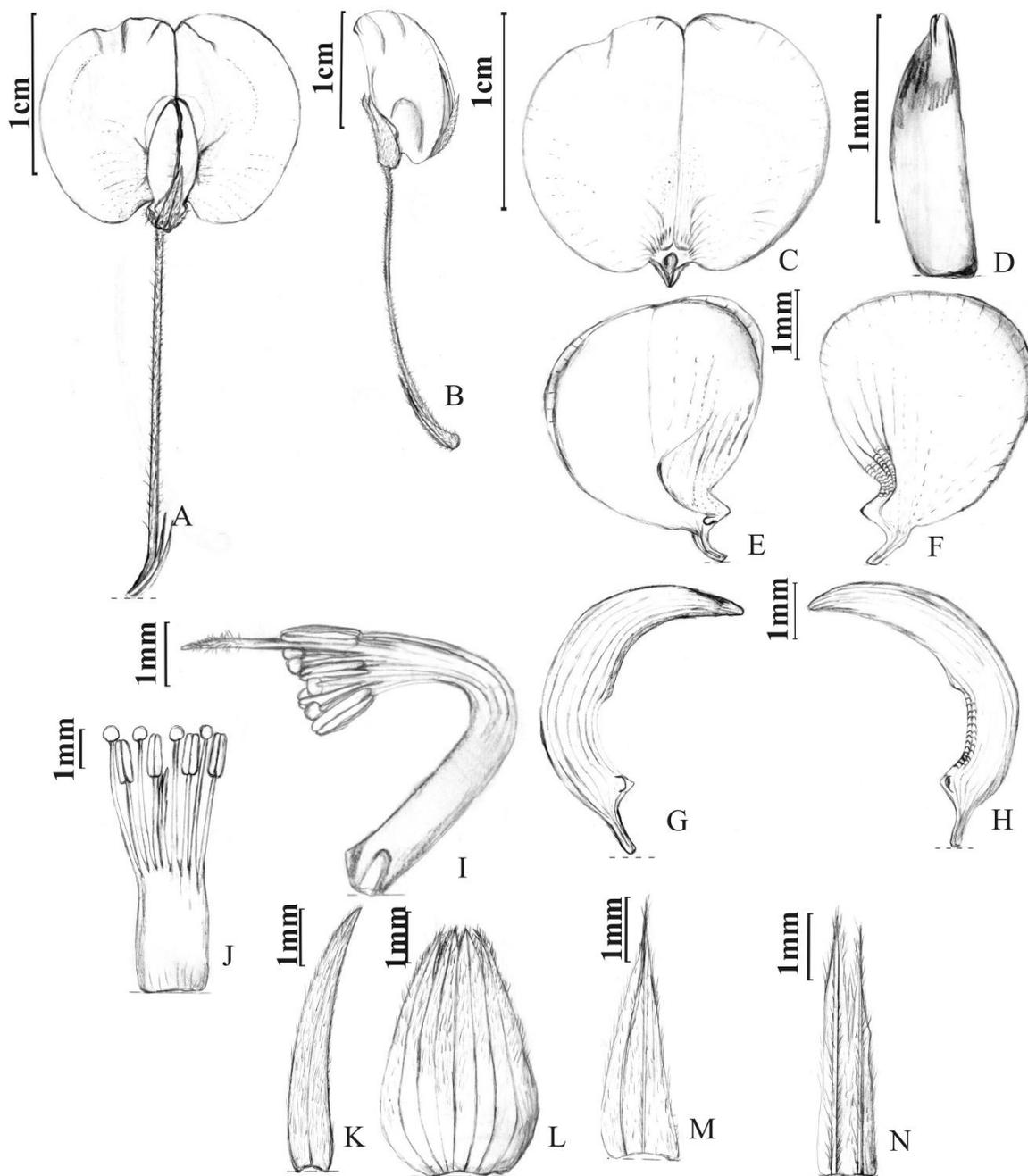


Figura 36. *Arachis pseudovillosa* (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg. .A. Flor B. Botão floral. C. Estandarte, face ventral. D. Ovário. E. Asa face ventral. F. Pétala da asa, face dorsal. G. Pétala da quilha face ventral. H. Pétala da quilha face dorsal. I. Androceu com estilete e estigma. J. Androceu aberto. K. Cálice: lacínio inferior. L. Cálice: lacínios superiores. M. Bráctea externa biquilhada. N. Bráctea interna. (A-N, V 15513)

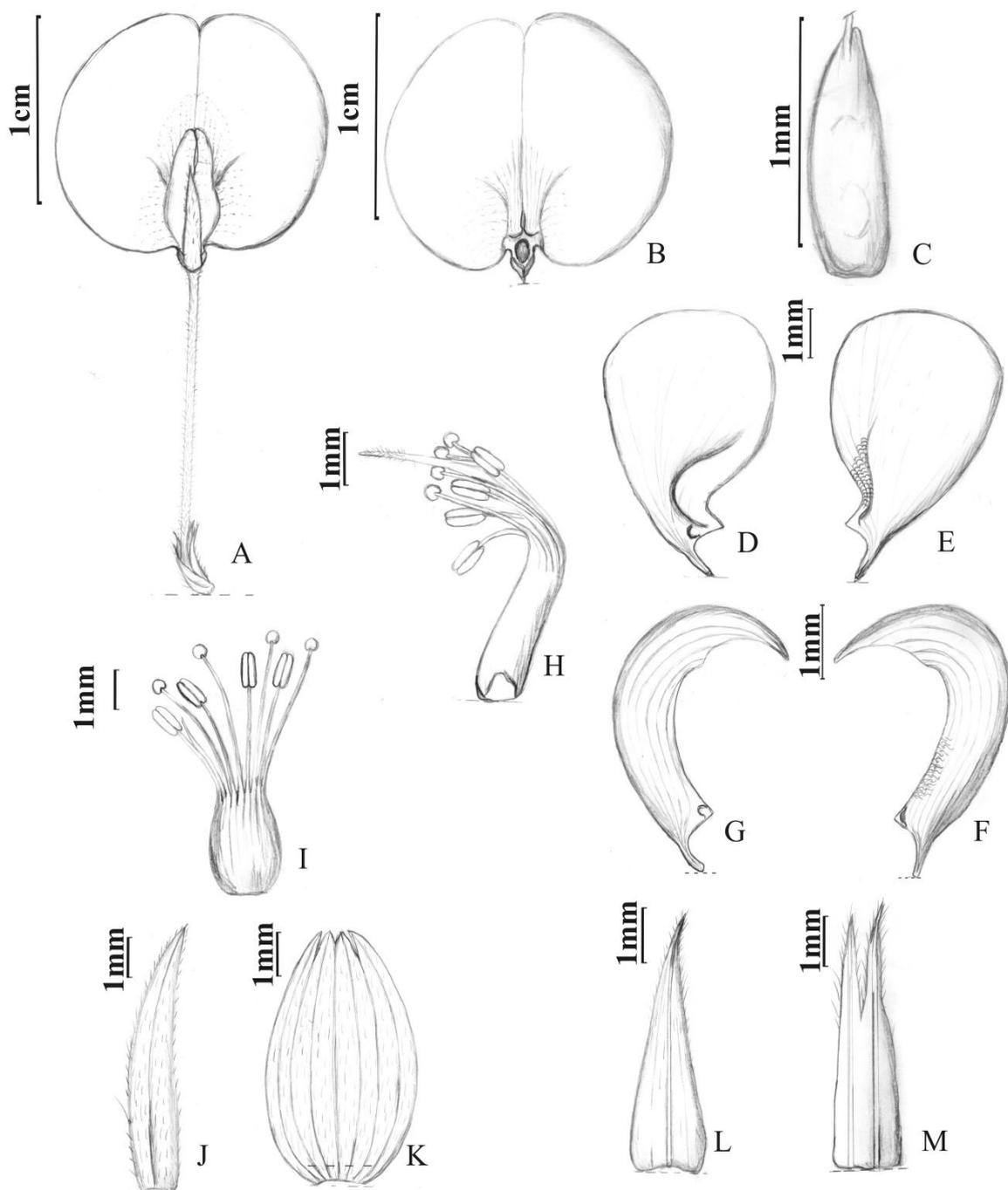


Figura 37. *Arachis appressipila* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Estandarte face ventral. **C.** Ovário. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha, face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma. **I.** Androceu aberto. **J.** Cálice: lacínio inferior. **K** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Bráctea externa. **M.** Bráctea interna (A-M, GKP10002).

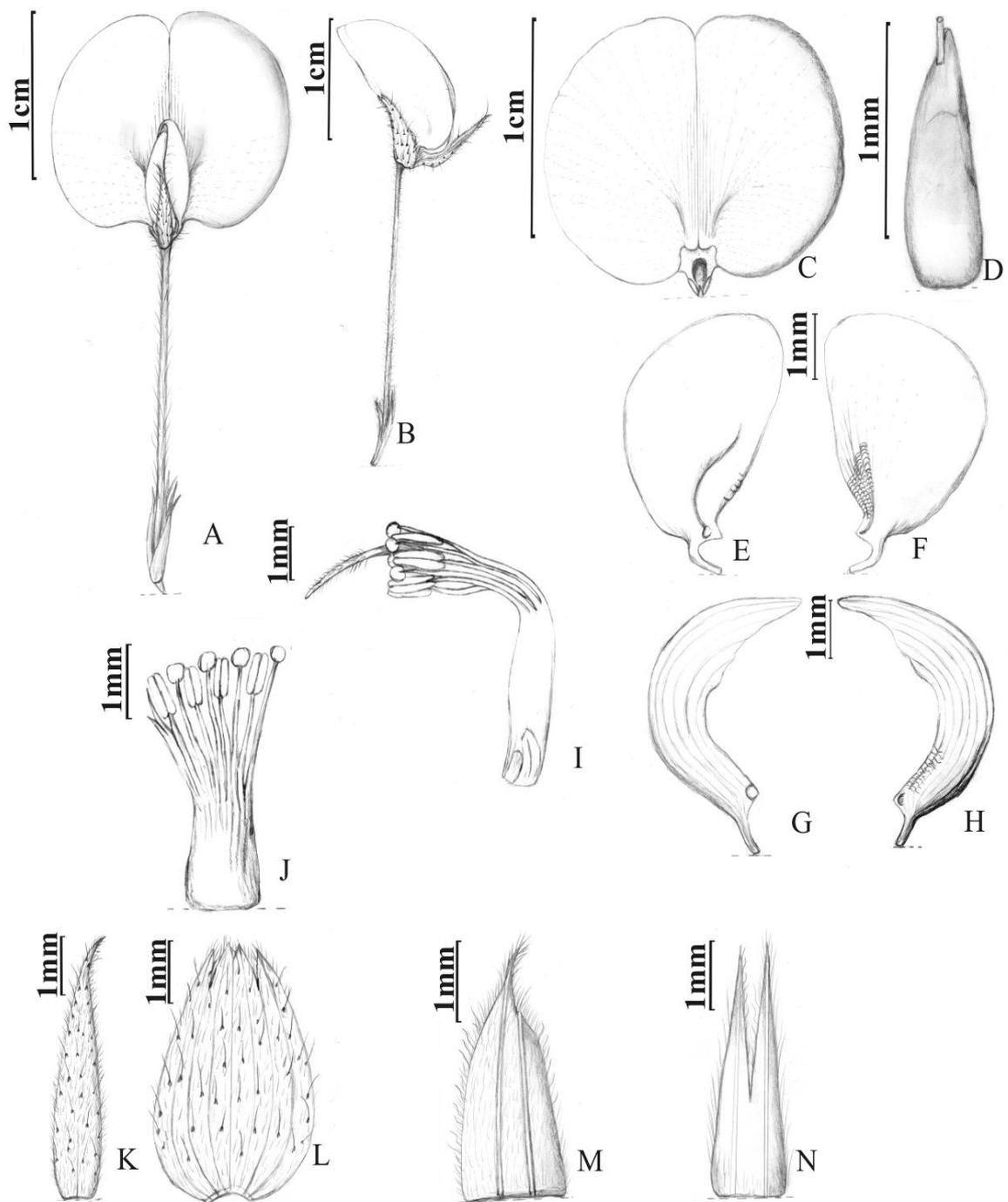


Figura 38. *Arachis cf. kretschmeri* Krapov. & W.C.Greg. *vel. aff.* **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna (A-N, V 14555).

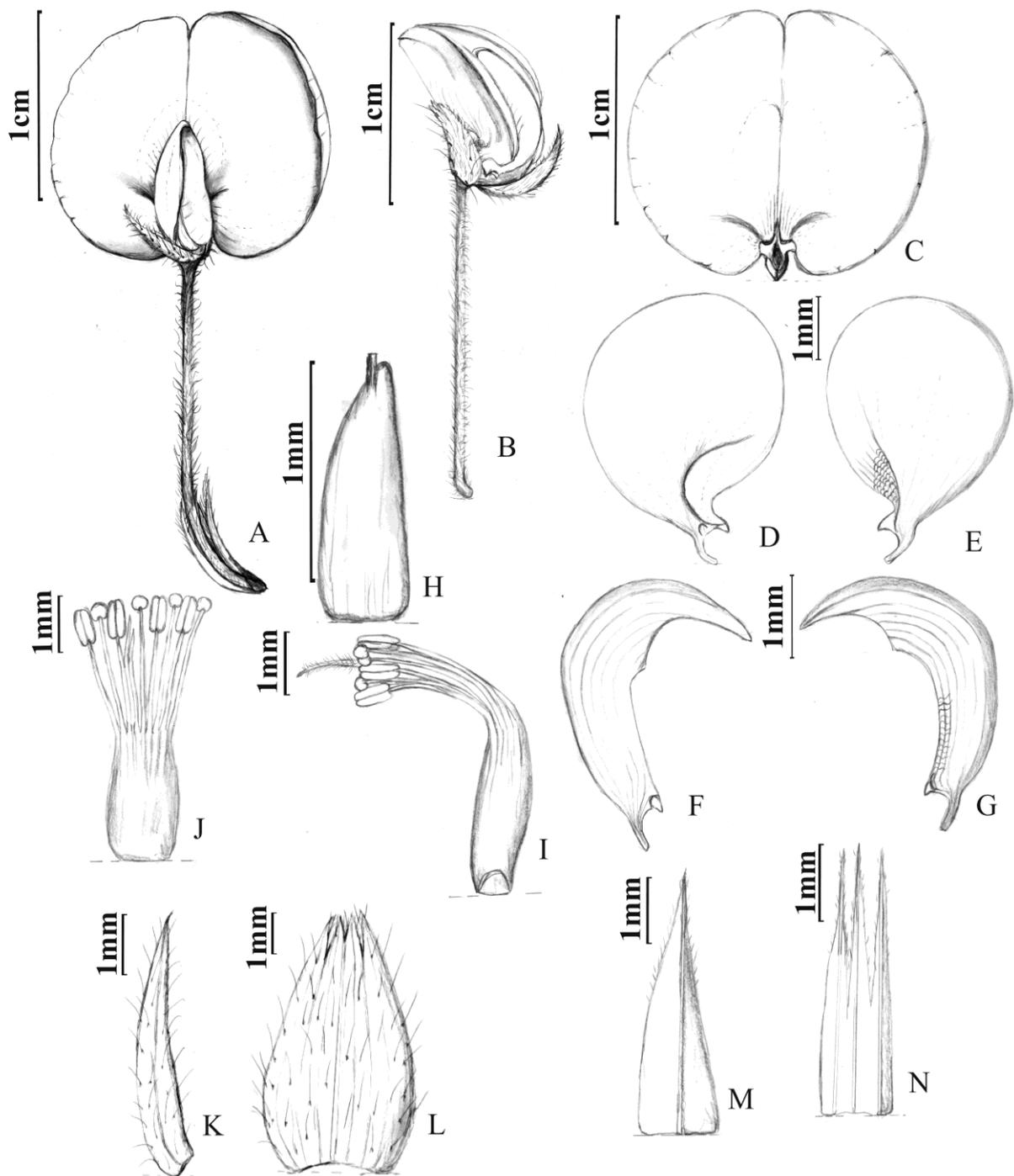


Figura 39. *Arachis matiensis* Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson. **A.** Flor. **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha, face dorsal. **H.** Ovário. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna. (A-N, V 8736)

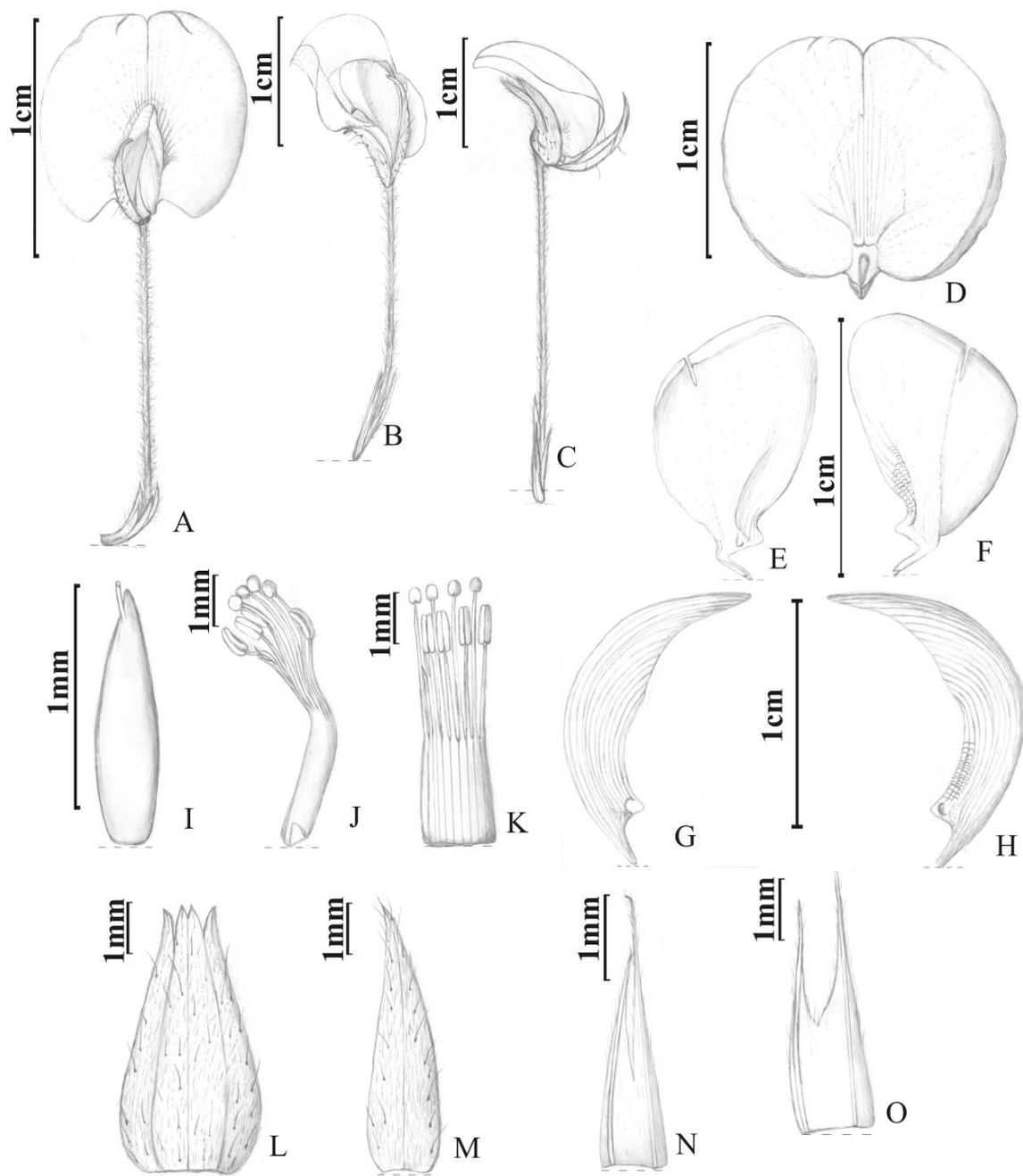


Figura 40. *Arachis pflugeae* C.E.Simpson, Krapov. & Valls. **A.** Flor. **B.** Flor em face lateral. **C.** Botão floral. **D.** Estandarte, face ventral. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Ovário. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Androceu aberto. **L.** Cálice: lábios Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Cálice: lacínio inferior. **N.** Bráctea externa biquilhada. **O.** Bráctea interna (A-O, Sv 3779)

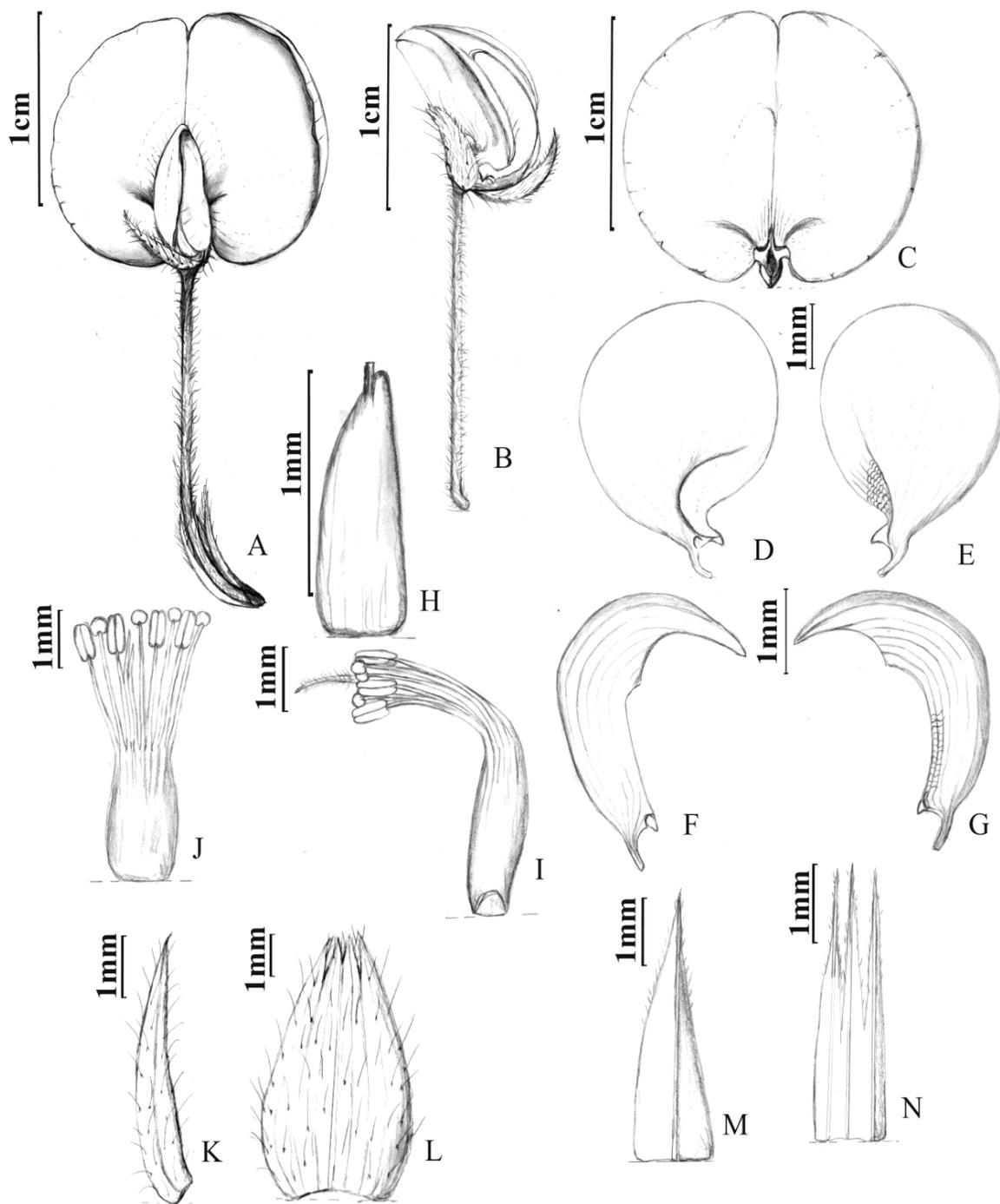


Figura 41. *Arachis subcoriacea* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa face dorsal. **F.** Pétala da quilha face ventral. **G.** Pétala da quilha face dorsal. **H.** Ovário. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V 8750).

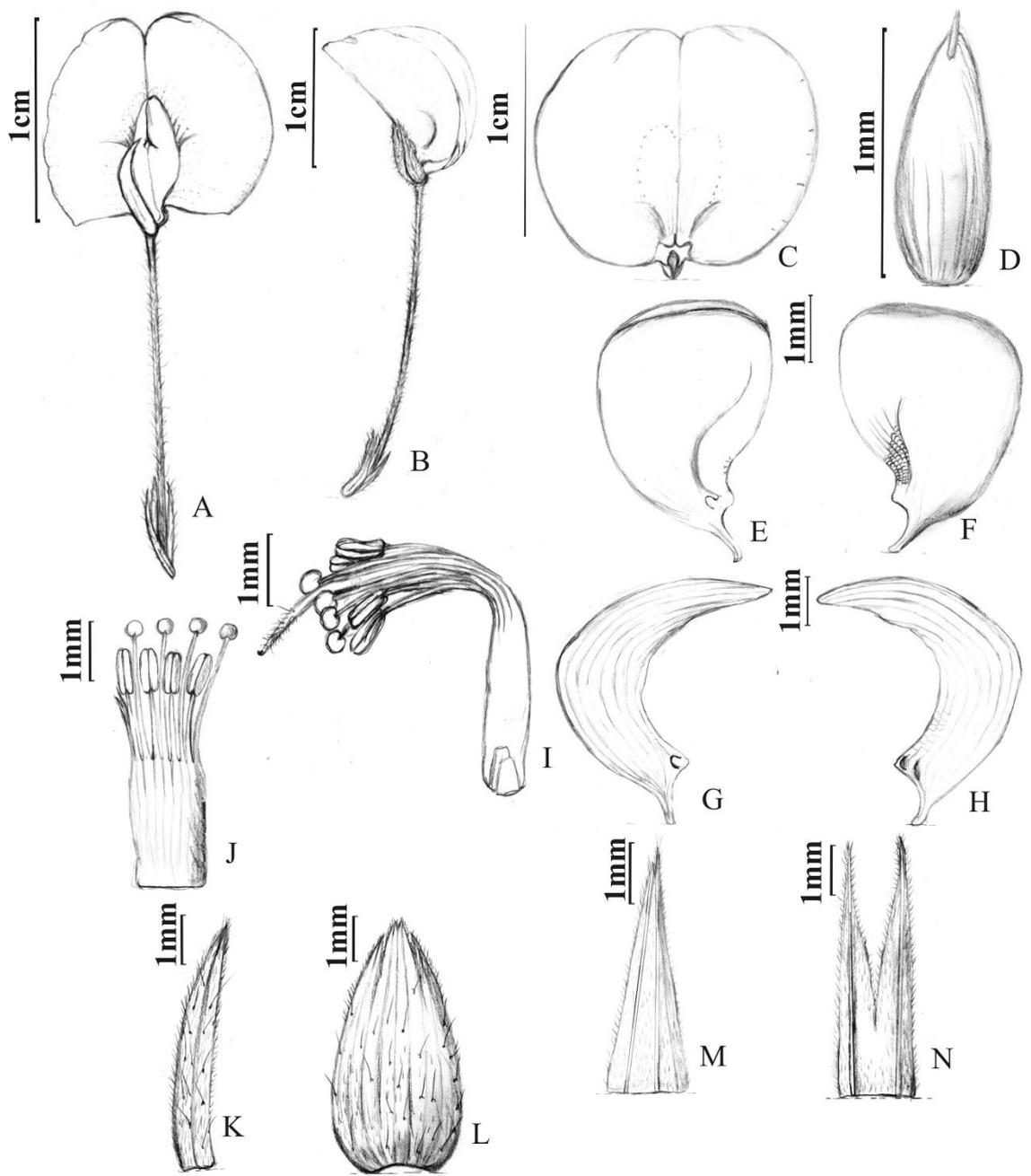


Figura 42. A-N. *Arachis archeri* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna (A-N, V

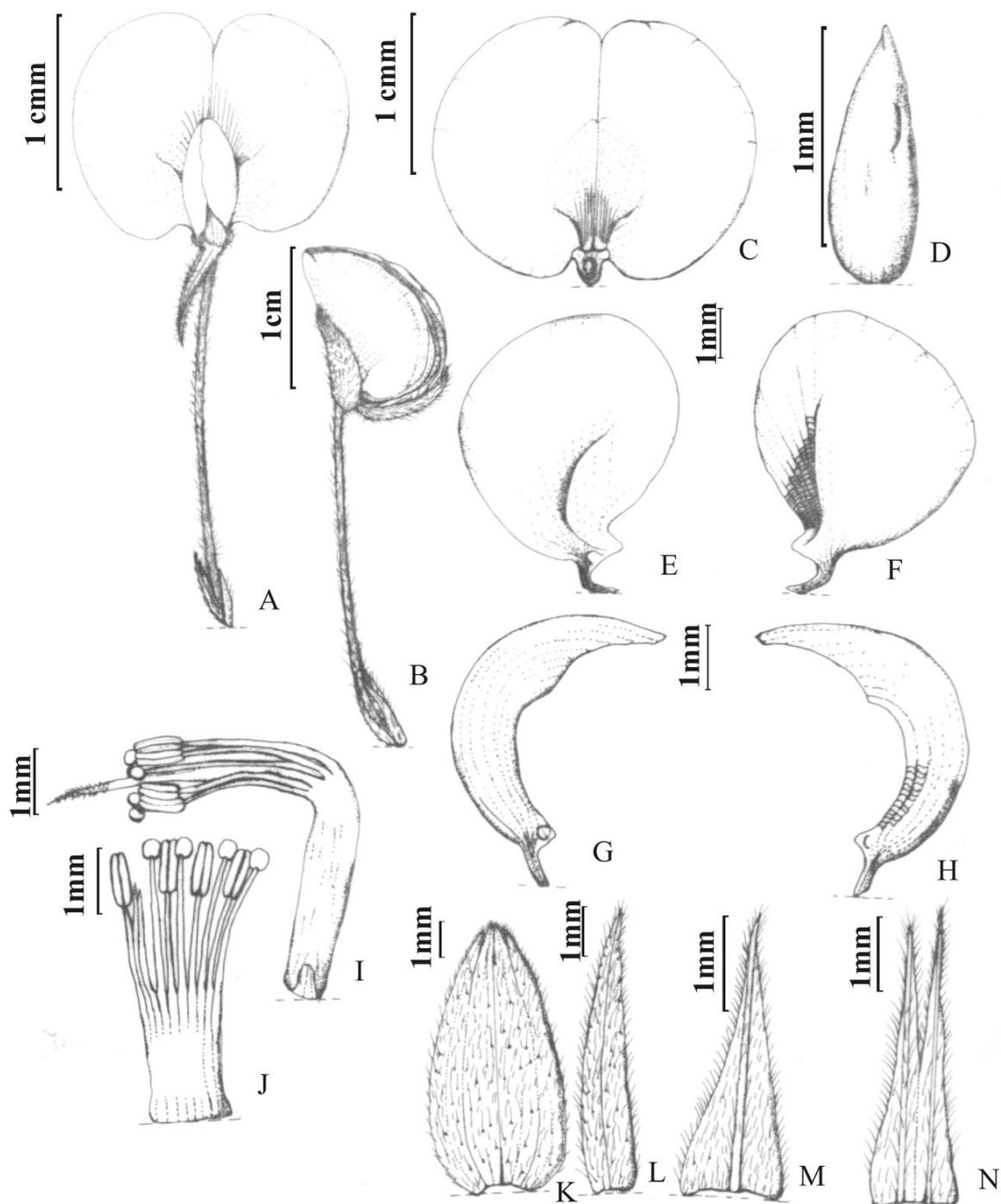


Figura 43. *Arachis benthamii* Handro. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N: V 10416).

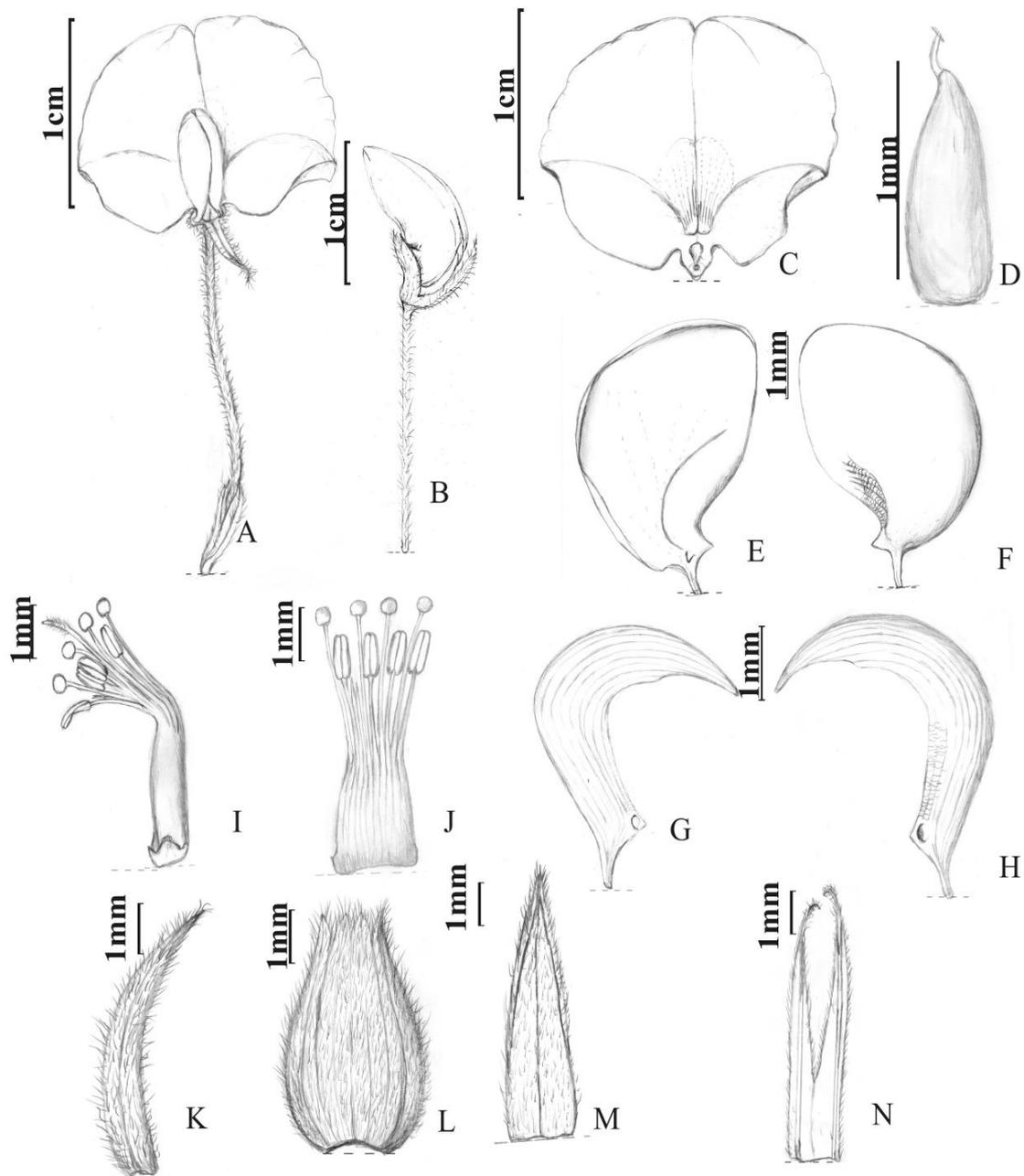


Figura 44. *Arachis cryptopotamica* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V 7588).

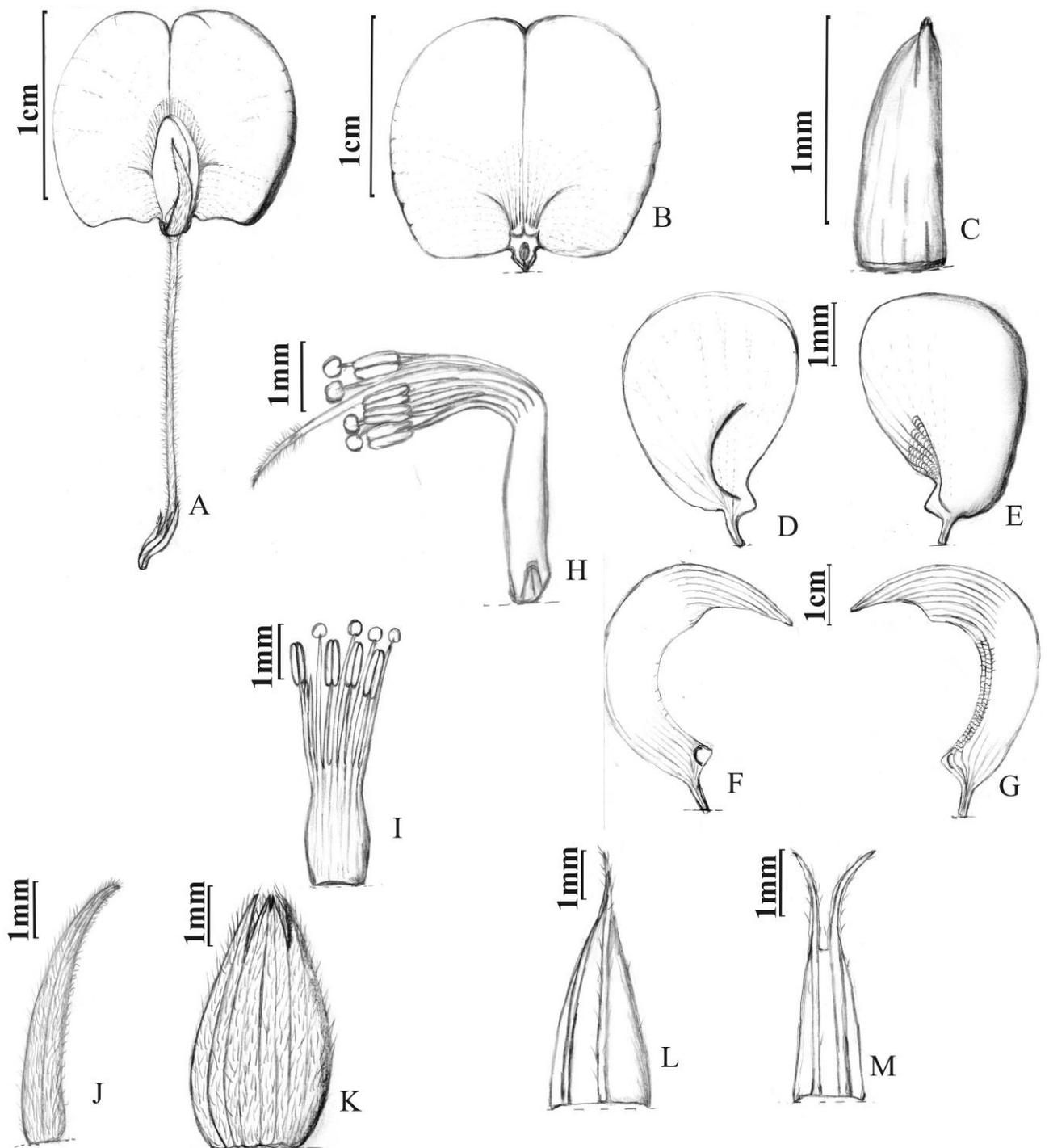


Figura 45. *Arachis hermannii* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor. **B.** Estandarte, face ventral. **C.** Ovário. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha, face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma. **I.** Androceu aberto. **J.** Cálice: lacínio inferior. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Bráctea externa biquilhada. **M.** Bráctea interna (A-M: V 14760).

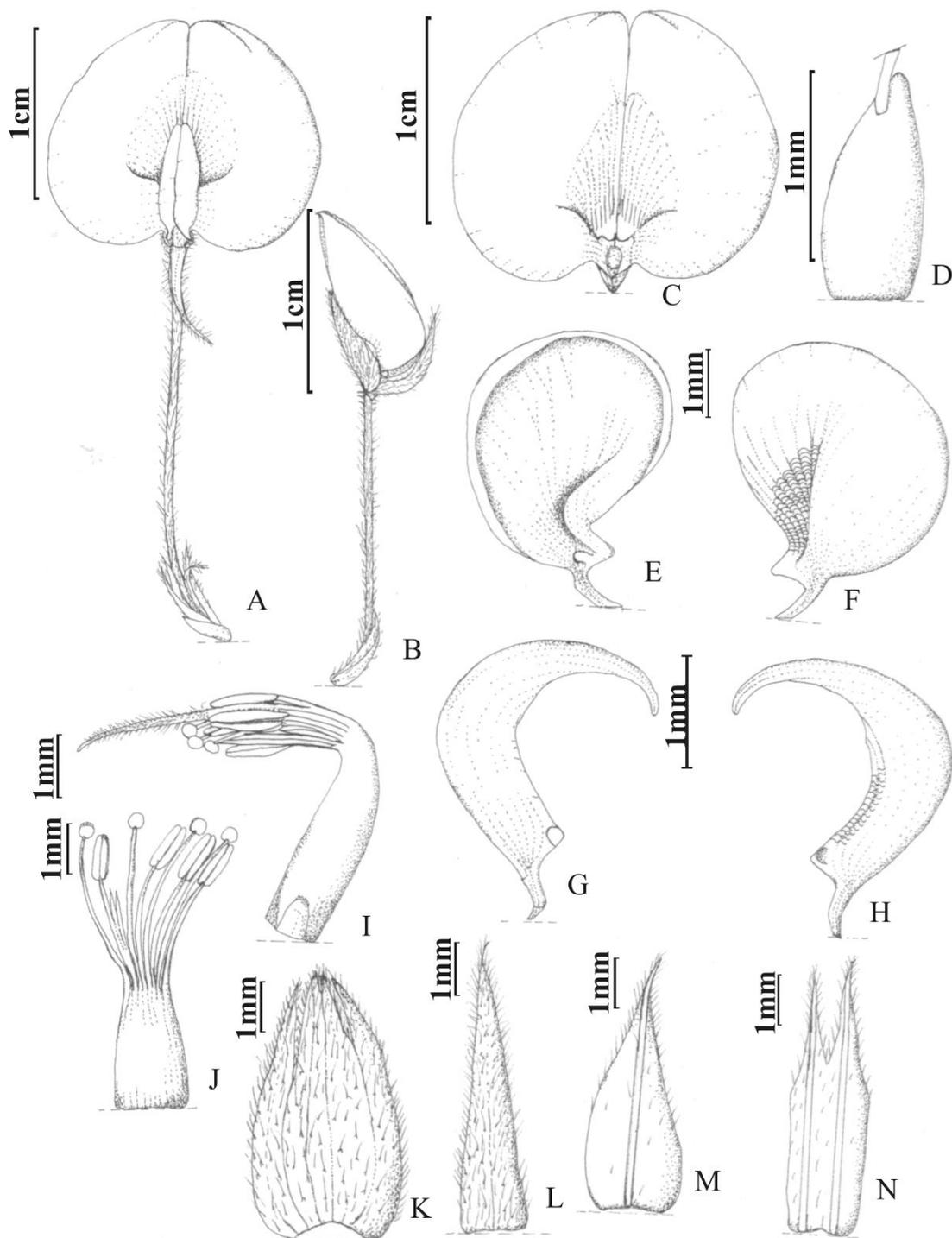


Figura 46. *Arachis major* Krapov. & W.C Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V. 9468).

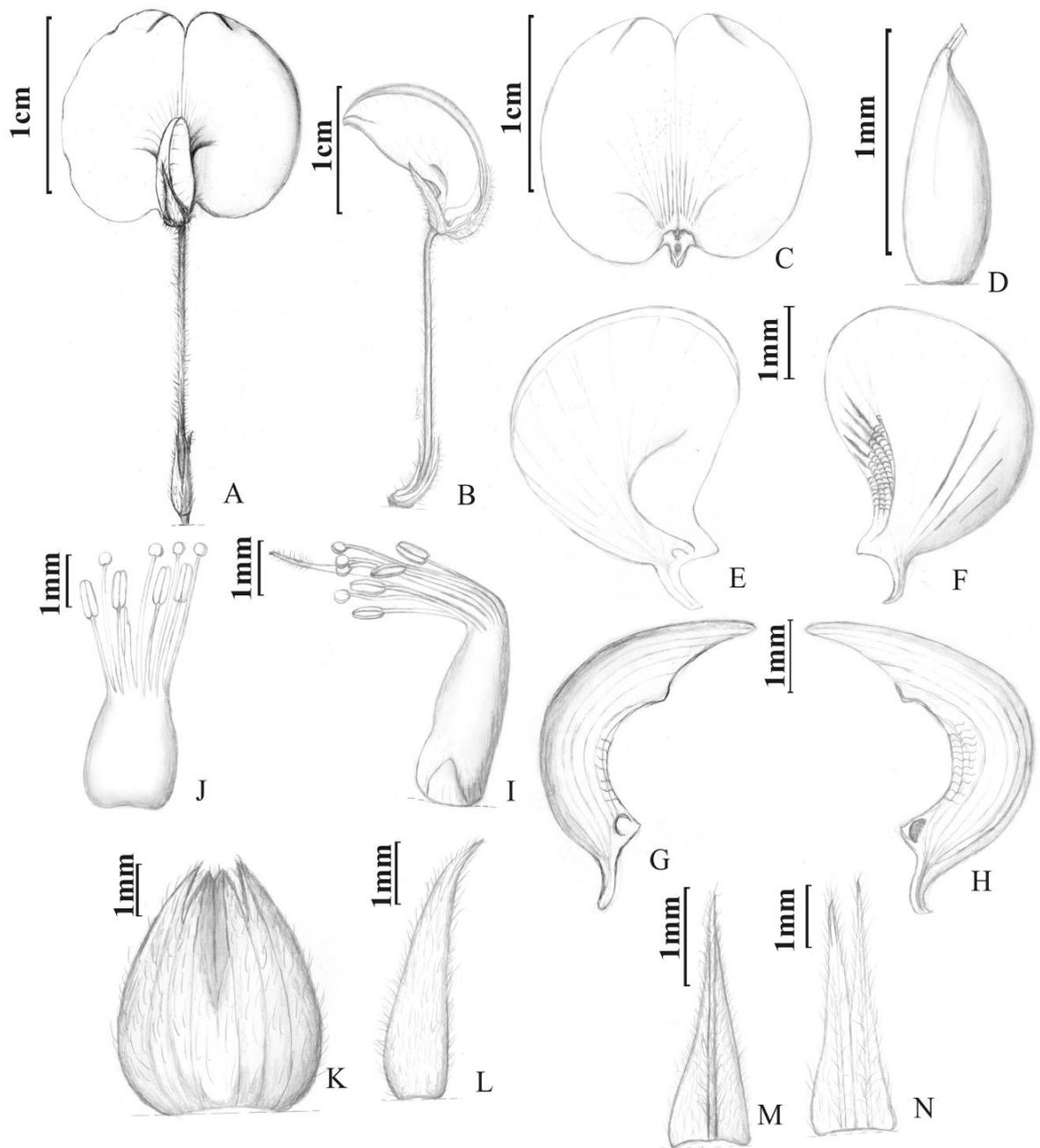


Figura 47. *Arachis martii* Handro **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V15413).

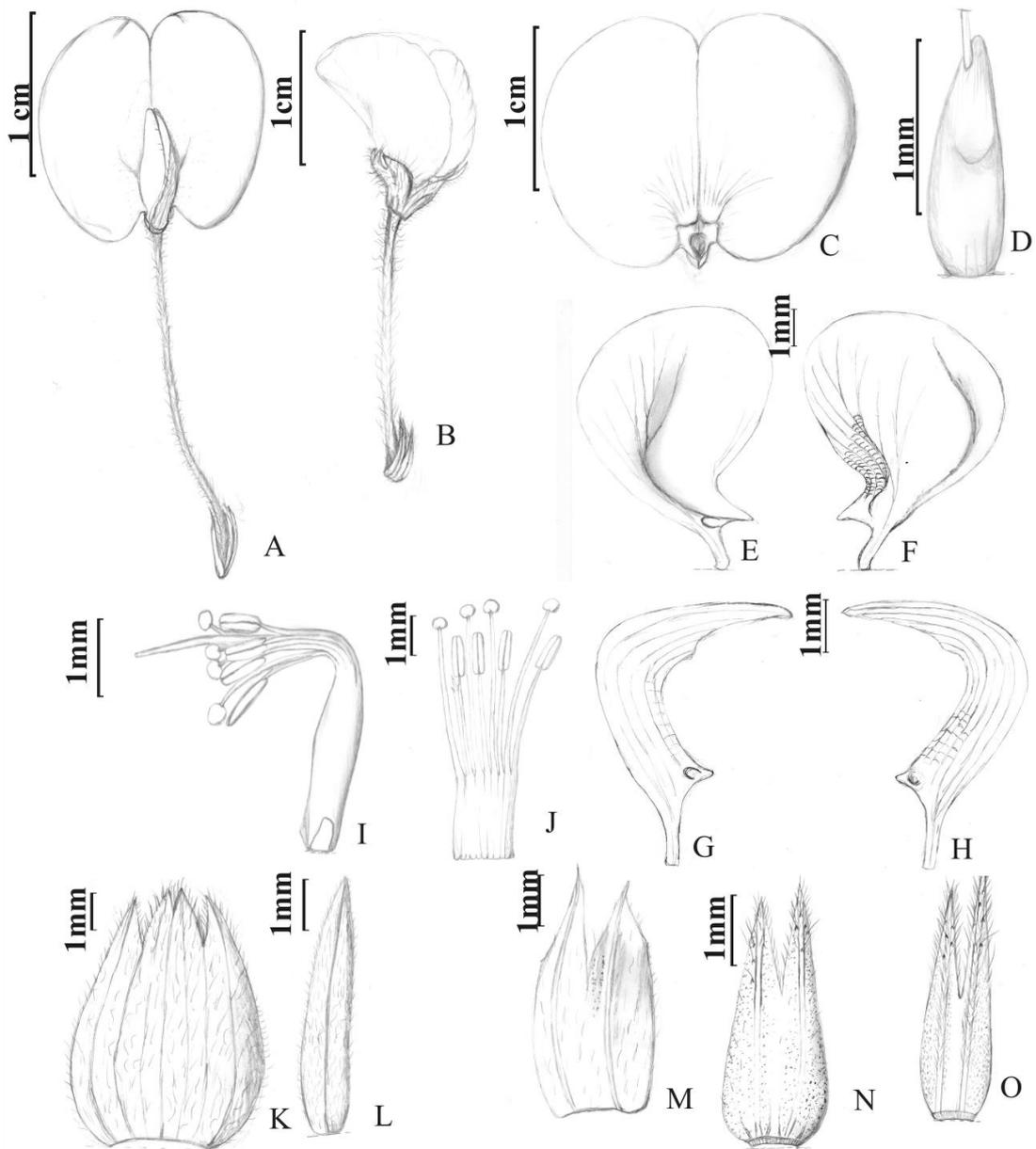


Figura 48. *Arachis paraguariensis* Chodat & Hassl. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna1. **O.** Bráctea interna 2 (A-O, V 13556).

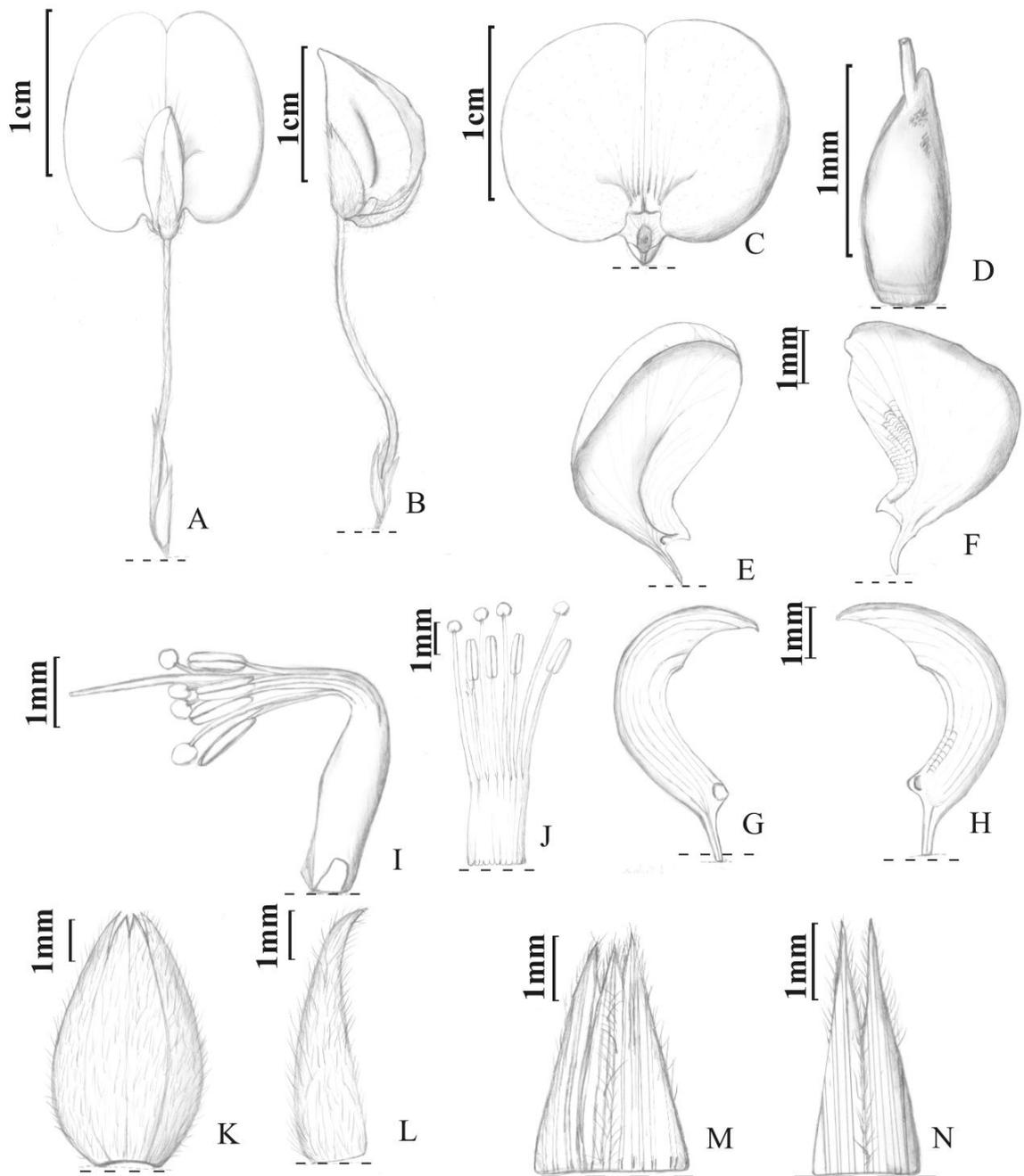


Figura 49. *Arachis tuberosa* Benth. **A.** Flor. **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna (A-N, V 15442).

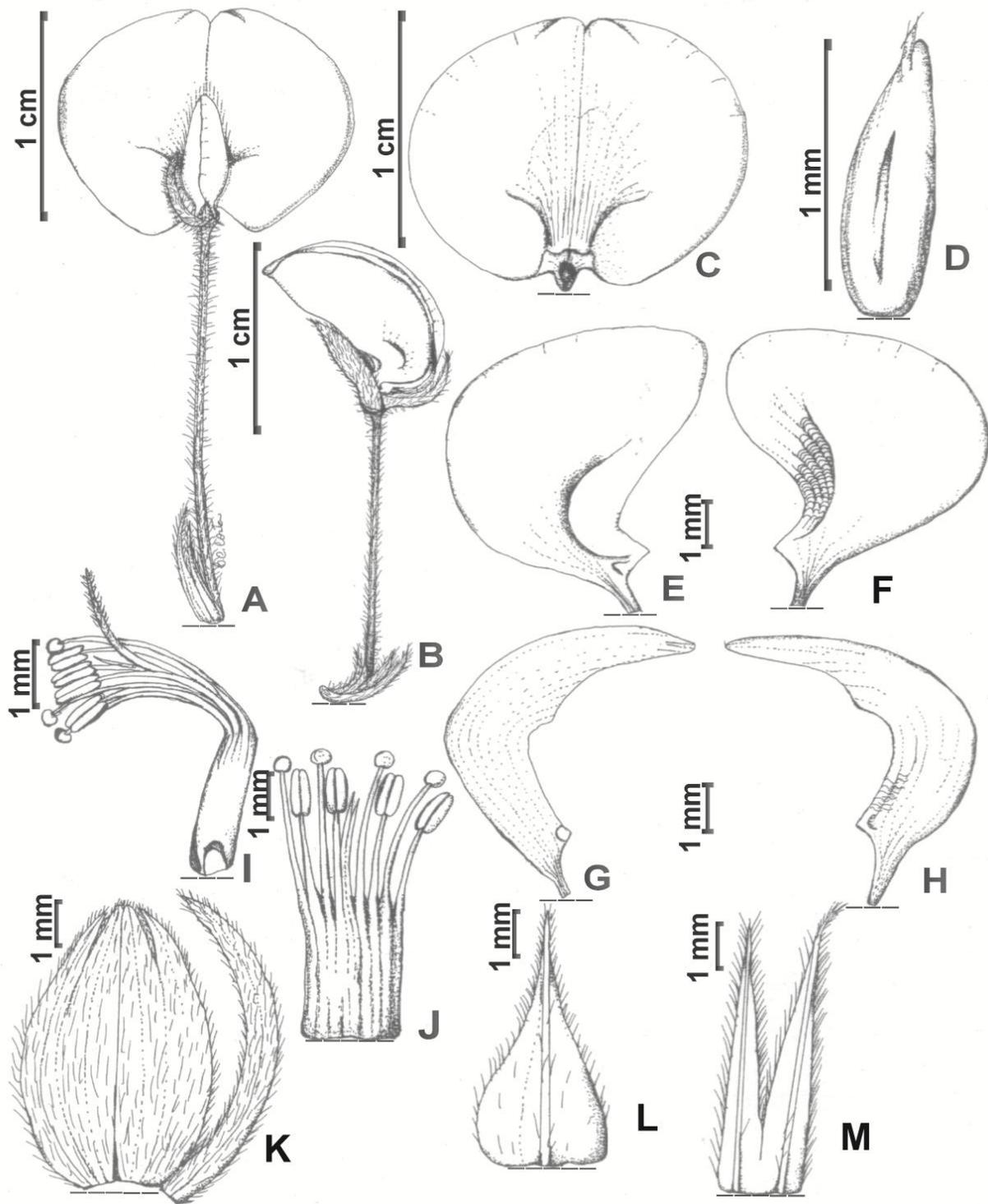


Figura 50. *Arachis* sp. **A.** Flor. **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados e inferior isolado. **L.** Bráctea externa. **M.** Bráctea interna. (A-M, V 15563).

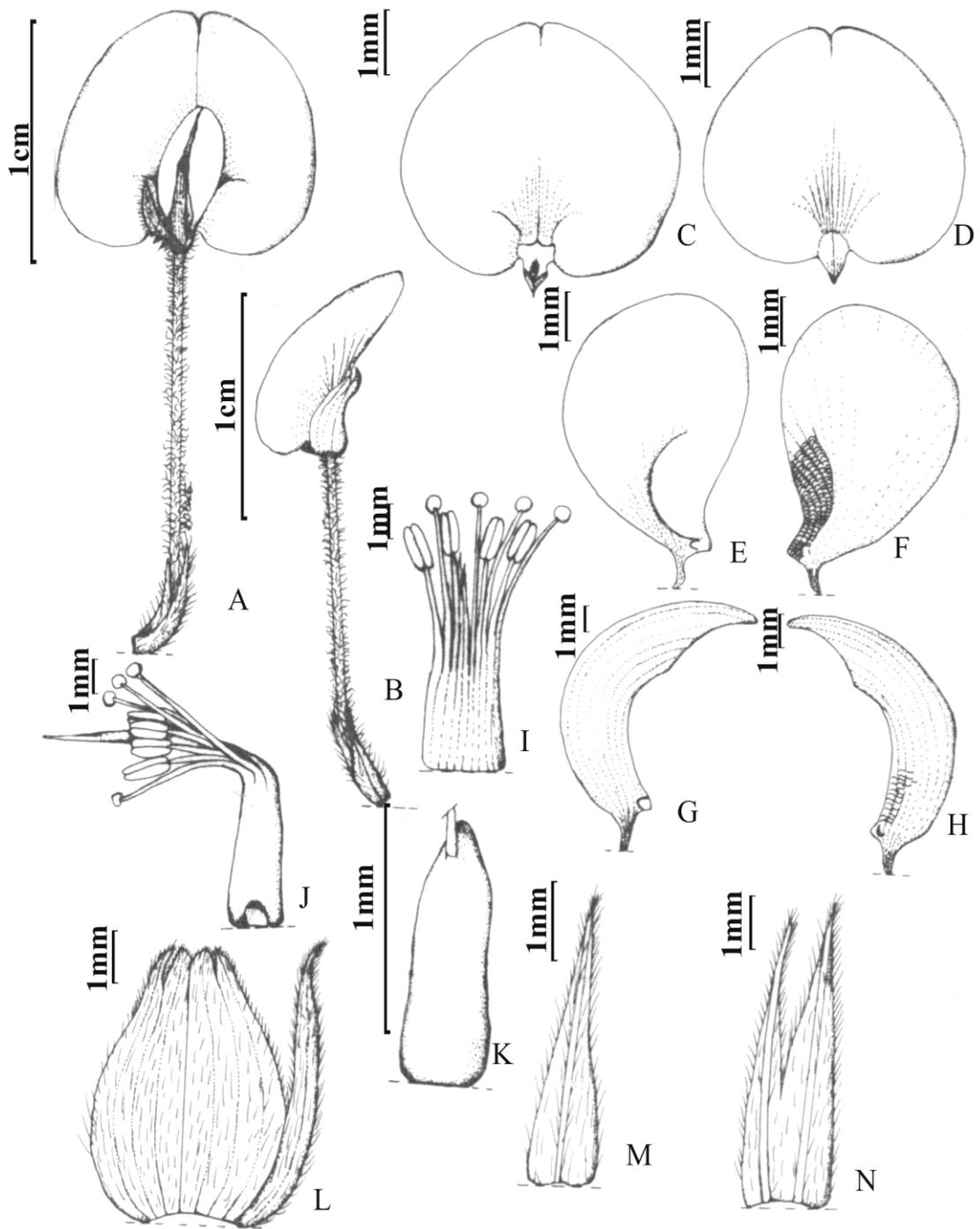


Figura 51. *Arachis burchellii* Krapov. & W.C.Greg **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** . **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Ovário. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados e inferior isolado. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, Sv 3914

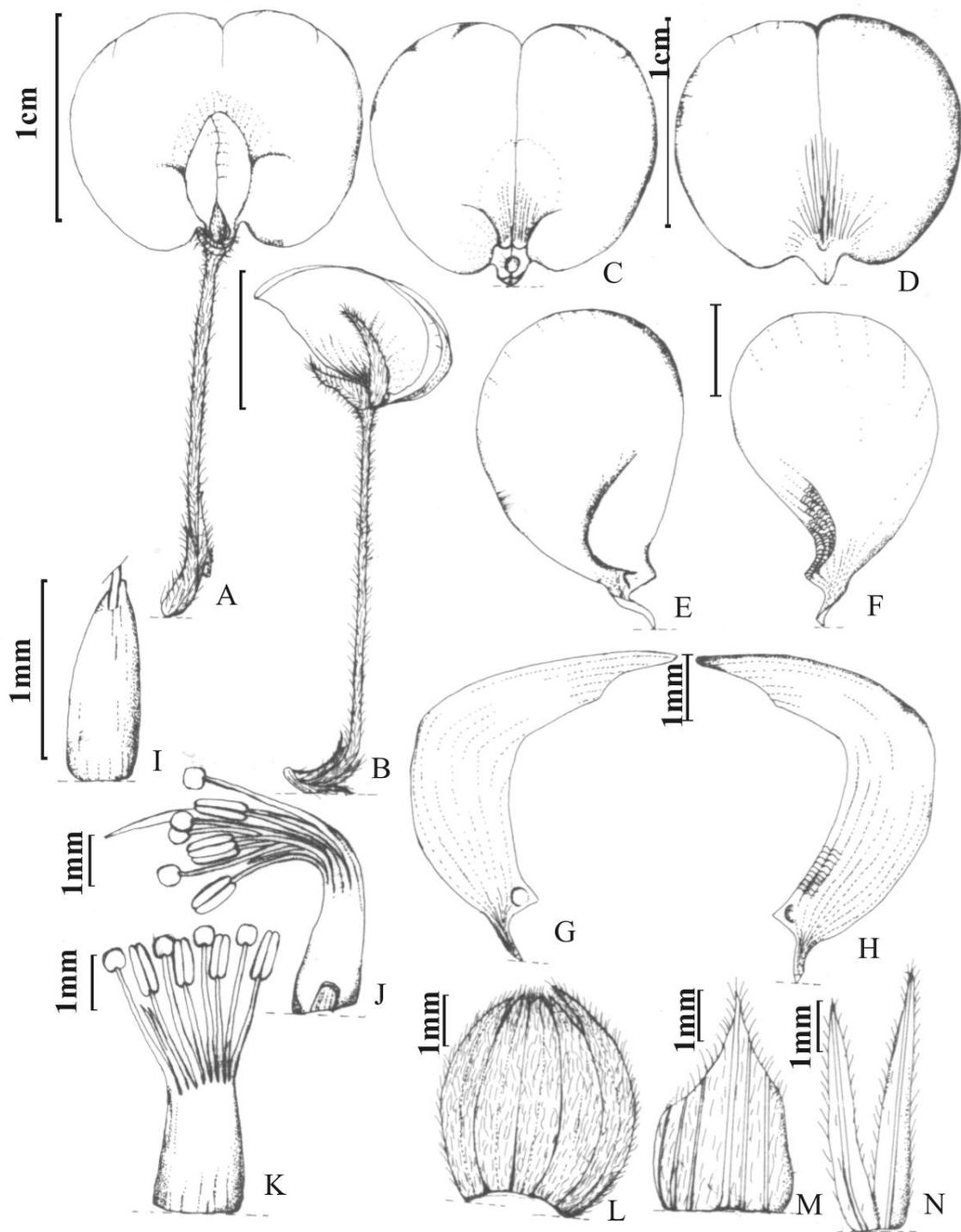


Figura 52. *Arachis lutescens* Krapov. & Rigoni. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Ovário. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Androceu aberto. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados e inferior isolado. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V 6332).

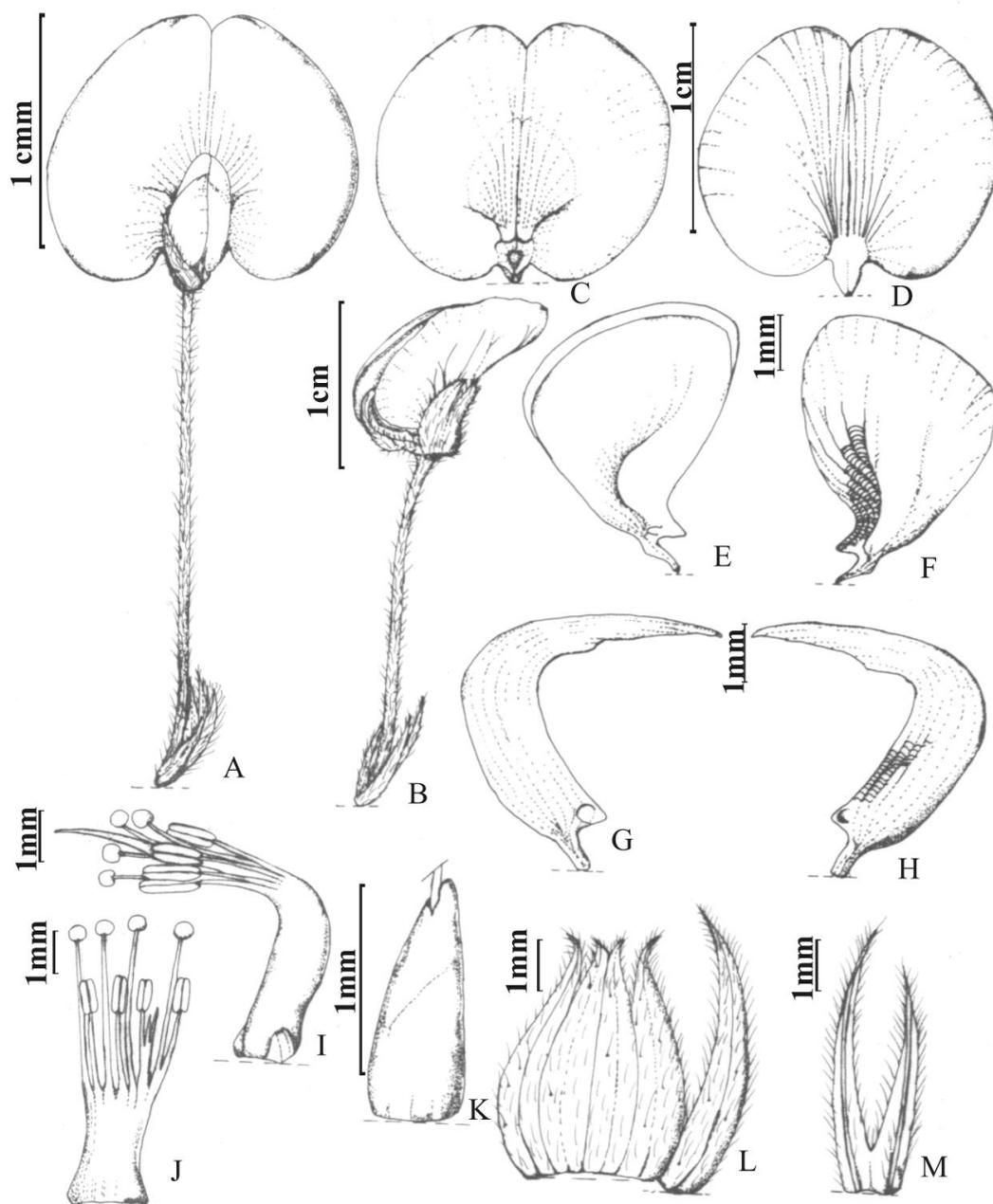


Figura 53. *Arachis macedoi* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Ovário. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados e inferior isolado. **M.** Bráctea interna biquilhada(A-M, V 13286).

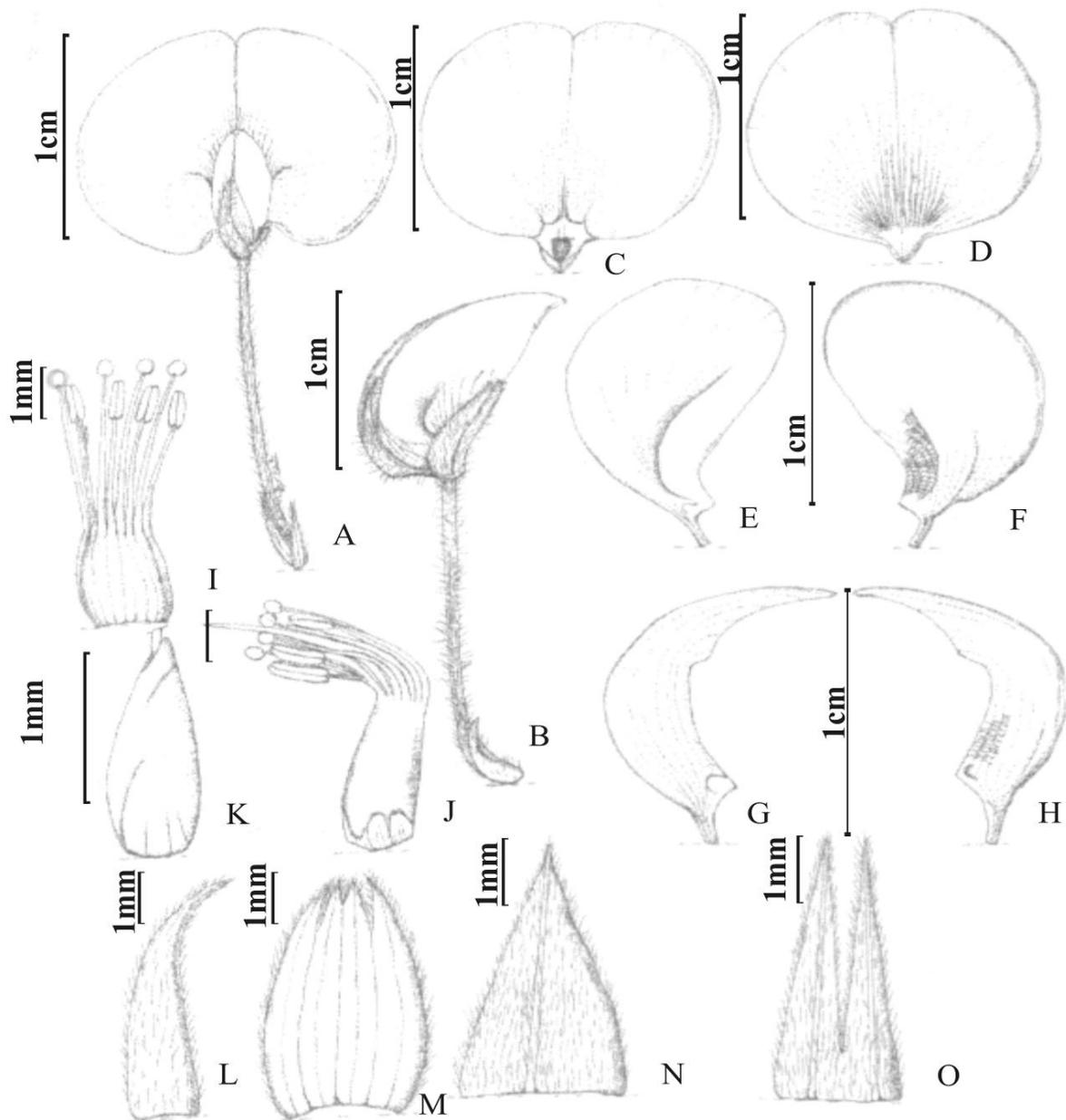


Figura 54. *Arachis marginata* Gardner. **A.** Flor **B.** Botão floral **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu aberto. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Ovário. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Cálice: lacínios superiores soldados. **N.** Bráctea externa. **O.** Bráctea interna (A-O, V 15336).

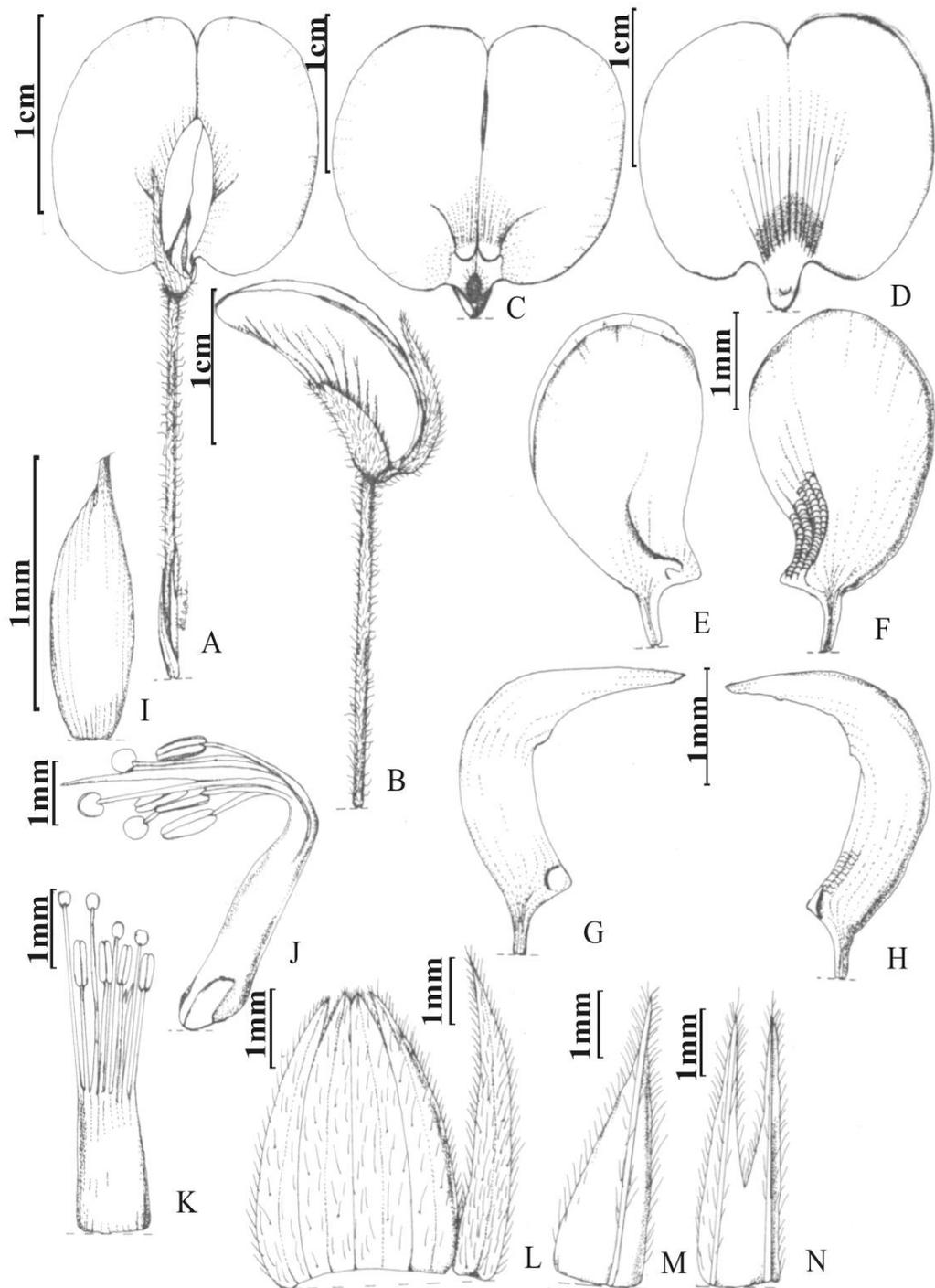


Figura 55. *Arachis prostrata* Benth. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Ovário. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Androceu aberto. **L.** Cálice: lábios superiores soldados e inferior isolado. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna (A-N, V 6648).

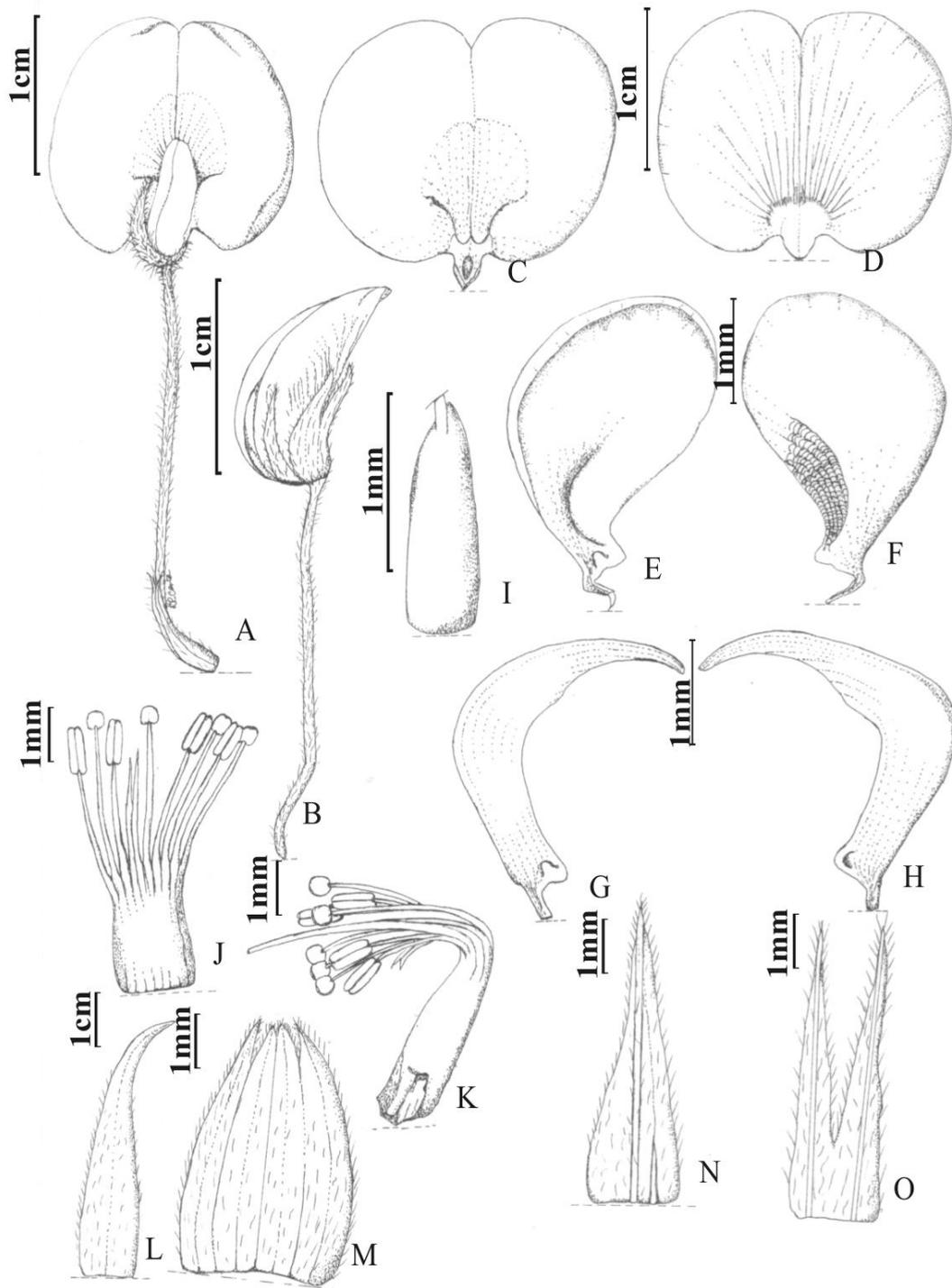


Figura 56. *Arachis retusa* Krapov., W.C.Greg. & Valls. (flor normal). **A.** Flor. **B.** botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Ovário. **J.** Androceu aberto. **K.** Androceu com estilete e estigma. **L.** Cálice: lacínio inferior **M.** Cálice: lacínios superiores soldados. **N.** Bráctea externa. **O.** Bráctea interna (A-O, V 12883).

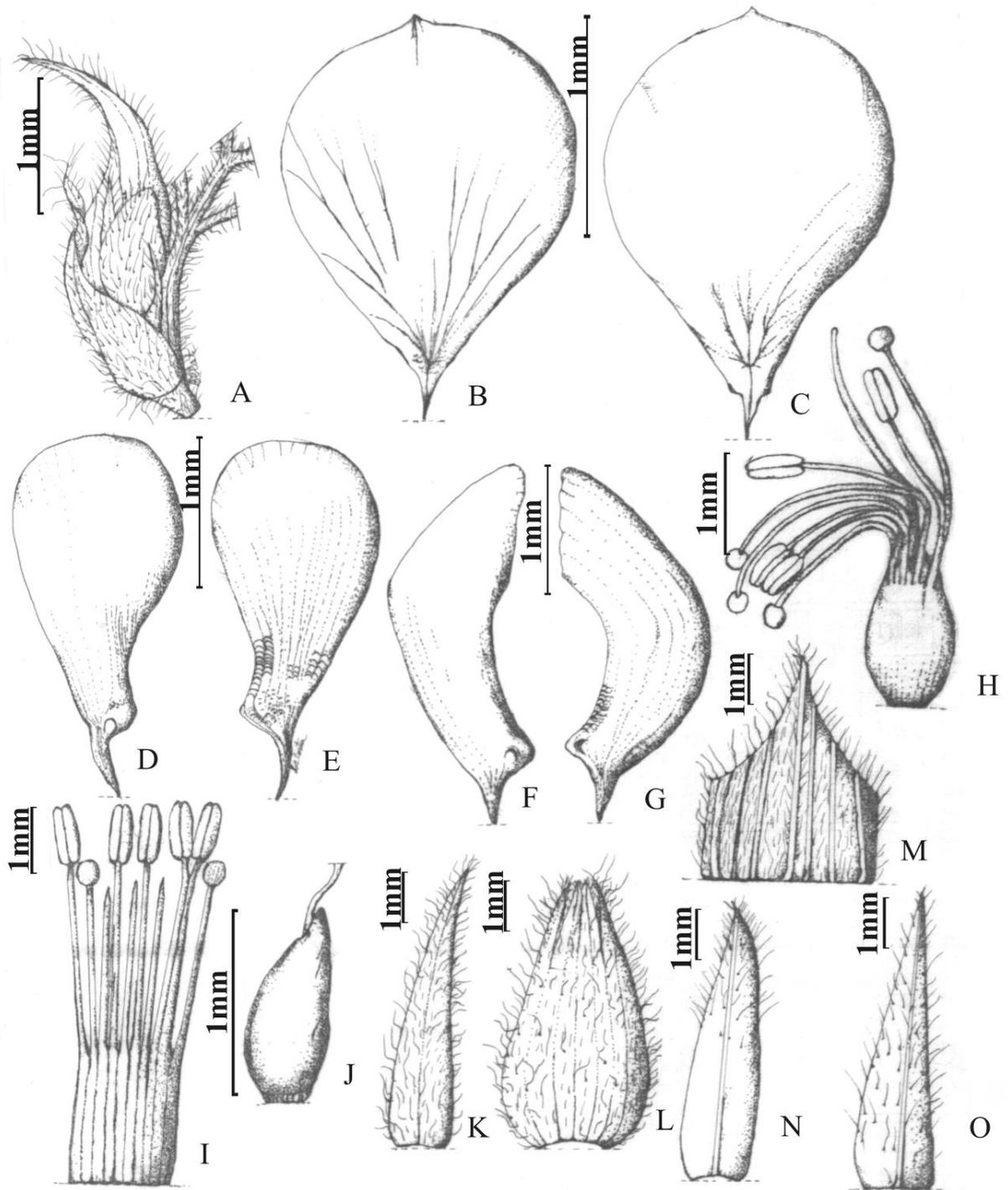


Figura 57. *Arachis retusa* Krapov., W.C.Greg. & Valls. (Flor reduzida) **A.** Flor **B.** Estandarte face ventral. **C.** Estandarte face dorsal. **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha, face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma. **I.** Androceu aberto. **J.** Ovário. **K.** Cálice: lacínio inferior **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna 1. **O.** Bráctea interna 2 (A-O, V 12883).

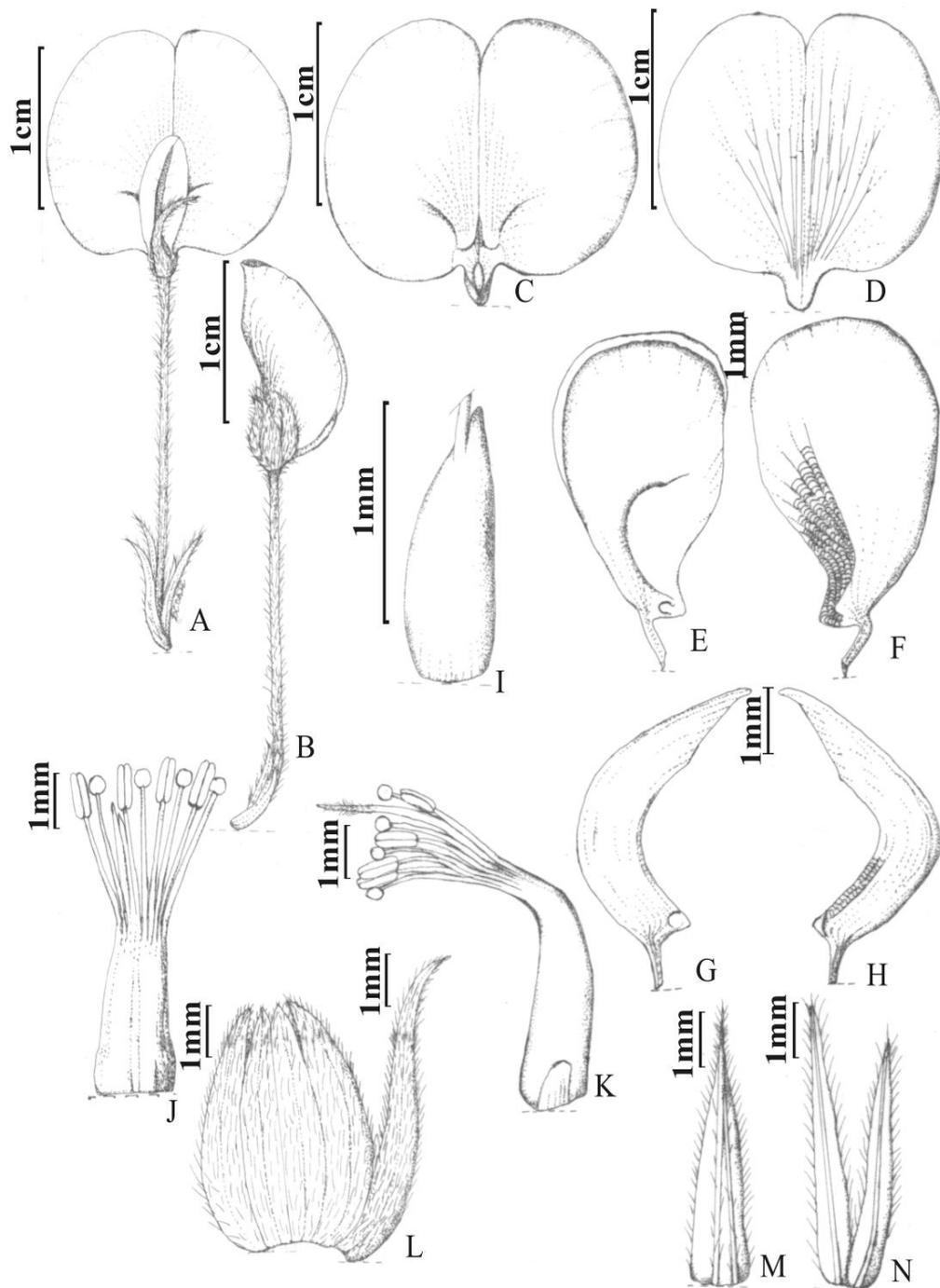


Figura 58. *Arachis submarginata* Valls, Krapov. & C.E.Simpson. **A.** Flor **B.** botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Asa face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Ovário. Androceu + estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Androceu com estilete e estigma **L.** Cálice: lacínio superiores soldados e inferior isolado. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna (A-N, V 7793).

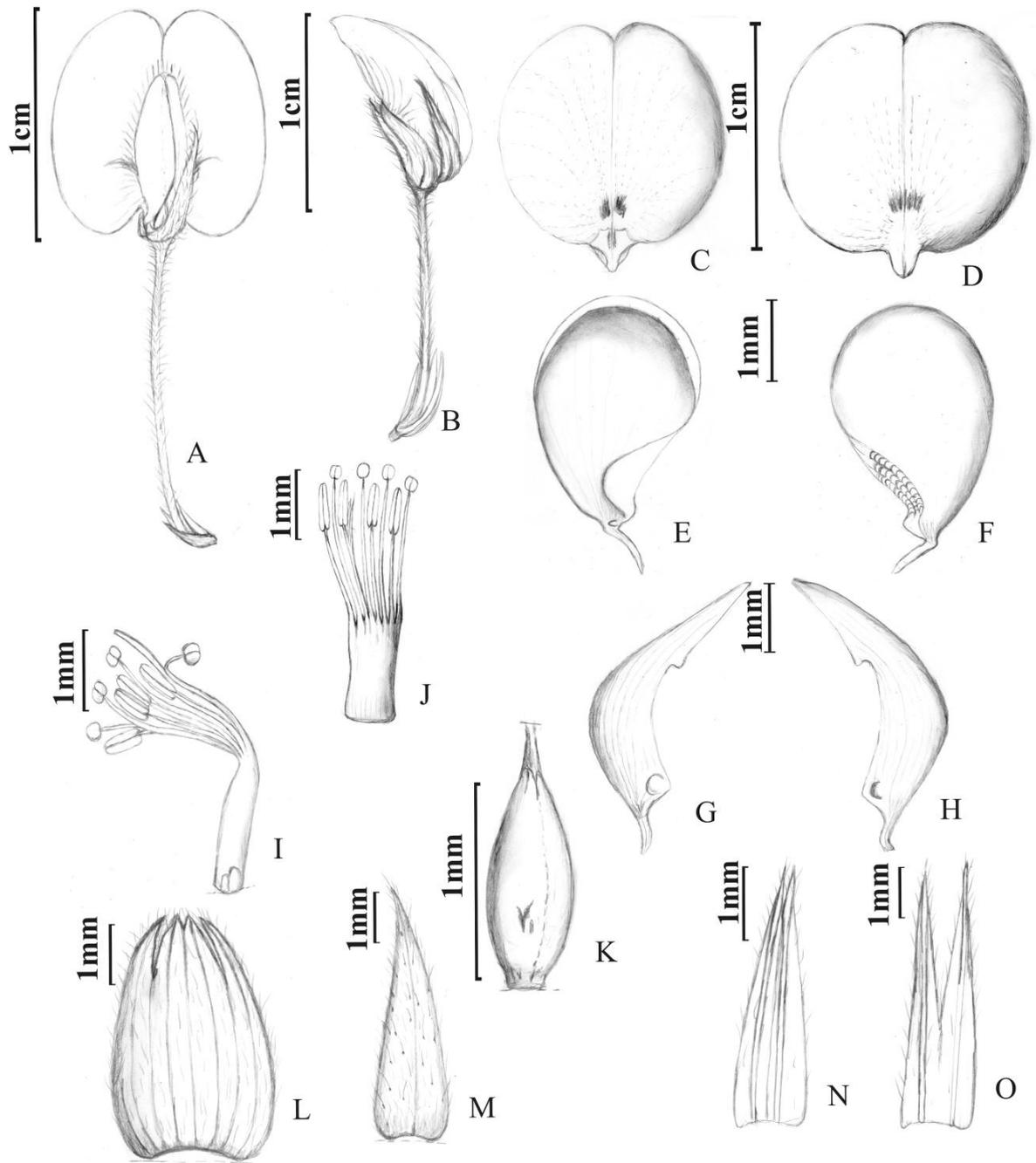


Figura 59. *Arachis triseminata* Krapov. & W.C.Greg. **A.** Flor **B.** botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte face dorsal. **E.** Pétala da asa face abaxial. **F.** Pétala da asa face ventral. **G.** Pétala da quilha face dorsal. **H.** Pétala da quilha face abaxial. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Ovário. **L.** Cálice: lacínios superiores soldados. **M.** Cálice: lacínio inferior. **N.** Bráctea externa. **O.** Bráctea interna (A-O, V 13080).

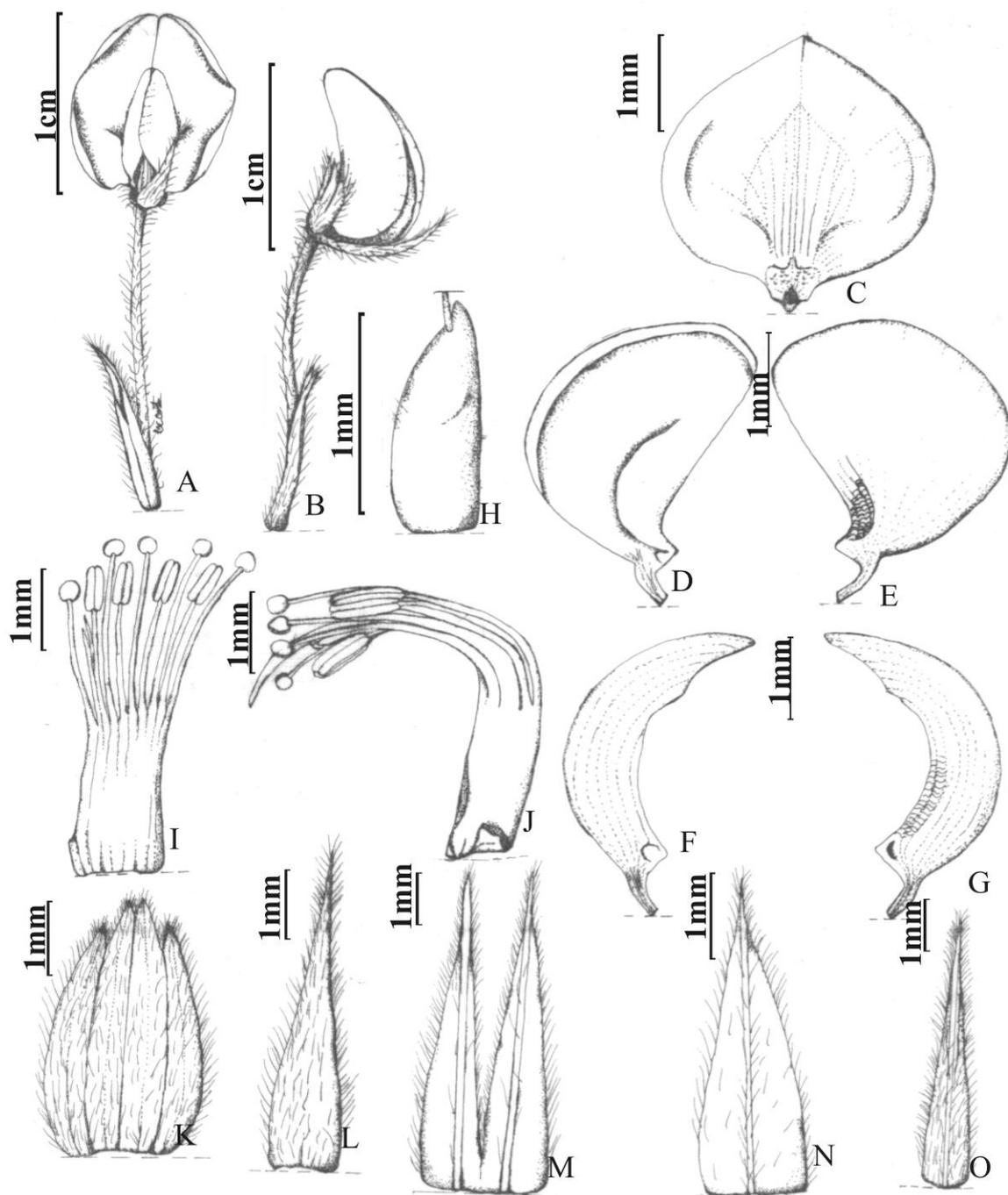


Figura 60. *Arachis dardani* Krapov. & W.C.Greg **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha face ventral. **G.** Pétala da quilha face dorsal. **H.** Ovário. **I.** Androceu aberto. **J.** Androceu com estilete e estigma. **K.** Cálice: lacínios superiores soldados. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Bráctea interna. **N.** Bráctea externa. **O.** Bráctea externa (A-O, 15253).

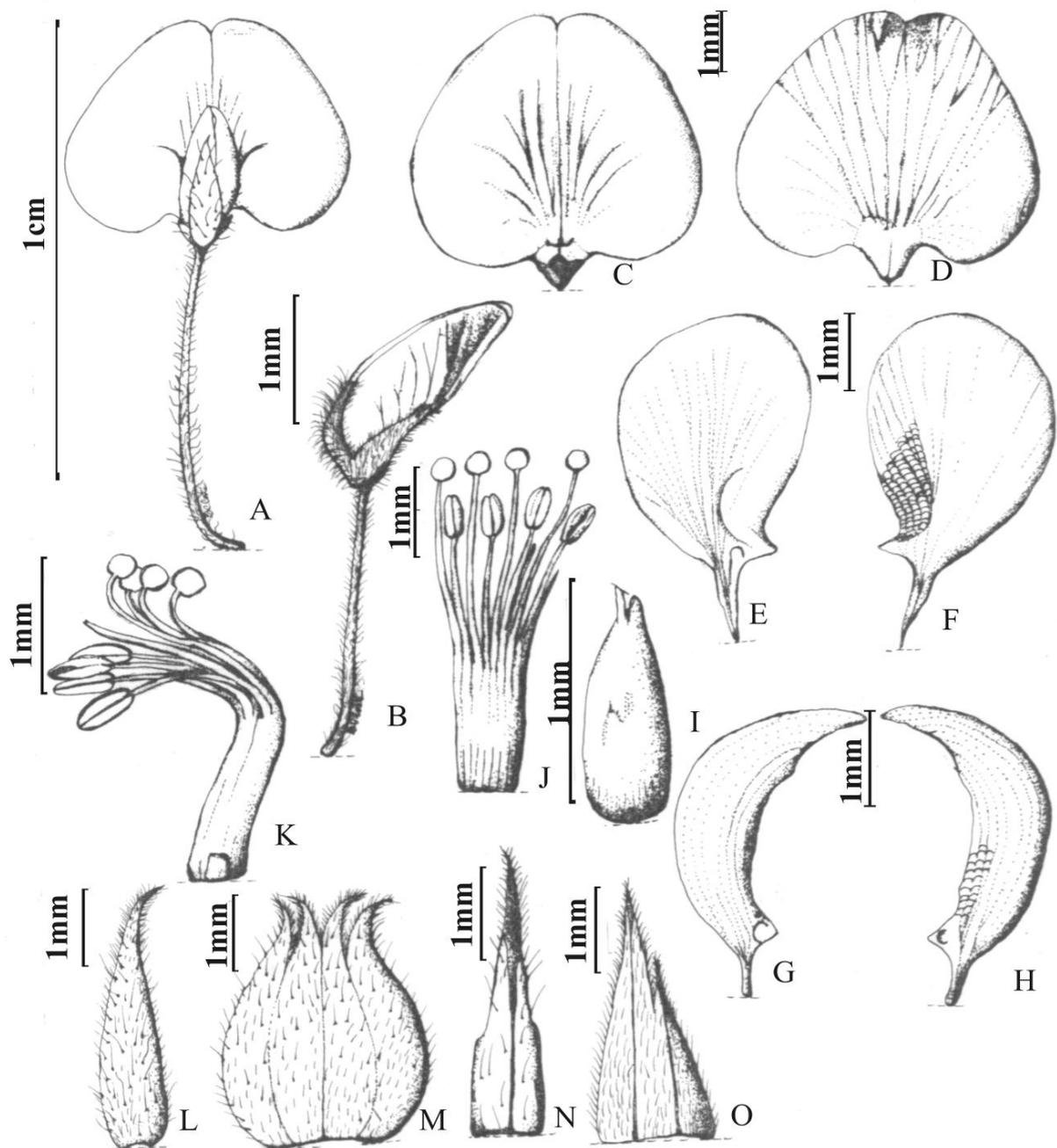


Figura 61. *Arachis dardani* Krapov. & W.C.Greg **A.** Flor **B.** botão floral. **C.** Estandarte face ventral. **D.** Estandarte, face dorsal. **E.** Pétala da asa face ventral. **F.** Pétala da asa face dorsal. **G.** Pétala da quilha face ventral. **H.** Pétala da quilha face dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **K.** Ovário. **L.** Cálice: lacínio inferior. **M.** Cálice: lacínios superior soldado. **N.** Bráctea externa. **O.** Bráctea interna (A-O, V 15247).

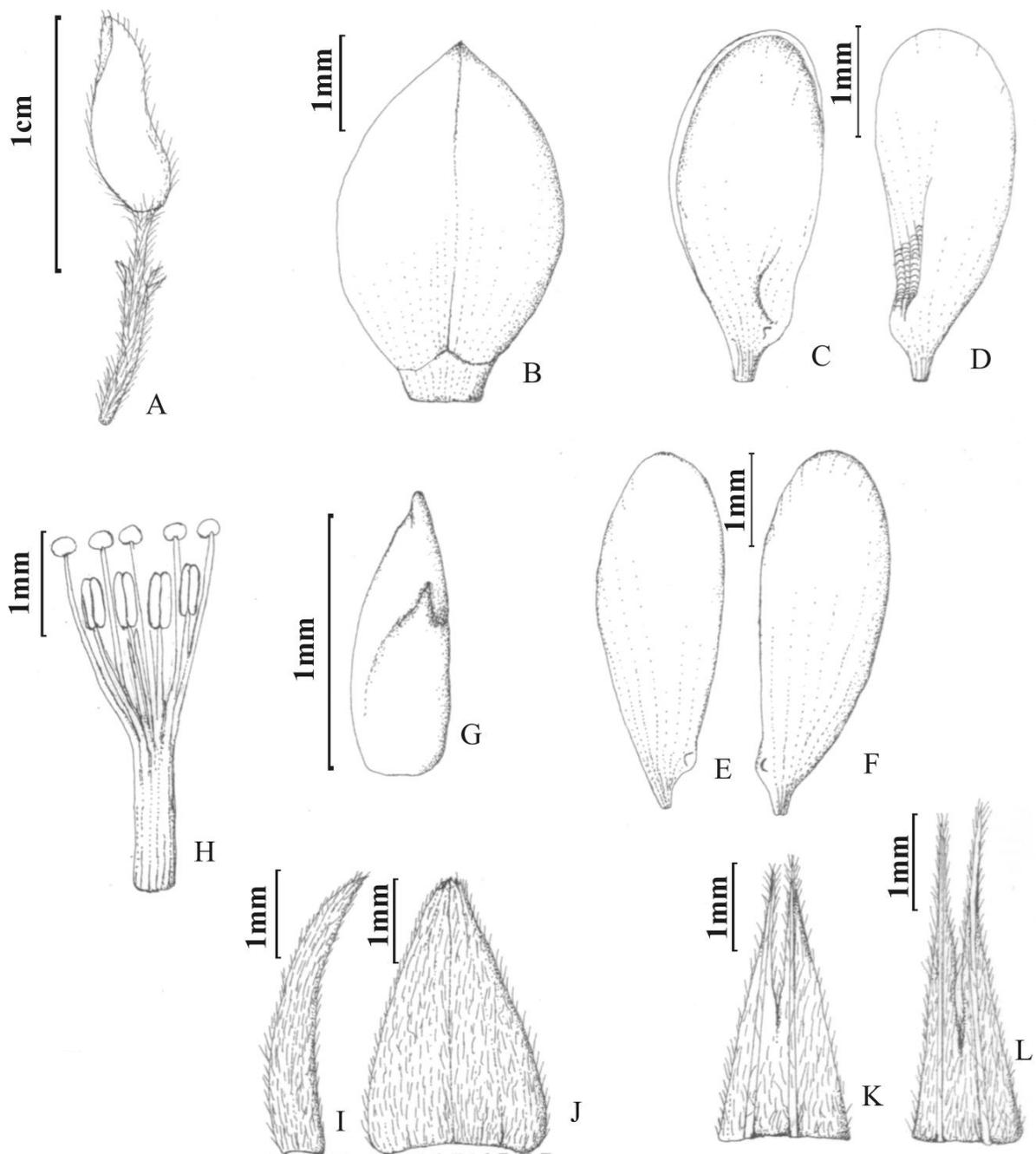


Figura 62. *Arachis interrupta* Valls & C.E.Simpson **A.** Flor **B.** Estandarte, face ventral. **C.** Asa face abaxial. **D.** Asa, face dorsal. **E.** Pétala da quilha face ventral. **F.** Pétala da quilha face dorsal. **G.** Ovário. **H.** Androceu aberto. **I.** Cálice: lacínio inferior. **J.** Cálice: lacínios superiores soldados. **K.** Bráctea externa biquilhada. **L.** Bráctea interna (A-L, V 13082).

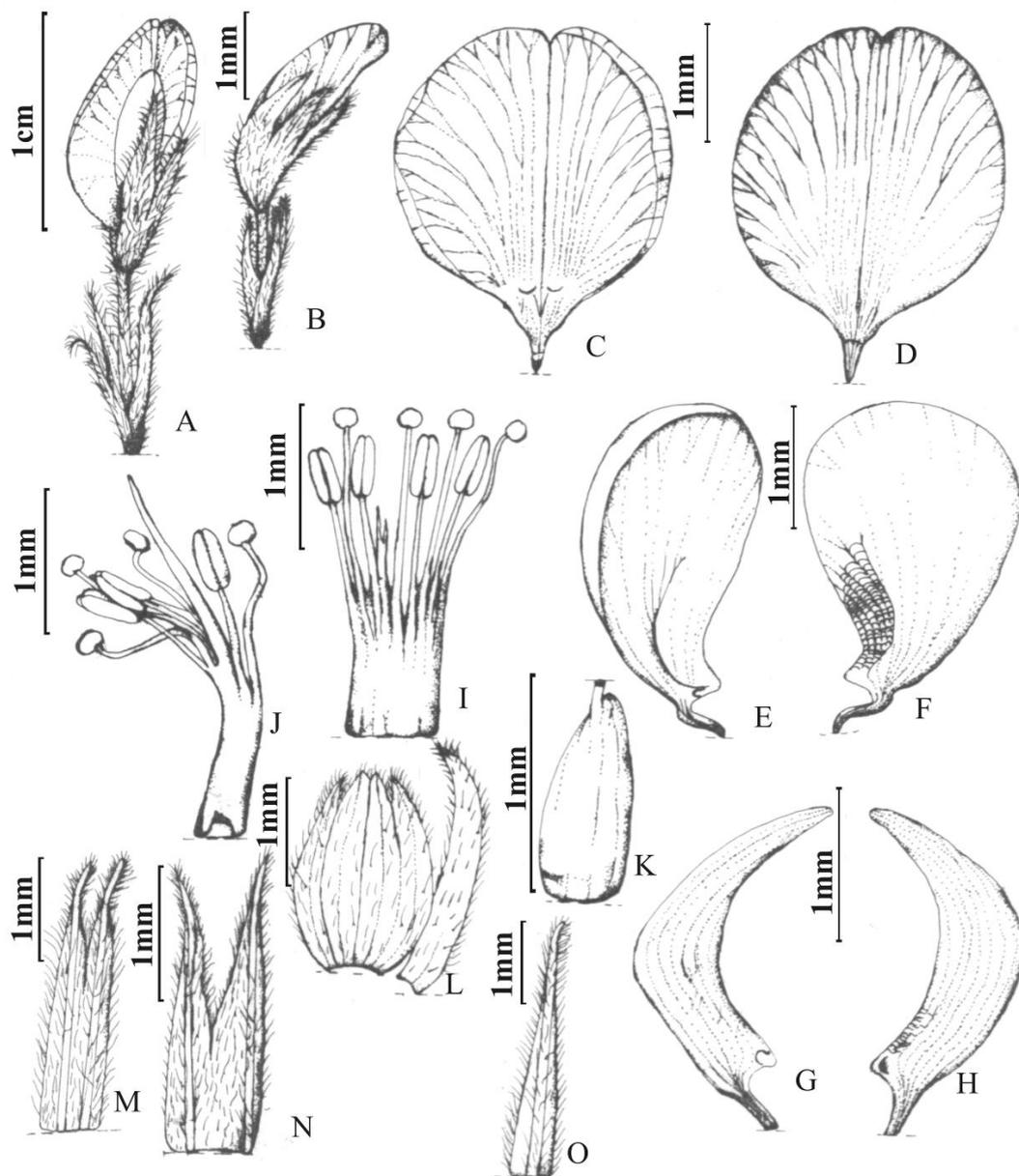


Figura 63. *Arachis pusilla* Benth. **A.** Flor. **B.** Botão floral. **C.** Estandarte **D.** Ovário. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha, face dorsal. **I.** Androceu, Aberto. **J.** Androceu com estilete e estigma. **L.** Cálice: lacínios superior e inferior soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **O.** Bráctea interna (A-N, V 13189).

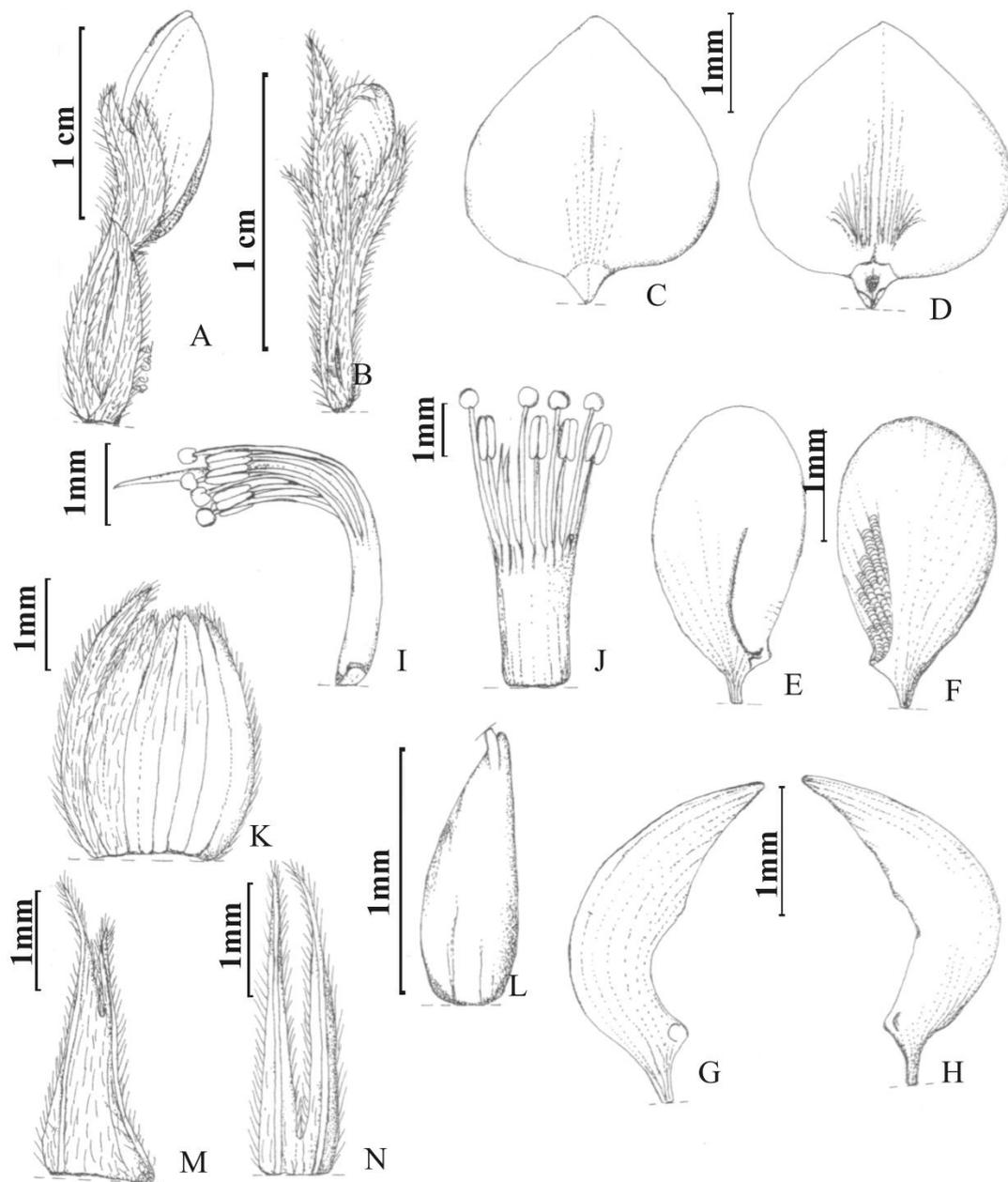
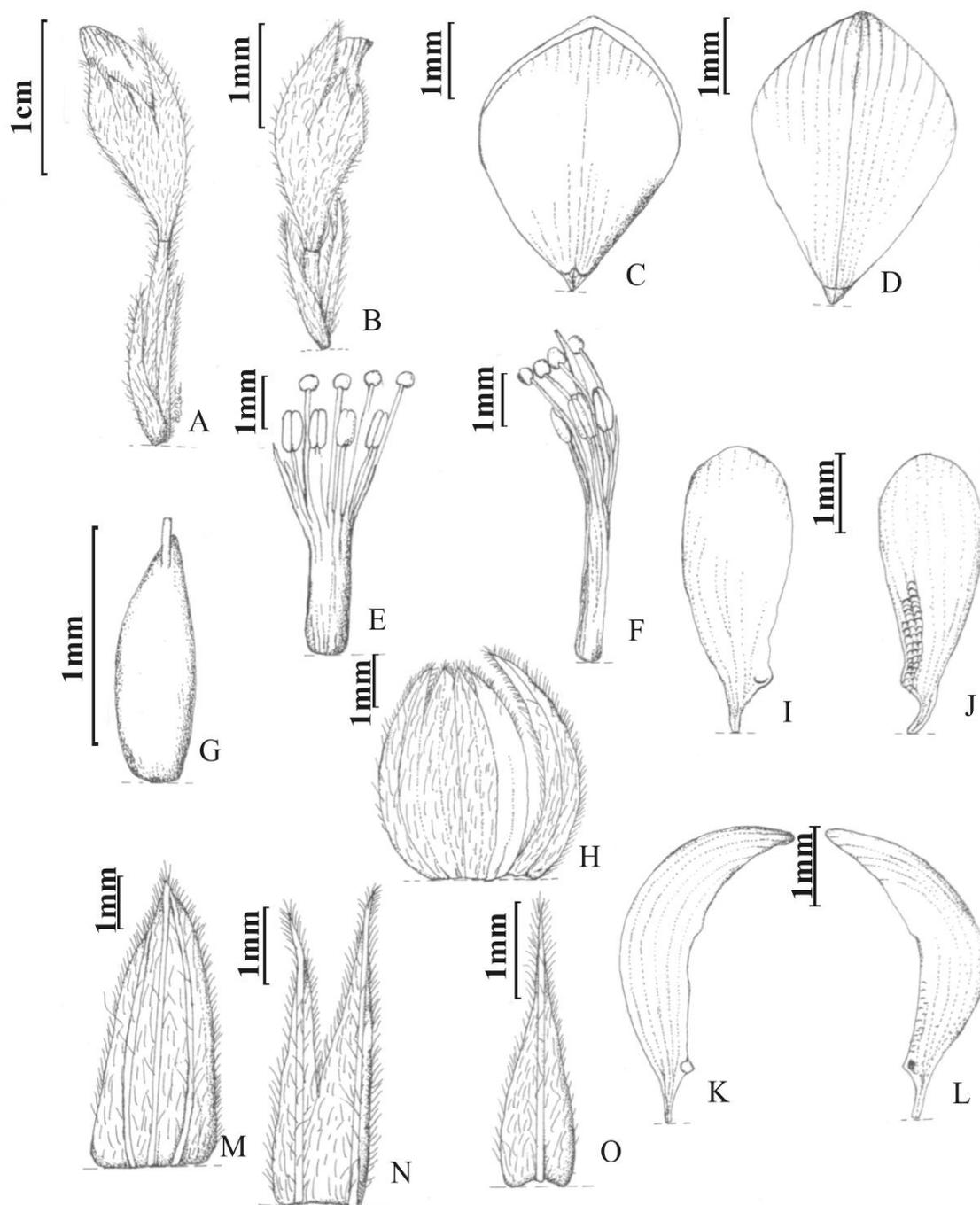


Figura 64. *Arachis pusilla* Benth. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral **D.** Estandarte, face dorsal. **E.** Asa, face ventral. **F.** Asa, face dorsal. **G.** Pétala da quilha, face ventral. **H.** Pétala da quilha face, dorsal. **I.** Androceu com estilete e estigma. **J.** Androceu aberto. **L.** Cálice: lacínio inferior e superiores soldados. **M.** Bráctea externa biquilhada. **N.** Bráctea interna (A-N, V 15150).



A| **Figura 65.** *Arachis seridoënsis* Valls, C.E.Simpson, Krapov. & R.Veiga. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral. **D.** estandarte, face dorsal. **Ovário.** **E.** Androceu + estilete e estigma. **F.** Androceu, aberto. **G.** Ovário. **H.** Cálice: lacínios superiores soldados e inferior isolado. **I.** Asa, face ventral. **J.** Asa, face dorsal. **K.** Pétala da quilha face ventral. **L.** Pétala da quilha, face dorsal. **M.** Bráctea interna. **N.** Bráctea interna. **O.** Bráctea externa (A-O,V 10969).

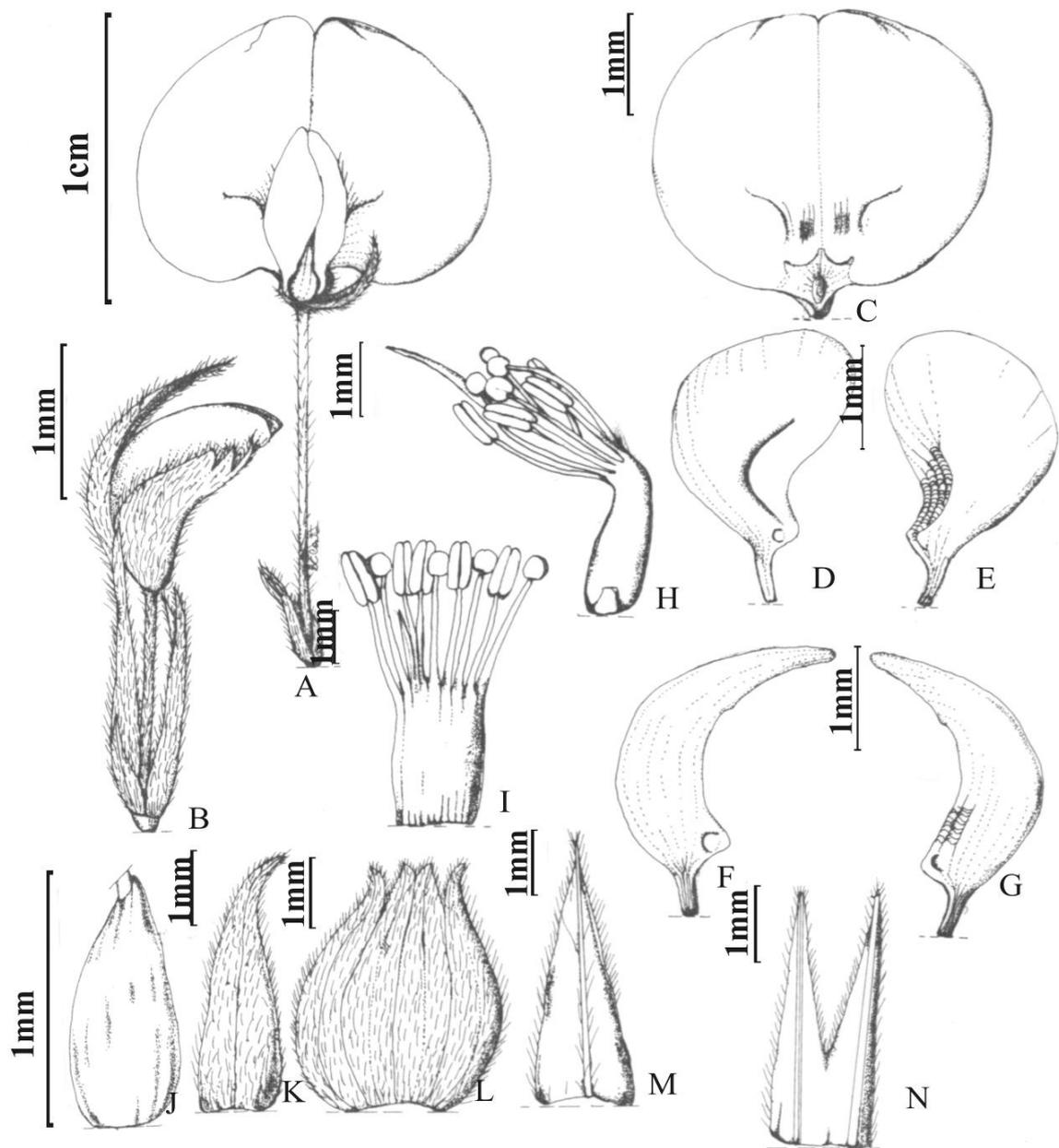


Figura 66 *Arachis sylvestris* (A. Chev.) A.Chev. **A.** Flor **B.** Botão floral. **C.** Estandarte, face ventral **D.** Asa, face ventral. **E.** Asa, face dorsal. **F.** Pétala da quilha, face ventral. **G.** Pétala da quilha, face dorsal. **H.** Androceu com estilete e estigma. **I.** Androceu aberto. **J.** Ovário. **K.** Cálice: lacínio inferior. **L.** Cálice: lacínios superiores soldado. **M.** Bráctea externa. **N.** Bráctea interna. (A-N, V 6001).

Capítulo 2

Anatomia comparativa dos ovários de espécies de sete seções do gênero *Arachis* L. (Fabaceae-Papilionoideae), como subsídio a taxonomia.

Anatomia comparativa dos ovários de espécies de sete seções do gênero *Arachis* L. (Fabaceae- Papilionoideae), como subsídio à taxonomia

Resumo

As espécies de *Arachis* possuem reprodução diferenciada desenvolvendo seus frutos no subsolo. O amendoim é a espécie do gênero mais amplamente estudada e pode mostrar frutos com uma a cinco sementes, geralmente sem istmo entre elas. Porém, nas espécies silvestres, a supressão do istmo é um fato raro, de modo que os frutos são tipicamente articulados. Poucos trabalhos anatômicos foram realizados com ovários e, em sua maioria, referem-se a espécies silvestres. Neste estudo, 19 acessos de 18 espécies de sete seções taxonômicas foram utilizados para corte longitudinal ou transversal, a partir de sua disponibilidade em cultivo no Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestres de *Arachis* da Embrapa-Cenargen. Os ovários foram coletados, processados e emblocados em historesina, cortados em micrótomo rotativo, corados e fotografados em fotomicroscopia eletrônica. Dos 18 acessos analisados, quatro mostraram um único óvulo e 14 evidenciaram dois óvulos por ovário. O estudo precisa ser ampliado, abrangendo coletas em momentos distintos do ciclo reprodutivo e tratando de cobrir mais acessos e espécies, entre as quais os de *A. triseminata* necessitam de melhor análise, pois, com certa frequência, esta espécie produz frutos trisseminados, embora nenhum ovário com três óvulos tenha sido detectado.

Palavras Chave: Amendoim, fruto, semente, óvulo, istmo.

Abstract

Arachis species have a peculiar reproductive strategy, forming their fruits underground. The peanut (*A. hypogaea*), by far the most studied species, has fruits with one to five seeds, usually not showing any isthmus between seeds. However, suppression of the isthmus is a rare event in the wild species, so that their fruits are typically catenate. Very few anatomic studies have covered the *Arachis* ovary, and their majority is concentrated on the wild species of the genus. In the present study, 19 accessions of 18 wild species representing seven taxonomic sections have been utilized for longitudinal and transverse sectioning of the ovary, thanks to their availability under cultivation at the Wild *Arachis* Genebank of Embrapa-Cenargen. The ovaries have been collected, processed, and blocked into historesin, sectioned in a rotary microtome, stained, and documented using electronic photomicroscopy. Of the 18 accessions analysed, four have shown a single ovule, and 14 had two ovules per ovary. This study needs to be continued, so as to include ovary collections at distinct moments along the reproductive cycle, and trying to cover more accessions and species, among which those of *A. triseminata* need further attention, as, with some frequency, this species forms three-seeded pods, although no ovary with three ovules has been detected.

Keywords: Peanut, fruit, seed, ovule, isthmus.

Introdução

Arachis L. é um dos principais gêneros neotropicais de Papilionoideae, com 80 espécies herbáceas, distribuídas em nove seções taxonômicas. Destas espécies, 62 são espécies endêmicas do Brasil (Krapovickas & Gregory 1994; Veiga *et al.* 2001; Valls & Simpson 2005, Valls 2005). Embora exclusivamente sul-americano, *Arachis* é um gênero bastante diversificado, com espécies capazes de se reproduzirem sob clima muito distinto, mesmo sazonalmente secos e temperados.

Algumas espécies de *Arachis* L. são de grande importância econômica e ecológica. Dentre estas, a de maior destaque é *Arachis hypogaea* L., o amendoim, planta anual, amplamente explorada, sendo a quarta oleaginosa mais cultivada no mundo, importante fonte de proteína, também utilizada na produção de óleo comestível ou para consumo *in natura*. Duas espécies, *A. stenosperma* Krapov. & W.C. Greg. e *A. villosulcarpa* Hoehne são cultivadas para a produção de grãos comestíveis por indígenas brasileiros. Outras espécies nacionais têm-se adaptado ao cultivo para fins forrageiros, paisagísticos e de cobertura do solo (Kerridge, & Hardy 1994; Veiga *et al.* 2003; Valls 2005).

O gênero é composto por plantas anuais, bienais ou perenes; eretas, apoiantes ou procumbentes, rizomatosas ou estoloníferas, com três ou quatro folíolos por folha, e espigas paucifloras axilares, dispostas ao longo dos ramos ou agrupadas na base da planta. As flores apresentam cálice bilabiado, com um hipanto longo, que pode ser superior a 10 cm. A corola é alaranjada, amarela, creme ou branca, havendo tons intermediários. O estandarte pode ter mácula ou linhas vináceas na face inferior ou superior, ou em ambas as faces. O fruto é subterrâneo, com um, dois ou três artículos, de até cinco sementes em uma só cavidade (Castro *et al.* 2007).

Sauer (1993) descreve *Arachis* como exemplo de biologia reprodutiva interessante, pois suas vagens contêm sementes que amadurecem no subsolo, e não sementes aéreas, como na maioria das leguminosas. O ovário é conduzido ao solo pelo alongamento de um meristema subjacente e o crescimento do fruto ocorre naturalmente debaixo no subsolo (Endress 1994).

A literatura sobre trabalhos com tecidos vegetais, citogenética, germinação e reprodução de *A. hypogaea* é diversa e ampla, mas com espécies silvestres de *Arachis* é escassa. Investigações envolvendo a anatomia e morfologia foram conduzidas ao longo dos anos (Petit 1895; Reed 1924; Banerji 1938; Smith 1950, 1956a, 1956b; Conagin 1955,

1957, 1958; Gerassimova-Navashina 1959; Periasamy & Sampoonarn 1984; Pattee & Mohopatra (1986), mas, poucos trabalhos investigativos focaram o ovário das espécies silvestres do gênero. Dentre eles é importante destacar os de Conagin (1959), Pattee *et al.* (1991) e Tallury *et al.* (1995).

Estudos com anatomia dos órgãos vegetativos e reprodutivos podem apoiar outras linhas de pesquisa, pois elucidam o conhecimento da formação e desenvolvimento dos órgãos reprodutivos e do crescimento de tecidos vegetais, sendo ferramentas para fins diversos, como o controle de plantas invasoras ou dando suporte para trabalhos taxonômicos e filogenéticos.

A anatomia dos órgãos vegetativos e reprodutivos Esta ferramenta foi utilizada no esclarecimento taxonômico e reprodutivo por Marzinek, & Mourão (2003) que descreveram frutos e sementes de uma Bombacaceae. Martins & Oliveira (2007) analisaram frutos em desenvolvimento de Asteraceae para esclarecimentos taxonômicos e filogenéticos.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo verificar o número de óvulos em 18 espécies silvestres, pertencentes à sete seções do gênero *Arachis* L., dando subsídio a futuros trabalhos investigativos sobre este grupo. Utilizou-se um acesso com 3 flores (n=3) para representar cada espécie, à exceção de *A. nitida* com dois acessos.

Material e métodos

Para o estudo anatômico foram utilizados ovários de espécies sete seções, num total de 18 espécies de *Arachis* (Tabela 1). As flores usadas neste estudo foram oriundas do Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestre de *Arachis* da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília DF. As medidas das flores variaram de 3,00-4,00 cm de comprimento e os ovários 0,40-0,60x0,30-0,46 mm; oriundas do Banco Ativo de Germoplasma de espécies silvestre de *Arachis* da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília DF. As flores utilizadas neste estudo foram coletadas na antese entre 1h00-3h00 desde sua abertura e fixadas em FPA 50% (ácido propiônico e formaldeído, álcool 50%), conservadas em álcool 50% (Johansen 1940), após, inclusas em historesina, seccionadas transversalmente em micrótomo eletrônico, com 10-12µm de espessura, coradas em solução aquosa, em dupla coloração com safranina 1% e azul de alcian 1%, montadas em lâminas e lamínulas, com verniz vitral incolor 500[®] de acordo

com metodologia de Paiva *et al.* (2006). Os ovários foram fotografados em câmera Leica EC3 5V/500mA acoplada a fotomicroscópio Axioskop Zeiss, na sala de Microscopia Eletrônica, do Laboratório de Anatomia e Fisiologia Vegetal da Universidade de Brasília- UnB.

Tabela 1. Dados de procedência dos acessos utilizados neste estudo.

Seção/Espécies	Dados das coletas: Local /Datas/ Coletores /n° de coletor
<i>Arachis</i>	
<i>A. cruziana</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	Bolívia. San Jose de Chiquitos. D.E. Williams, C.E. Simpson & I.G. Vargas (Wi 1302)
<i>A. diogoi</i> Hoehne	Brasil. Mato Grosso do Sul. Corumbá. 19/11/2001. V.J. Pott (Vp 5000)
<i>A. gregoryi</i> C.E.Simpson, Krapov. & Valls	Brasil. Mato Grosso. Vila Bela S.Trindade. 06/ 11/ 2001. J.F.M. Valls, F.O. Freitas & G.P. Silva. (V 14760).
<i>A. helodes</i> Mart. ex Krapov. & Rigoni	Brasil. Mato Grosso. Santo Antonio do Leverger. 24/1/ 1989. J.F.M. Valls & A. Krapovickas (V12083).
<i>A. kempff-mercadoi</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	Bolívia. Santa Cruz de la Sierra. 11/04/92. J.F.M. Valls (V 13250).
<i>A. kuhlmannii</i> Krapov. & W.C. Greg.	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. 05/5/2008. J.F.M. Valls, A.R. Custodio & C.H. Rocha (V 15299).
<i>A. magna</i> Krapov., W.C. Greg. & C.E.Simpson	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. 28/5/1995. J.F.M. Valls, C.E.Simpson, R.N. Pittman & G.P. Silva (V 13765).
<i>Rhizomatosae</i> Krapov. & W.C. Greg	
<i>A. nitida</i> Valls, Krapov. & C.E.Simpson	Paraguai. Estrada Passo Lorêto. 01/02/1997. G.P. Silva, E.A. Pizarro (Sv 3811).
<i>A. nitida</i> Valls, Krapov. & C.E.Simpson	Paraguai. Rio Aquidaban. 04/10/1997. G.P. Silva, E.A. Pizarro & R. Hein. (Sv. 3836)
<i>Procumbentes</i> Krapov. & W.C.Greg.	
<i>A. lignosa</i> (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg.	Paraguai. Rio Aquidaban. 31/01/97.G.P. Silva, E.A. Pizarro & R. Hein. Sv 3808)
<i>A. pflugeae</i> C.E.Simpson, Krapov. & Valls	Brasil. Mato Grosso do Sul. Porto Murtinho 30/5/1996. J.F.M.Valls, J.P.Moss, E.A. Pizarro & W.L. Werneck (V 14014)
<i>A. subcoriacea</i> Krapov. & W.C.Greg.	Brasil. Mato Grosso Cáceres 30/5/1985. J.F.M.Valls, A. Krapovickas, C.E.Simpson & G.P.Silva (V 8941).
<i>Erectoides</i> Krapov. & W.C.Greg.	
<i>A. paraguariensis</i> Chodat & Hassl	Brasil. Mato Grosso do Sul. Caracol.. 01/5/1996. J.F.M.Valls, J.P.Moss, E.A. Pizarro & W.L. Werneck, (V 14024).
<i>Extranervosae</i> Krapov. & W.C.Greg.	
<i>A. marginata</i> Gardner	Brasil. Tocantins. Rio da Conceição. 31/5/ 2008. J.F.M.Valls, A.M. Almeida & J.R.V.P. Silva. (V 15250)
<i>A. macedoi</i> Krapov. & W.C. Greg.	Brasil. Maranhão. Carolina. 13/3/1982. J.F.M. Valls, A. Krapovickas, V.R. Rao & G.P. Silva (V 6609).
<i>A. retusa</i> Krapov., W.C. Greg. & Valls	Brasil. Goiás. Terezina de Goiás. 10/05/ 1991. J.F.M.Valls, R.N. Pittman & G.P.Silva (V 12883).
<i>Triseminatae</i> Krapov. & W.C.Greg.	
<i>A. triseminata</i> Krapov.& W. C. Greg.	Brasil. Minas Gerais. Janaúba. 30/5/1981. J.F.M.Valls, E.A.Pizarro, L.F.Freitas & G.P.Silva, (V 13080).
<i>Heteranthae</i> Krapov.& W. C. Greg.	
<i>A. dardani</i> Krapov. & W.C. Greg	Brasil. Piauí. Angical. 22/3/1985. J.F.M. Valls, R.F.A. Veiga & G.P. Silva (V 8471).

Wi – D.E. Williams; V - J.F.M. Valls; Vp - Vali Joana Pott; Sj - C.E.Simpson & J.R.V.P.Silva; Sv - G.P. Silva

Resultados e Discussão

Os dezenove acessos analisados neste estudo pertencem às seções: *Arachis* (7) acessos, *Rhizomatosae* (1), *Procumbentes* (3), *Erectoides* (1), *Extranervosae* (3), *Triseminatae* (um); *Heteranthae* (2), esta com dois acessos de uma mesma espécie (Tabela 1 e 2). O ovário é oblongo ou estreito-ovoide, glabro, verde, séssil (1A-C), com um único lóculo, com um ou dois óvulos com placentação parietal (Fig. 1E-F). Em alguns acessos que correspondem a: *A. cruziana*, *A. gregoryi*, *A. helodes*, *A. kuhlmannii*, *A. triseminata*, *A. subcoriacea*, *A. paraguariensis*, *A. retusa*, *A. dardani* e *A. interrupta* aparecem restos de meristema do óvulo na porção apical do ovário (Fig. 2A, 2D-F, 3C, 3G, 4F, 4I, 5A-B, 5D-E, 6AJ).

A ocorrência de óvulos bitegmentados foi descrita para *A. hypogaea* por Conagin (1955) e também foi verificada nas espécies utilizadas neste estudo (Fig. 2B-C, 4A-B e 4D). Em 16 acessos foram encontrados dois óvulos em dois segmentos distintos (Tabela 2), e em dois acessos um óvulo apenas, o que não significa a ausência do segmento em outros ovários (Tabela 2). A epiderme externa do ovário é uniestratificada com células delgadas, retangulares e núcleos grandes (Fig. 1F, 2A-B, 2E, 3B-C, 4A, 5A, 5C e 5F). O mesofilo é formado por divisões celulares periclinais (Fig. 1F, 2A, 2E, 3B) com camadas de células que vão reduzindo seu tamanho de fora para dentro (Fig. 2A, 3A-C; 4A, 4F, 5B). As células que compõem os feixes vasculares estão distribuídas em três a cinco camadas de células alongadas (Fig. 1F, 2A, 2E, 3A-C, 4C, 5C, 5F). A epiderme interna do ovário é uniestratificada, composta de pequenas células cubóides (Fig. 2A-B, 4A, 4G).

Nos cortes analisados neste trabalho, há o início de projeção da camada celular para o interior do lóculo, devido à constrição da parede externa que possibilita a separação dos dois óvulos (Fig. 2D-F, 3G, 4H; 5F, 6C). A forma de pequena garrafa pode ser verificada *in natura* ou em corte transversal (Fig. 1A-C, 6B). A divisão celular e o crescimento do tecido intercalar (Fig. 1C-D, 5E-F, 6C) são as etapas para o crescimento de camadas celulares na base do ovário, formando o “peg” que é considerado um tecido intercalar do meristema floral localizado na base do ovário. Quando ocorre o crescimento desse tecido,

forma-se um tubo ou cilindro, que tem como função conduzir o ovário fertilizado, no ápice, para o solo onde irá ocorrer o desenvolvimento do fruto (Smith 1950; Conagin 1959) (Fig. 1D).

Em *A. cruziana*, (Fig. 2A-B); *A. diogoi* (Fig. 2C-D, Tabela 1), *A. gregoryi*. (Fig. 1E; Tabela 2), *A. helodes* (Fig. 2F; Tabela 2) e, *A. magna* (Tabela 2), da seção *Arachis*, *A. paraguariensis* da seção *Erectoides* (Fig. 5B, Tabela 2) e *A. triseminata* da seção *Triseminatae* (Fig. 3F-G; Tabela 2), o mesofilo do ovário é composto por quatro a seis camadas de células retangulares em divisão periclinal, uniformes, com núcleos grandes, que se tornam menores de fora para dentro, três a quatro camadas de células alongadas do feixe vascular, o mesofilo abaixo com células menores em divisão periclinal é composto por cinco a seis camadas de células de núcleos bem evidentes, seguido da epiderme interna do ovário que é uniestratificada e com células cubóides.

Em *A. kempff-mercadoi*, da seção *Arachis* (Fig. 3B; Tabela 2) a mesoderme do ovário tem cinco camadas de células retangulares, uniformes, com núcleos grandes, que vão se tornando menores de fora para dentro, cinco camadas de células do feixe vascular que são alongadas com núcleos grandes, abaixo desta o mesofilo com células em divisão periclinal é constituído por células menores, compostas por cinco camadas de células com núcleos bem evidentes.

Em *A. kuhlmannii* da seção *Arachis* (Tabela 2) o mesofilo do ovário tem três camadas de células retangulares, uniformes, com núcleos grandes, que se tornam menores de fora para dentro, três camadas de células alongadas do feixe vascular, continuando o mesofilo com células menores com núcleos evidentes.

Nos acessos Sv 3811 e Sv 3836 de *Arachis nitida* da seção *Rhizomatosae* (Fig. 4A; Tabela 2) a epiderme externa do ovário tem seis camadas com células retangulares, uniformes, núcleos grandes, que também reduzem seu tamanho de fora para dentro, feixe vascular em três camadas de células alongadas, abaixo o mesofilo com células menores em cinco camadas.

Em *Arachis lignosa* (Fig. 4C; Tabela 2), *A. pflugeae* e *A. subcoriacea* da seção *Procumbentes* (Fig. 4H, 5A; Tabela 2), *A. marginata* e *A. retusa* da seção *Extranervosae* (Fig. 5C-D; Tabela 2), o mesofilo tem cinco camadas de células retangulares, uniformes, com núcleos grandes que se tornam menores de fora para dentro, feixe vascular disposto em três camadas de células também alongadas, continuando o mesofilo composto por células menores em quatro camadas de células.

Em *A. dardani* e *A. interrupta* V 13082 (Fig. 5F-G, Tabela 2) da seção *Heteranthae*, o mesofilo do ovário tem cinco a seis camadas de células retangulares, uniformes, com núcleos grandes, que se tornam menores de fora para dentro. O feixe vascular está disposto em quatro a seis camadas de células alongadas, o mesofilo é composto por células menores em seis a oito camadas de células com núcleo evidentes.

Em *A. cruziana* (Fig. 2A-B), em corte transversal, pode ser observado o óvulo basal maior em um estágio mais desenvolvido que o apical. O desenvolvimento em sincronia dos óvulos basal e apical é mostrado em *A. diogoi* (Fig. 2C-D) e *A. pflugeae* (Fig. 4F-G). Em todo o material analisado, somente em *A. kempff-mercadoi* V 13250 (Fig. 3B-C) foi possível a visualização da formação do óvulo em estágios diferenciados. Na figura 3B observa-se o óvulo basal mais desenvolvido, enquanto na figura 3C é possível a observação do tamanho bem reduzido do óvulo basal, iniciando um estágio de degeneração.

Nas espécies analisadas a presença de dois óvulos foi predominante, não ocorrendo diferenças de número, no que se refere às espécies serem ou não anuais ou perenes. Também não foram observadas diferenças do número de óvulos dentro das seções. Somente nas seções *Arachis* e *Procumbentes* houve presença de um ou dois óvulos (Fig. 2A-F, 3A-E, 4C-I; Tabela 2). Nas espécies de outras seções taxonômicas analisadas neste trabalho observou-se a ocorrência consistente de dois óvulos por ovário. Cabe destacar que, em *A. triseminata*, pertencente à seção *Triseminatae*, caracterizada pela ocorrência frequente de frutos com três segmentos (Krapovichas & Gregory 1994), também só foram observados dois óvulos nos ovários analisados, o que indica a necessidade de aprofundamento dos estudos deste caráter, abrangendo todo o período de floração, e considerando mais acessos da espécie.

Em corte transversal efetuado no ovário de *A. pflugeae* (Fig. 4F) observou-se a presença de núcleos celulares do saco embrionário do óvulo basal e do óvulo apical (Fig. 4G). Em *A. retusa* e *A. dardani* no óvulo apical (Fig. 5D, 5F). Já em *A. subcoriacea* e *A. dardani* podem ser observadas as diferenças de fase no desenvolvimento dos óvulos (Fig. 5G-H).

O uso da anatomia para respostas e análises dos ovários em espécies do gênero *Arachis* foi efetuado e bem justificado, na literatura, mas sempre o foco principal foi *A. hypogaea*, espécie amplamente explorada, em que as sementes variam de um a cinco por fruto e tendem a manterem-se próximas em uma única cavidade Smith (1950).

Conagin (1955) fez uma pequena descrição do crescimento e mostrou esquemas do ovário com dois óvulos de *A. hypogaea* cujo fruto, que apesar de apresentar constrições externas é uniloculado. Em outro trabalho sobre anatomia de ovários em duas espécies silvestre de *Arachis* Conagin (1959) observou que estas possuem um lóculo com dois óvulos distintos em um fruto articulado.

Pattee & Mohopatra (1986), verificando o crescimento do ginóforo, mostraram a presença de dois óvulos no ovário de amendoim. Em 1987, os mesmos autores, em outro trabalho com ovários de *A. hypogaea*, mostraram detalhes do óvulo, descrevendo estágios de desenvolvimento e evidenciando núcleos do saco embrionário, o endosperma e a presença de grãos de amido no saco embrionário. Em outro trabalho, com *A. hypogaea* e duas espécies silvestres do gênero Pattee & Mohopatra (1991) constataram a presença de dois óvulos, discutindo os estágios, posição e desenvolvimento dos mesmos. Montcezuma (1999) mostrou o “peg” de amendoim, com a presença de dois óvulos no ovário.

Este estudo não teve como foco principal discutir a forma dos ovários ou mesmo analisar a formação de seus tecidos, mas sim, verificar em acessos de diferentes seções o número de óvulos em espécies silvestres de *Arachis*, aspecto ainda pouco estudado, já que essas têm os frutos completos e pouco representados em exemplares de herbário e, com frequência, o estado das flores murchas e secas nestes exemplares não permitem análises minuciosas. A disponibilidade de plantas vivas, conservadas *ex situ* foi fundamental para a obtenção dos resultados, que devem continuar sendo perseguidos, se possível, abrangendo todas as espécies do gênero e, havendo disponibilidade, com mais acessos por espécies.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília pela bolsa de doutorado concedida à primeira autora, e à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia pelo uso das coleções vivas, dos laboratórios e telados, às técnicas dos laboratórios da UNB e do Cenargen e aos revisores que enriqueceram o conteúdo deste artigo.

Referências bibliográficas

- Banerji, I. 1938. A note on the embryology of the groundnut (*Arachis hypogaea* L.). **Journal of the Bombay Natural History Society**, **40**: 539-543.
- Castro, C.M.; Wagner, C.M.; Valls, J.F.M.; Karia, C. T. 2007. Morphological traits as variety descriptors of *Arachis pintoi*. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** **7**: 279-287.
- Conagin, C.H.T.M. 1955. Morfologia da flor e formação do fruto no amendoim cultivado (*Arachis hypogaea*, L.). **Bragantia**, **14** (24): 259-266.
- Conagin, C.H.T.M. 1957. Desenvolvimento da semente do amendoim cultivado, *Arachis hypogaea* L. **Bragantia**, **16** (2): 15-33.
- Conagin, C.H.T.M. 1958. Ovários anormais de amendoim. **Bragantia**, **17** (23): 311-330.
- Conagin, C.H.T.M. 1959. Desenvolvimento dos frutos nas espécies selvagens de amendoim (*Arachis* spp.). **Bragantia**, **18** (5): 51-70.
- Endress, P.K. 1994 **Diversity and Evolutionary Biology of Tropical Flowers**. Cambridge. University Press. 511p.
- Gerassimova-Navashina, H.N. 1959. The Embryological studies in *Arachis hypogaea*. **Botanical Journal USSR** **44**:1453-1466 [in Russian].
- Johansen, D.A. **Plant microtechnique**. 1940 New York: McGraw Hill Book. 523p.
- Kerridge, P.C.; Hardy, B. (ed.). 1994. **Biology and Agronomy of Forage Arachis**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical. (CIAT). 209p
- Krapovickas, A. & Gregory, W.C. 1994. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, **8**: 1-186.
- Marzinek, J.; Mourão, K.S.M. 2003. Morphology and anatomy of the fruit and seed in development of *Chorisia speciosa* A. St.-Hil. - Bombacaceae. **Revista Brasileira de Botânica**, **26**: 23-34.
- Martins, M.A.G.; Oliveira, D.M.T. 2007. Morfoanatomia comparada dos frutos em desenvolvimento de *Vernonia brevifolia* Less. e *V. herbacea* (Vell.) Rusby (Asteraceae). **Revista Brasileira de Botânica**, **30**: 101-112.
- Monctezuma, E. 1999. Changes in auxin patterns in developing gynophores of the peanut plant (*Arachis hypogaea* L.). **Annals of Botany**, **83**: 235-242,

- Paiva, J.G.A.; Fank-De-Carvalho, S.M.; Magalhães, M.P.; Graciano-Ribeiro, D. 2006. Verniz vitral incolor 500®: uma alternativa de meio de montagem economicamente viável. **Acta Botânica Brasileira**, **20**: 257-264
- Pattee H.E.; Mohapatra S.C. 1986. Hypanthium and style senescence in relation to ovary development in *Arachis hypogaea* L. **Botanical Gazette**, **147**: 302-311.
- Pattee H.E., Mohapatra S.C. 1987. Anatomical changes during ontogeny of the peanut (*Arachis hypogaea* L.) fruit: mature megagametophyte through heart-shaped embryo **Botanical Gazette**, **148**: 156-164.
- Pattee H.E.; Stalker H.T.; Giesbrecht F.G. 1991. Comparative peg, ovary, and ovule ontogeny of selected cultivated and wild-type *Arachis* Species **Botanical Gazette**, **152**: 64-71.
- Periasamy, K.; Sampooram, C. 1984. The morphology and anatomy of the ovule and fruit development in *Arachis hypogaea* L. **Annals of Botany**, **53**: 399-411.
- Pettit A.S. 1895. *Arachis hypogaea* L. **Memoirs of the Torrey Botanical Club** **4**: 275-296, pl.83-85.
- Reed, E.L. 1924.** Anatomy, embryology and ecology of *Arachis hypogaea*. **Botanical Gazette** **78**: 289-310.
- Sauer, J.D. 1993. **Historical geography of crop plants - a select roster.** 1993. CRC Press, Boca Raton, Florida. 330p.
- Smith, B.W. 1950. *Arachis hypogaea*: aerial flower and subterranean fruit. **American Journal of Botany**, **37**: 802-814.
- Smith, B.W. 1956a. *Arachis hypogaea*: normal megasporogenesis and syngamy with occasional single fertilization. **American Journal of Botany**, **43**: 81-89.
- Smith, B.W. 1956b. *Arachis hypogaea*: embryogeny, and the effect of peg elongation upon embryo and endosperm growth. **American Journal of Botany**, **43**: 233-240.
- Tallury, S.P., Hilu, K.W., Milla, S.R., Friend, S.A., Alsaghir, M, Stalker, H.T. & Quandt, D. 2005. Genomic affinities in *Arachis* section *Arachis* (Fabaceae): molecular and cytogenetic evidence. **Theoretical and Applied Genetics**, **111**: 1229-1237.
- Valls, J.F.M. 2005. Recursos genéticos de *Arachis*: Avanços no conhecimento botânico e a situação atual de conservação e uso. **Agrociência**, **9**: 123-132.
- Valls, J.F.M.; Simpson, C.E. 2005. New species of *Arachis* L. (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. **Bonplandia**, **14**: 35-64.

Veiga, R.F.A, Queiroz-Voltan, R.B., Valls, J.F.M., Fávero, A P., Barbosa, W. 2001.
Caracterização Morfológica de Acessos de Germoplasma de Quatro Espécies
Brasileiras de Amendoim Silvestre. **Bragantia**, **60** (3): 167-176.

Tabela 2- Espécies do Gênero *Arachis* utilizadas na avaliação do número de óvulos. Wi - Williams; V- J.F.M.Valls; Simpson- C.E.Simpson; Sv-.G.P.S.

Seção/Espécie	Acesso/coletor	Número de óvulos	Número de camadas do mesofilo	Número de camadas do feixe	Sazonalidade
<i>Arachis</i>					
<i>A. cruziana</i>	Wi 1302	2	9-12	3-4	anual
<i>A. diogoi</i>	Vp 5000	2	9-12	3-4	perene
<i>A. gregoryi</i>	V 14760	2	9-12	3-4	anual
<i>A. helodes</i>	V 12083	1	9-12	3-4	perene
<i>A. kempff-mercadoi</i>	V 13250	2	10	5	perene
<i>A. kuhlmannii</i>	V 15299	1	5-6	3	perene
<i>A. magna</i>	V 13765	2	9-12	3-4	anual
<i>Erectoides</i> Krapov. & W.C. Greg					
<i>A. paraguariensis</i>	V 14024	2	9-12	3-4	perene
<i>Extranervosae</i> Krapov. & W.C. Greg					
<i>A. marginata</i>	V 15250	2	9	3	perene
<i>A.macedoi</i>	V 6609	2	10-12	4-6	perene
<i>A. retusa</i>	V 12883	2	10-12	4-6	perene
<i>Heteranthae</i> Krapov. & W.C. Greg					
<i>A. dardani</i>	V 8471	2	9	3	anual

Continuação tabela 2

Seção/Espécie	Acesso/coletor	Número de óvulos	Número de camadas do mesofilo	Número de camadas do feixe	Sazonalidade
<i>Heteranthae</i> Krapov. & W.C. Greg					
<i>A. interrupta</i>	V 13082	2	10-12	4-6	anual
<i>Procumbentes</i> Krapov. & W.C. Greg					
<i>A. lignosa</i>	Sv 3808	1	9	3	perene
<i>A. pflugeae</i>	V 14014	2	9	3	perene
<i>A. subcoriacea</i>	V 8941	2	9	3	perene
<i>Rhizomatosae</i> Krapov. & W.C. Greg					
<i>A. nitida</i>	Sv 3811	2	11	3	perene
	Sv 3836	2	11	3	perene
<i>Triseminatae</i> Krapov. & W.C. Greg					
<i>A. triseminata</i>	V 13080	2	9-12	3-4	perene

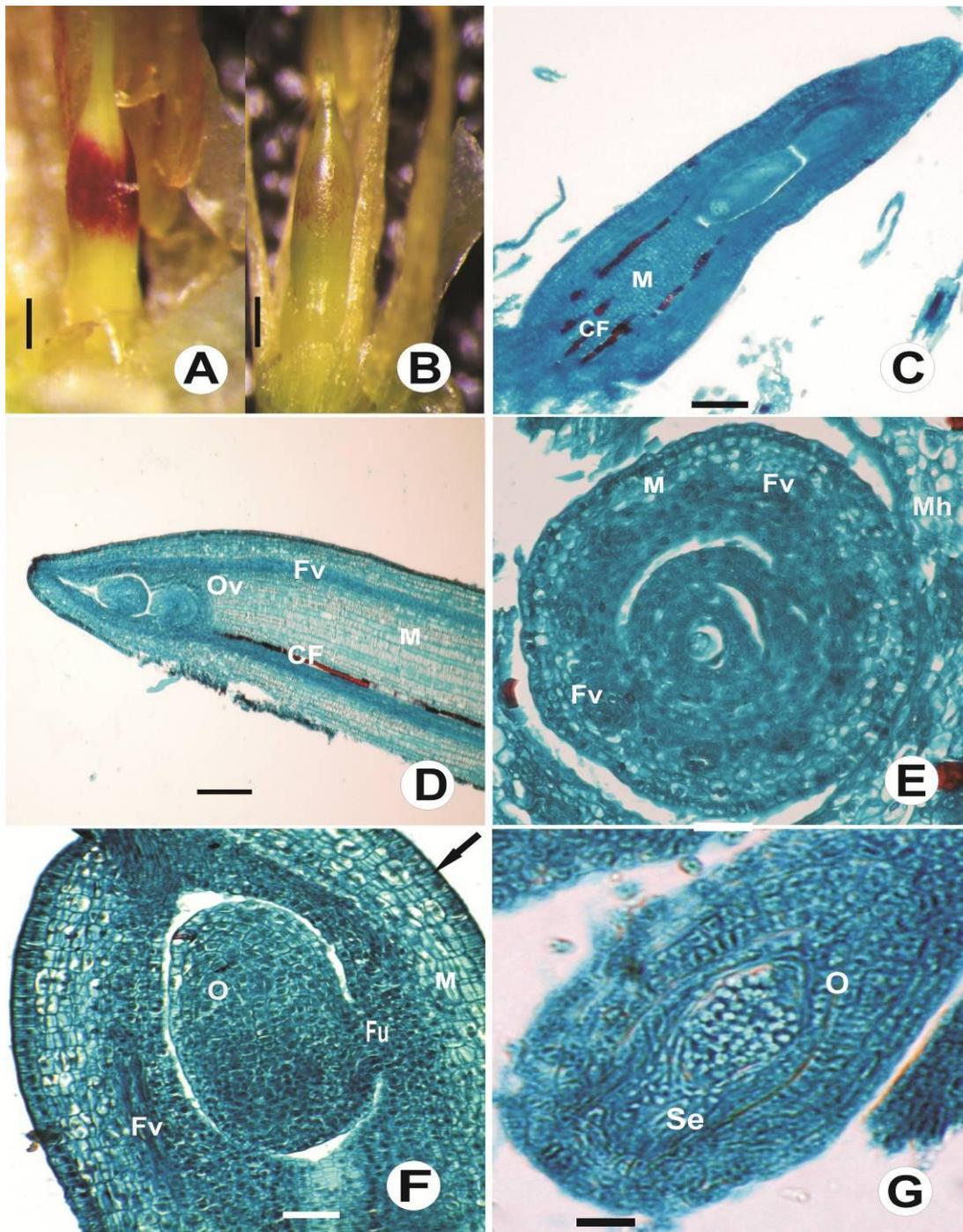


Figura 1- Ovários de *Arachis* - seção *Triseminata* (A-B); seção *Procumbentes* (C-F); seção *Arachis* (F-G). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis triseminata*, V 13080, ovário com pigmentação de antocianina na parte superior. **B-** Ovário com traços de antocianina, parcialmente envolto pela parede do hipanto. **C-** *Arachis subcoriacea* V 8941. Corte longitudinal mostrando a forma do ovário. **D-** *A. subcoriacea* V 8941, corte longitudinal do “peg” com o ovário; **E-** *A. subcoriacea* V 8941, corte transversal do ovário. **F-** *Arachis kuhlmannii* V 15299. **G-** *A. kuhlmannii* V 15299. **Legenda:** Cf- compostos fenólicos; Fv: feixe vascular; Fu: funículo do óvulo; M: meristema; Mh: meristema do hipanto; O: óvulo; Ov: ovário; Seta: epiderme externa do ovário. **Escala:** A-D 1,0mm. E-G: 0,6mm.

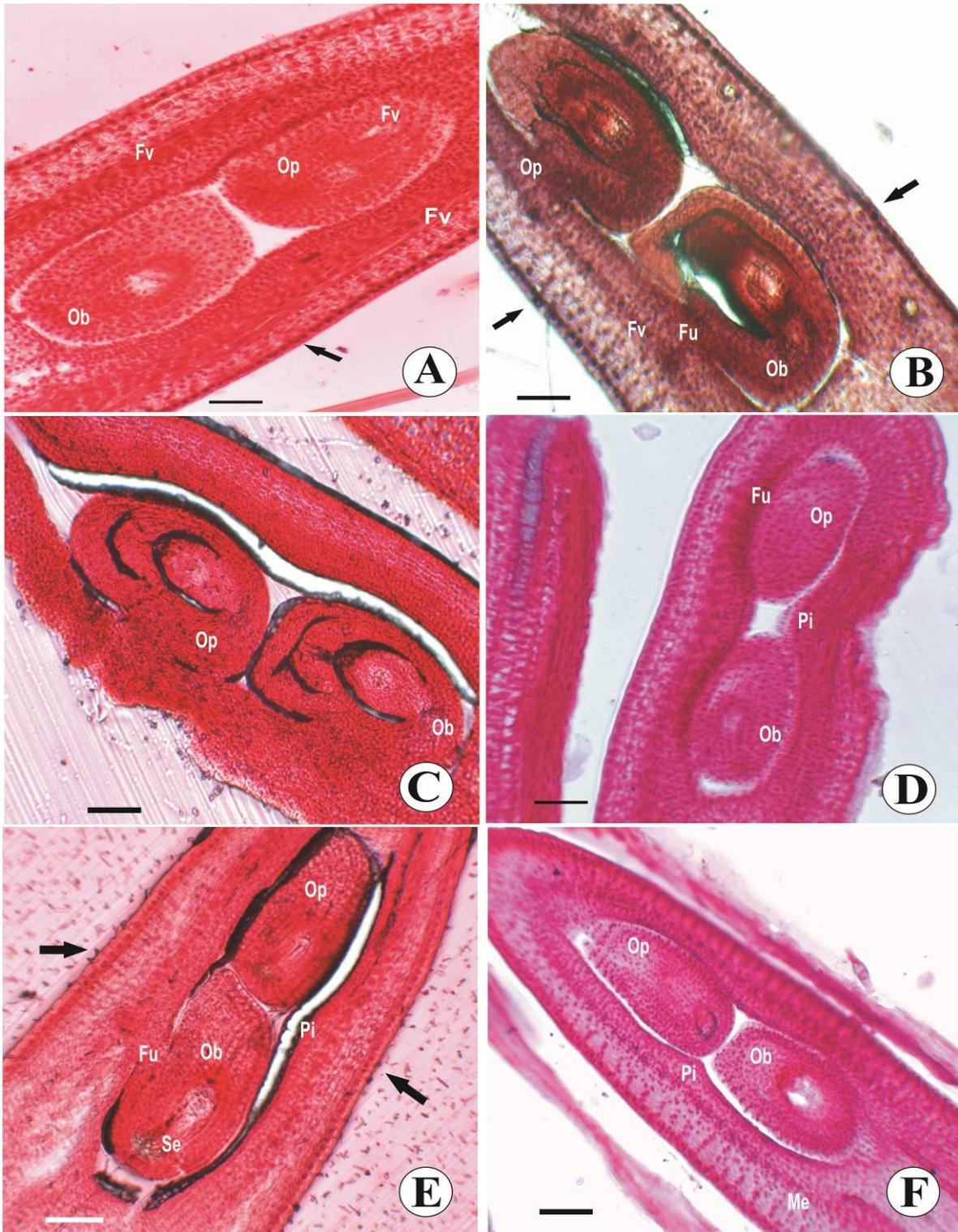


Figura 2- Corte longitudinal do ovário com dois óvulos de *Arachis*. Seção *Arachis* (A-F). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis cruziana* Wi 1302. **B-** *A. cruziana* Wi 1302. **C-** *A. diogoi* Vp 5000. **D-** *A. diogoi* Vp 5000. **E-** *A. gregoryi* V 14760. **F-** *Arachis helodes* V 12083. **Legenda-** Fv: feixe vascular; Fu: funículo; Me: mesofilo; Pi: início de projeção da camada celular que separa os dois lóculos; Op: óvulo apical; Ob: óvulo basal; Seta: epiderme externa do ovário; Se: saco embrionário. **Escala:** A-E: 1,0 mm; F: 1,5mm.

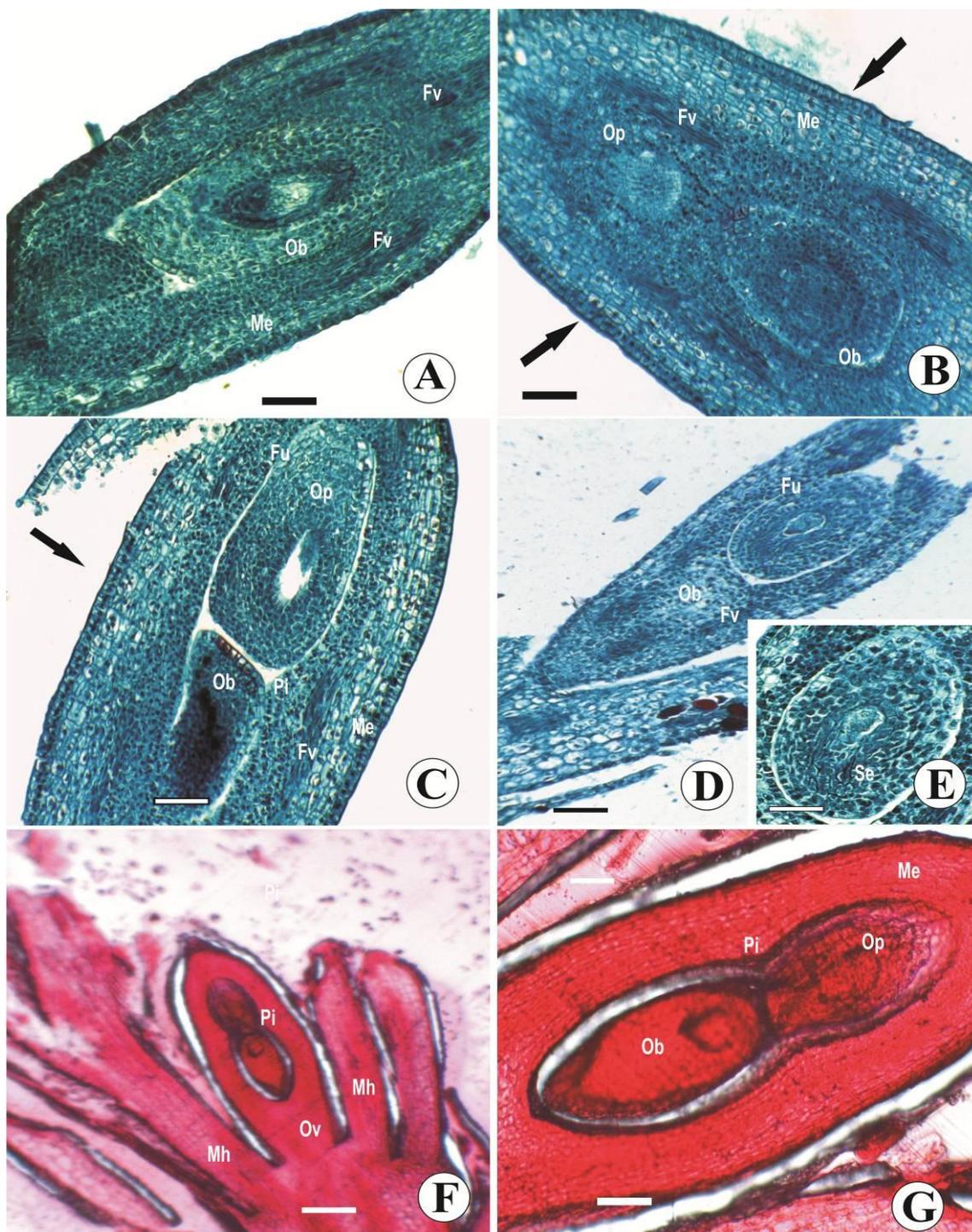


Figura 3- Corte longitudinal do ovário de *Arachis*, com um ou dois óvulos. Seção *Arachis* (A-E), seção *Triseminatae* (F-G). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. A- *Arachis helodes* V 12083. B- *Arachis kempff-mercadoi* V 13250. C- *A. kempff-mercadoi* V 13250. D- *Arachis kuhlmannii* V 15299. E- *A. kuhlmannii* V 15299. F- *Arachis triseminata* V 13080. G- *A. triseminata* V 13080. **Legenda:** Fu: funículo; Fv: feixe vascular; Me: mesofilo; Mh: meristema do hipanto; Pi: início de projeção da camada celular que separa os dois lóculos. Op: óvulo apical; Ob: óvulo basal; Ov: ovário; Seta: epiderme externa do ovário; Se: saco embrionário. **Escala:** A, C, D e F: 1,5 mm.; B: 1,3mm.; G: 1,6mm.; H: 1,3mm e E: 1,8mm.

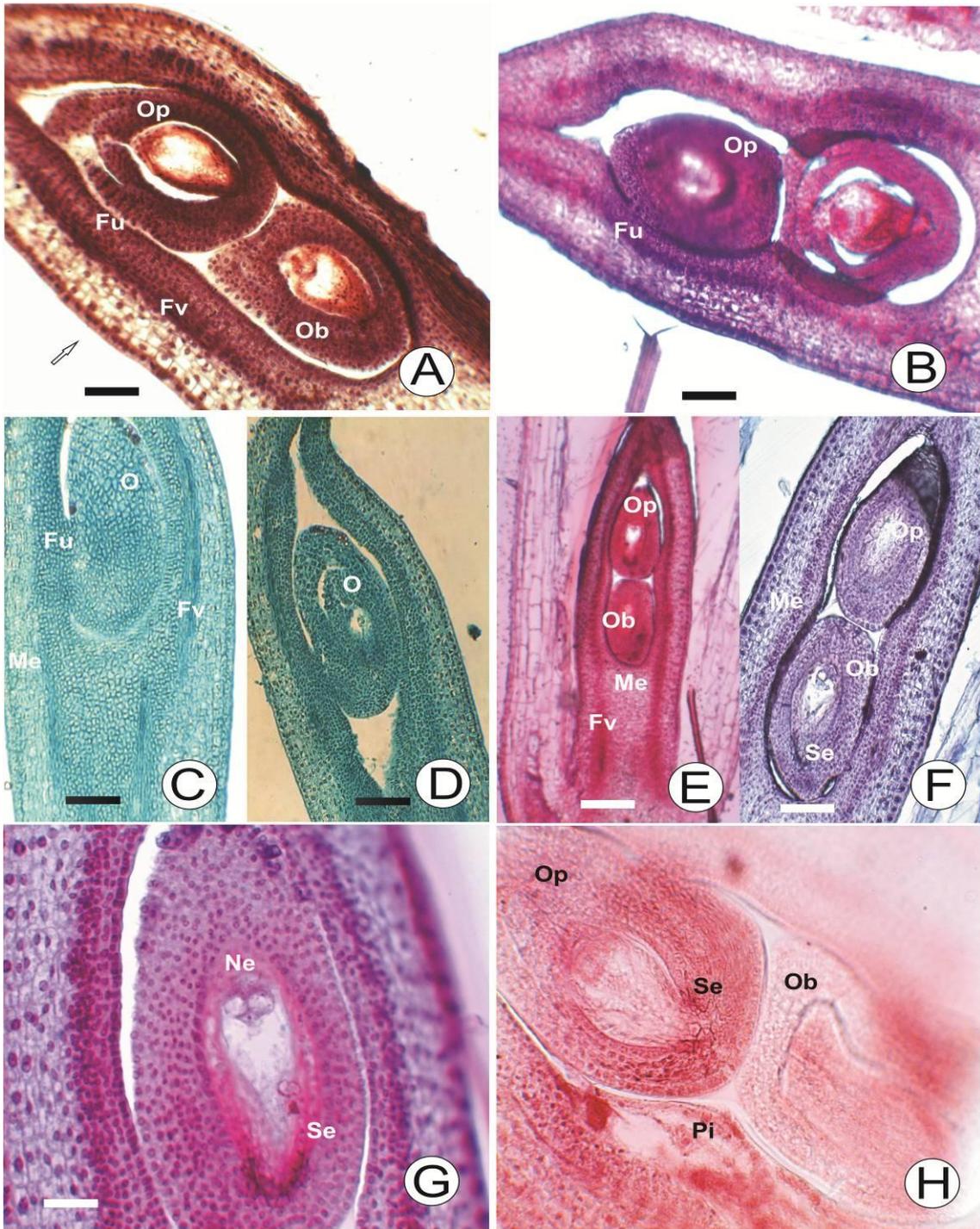


Figura 4- Corte longitudinal do ovário de *Arachis*, com um ou dois óvulos. Seção *Rhizomatosae* (A-B), seção *Procumbentes* (C-H). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. A- *Arachis nitida* Sv 3811. B- *A. nitida* Sv 3836. C- *Arachis lignosa* Sv 3808. D- *A. lignosa* Sv 3808. E- *Arachis pflugeae* V 14014. F- *A. pflugeae* V 14014. G- *A. pflugeae* V 14014. H- *Arachis subcoriacea* V 8941. **Legenda:** Fu: funículo do ovário; Fv: feixe vascular; Me: mesofilo; Ne: núcleos celulares do saco embrionário; Pi: início de projeção da camada celular que separa os dois lóculos; O: óvulo; Op: óvulo apical; Ob: óvulo basal; Seta: epiderme externa do ovário; Se: saco embrionário. **Escalas:** A, C e D: 1,6 mm; B: 1,3mm; E-F:1,5mm; G: 1,9mm; H: 1,3mm.

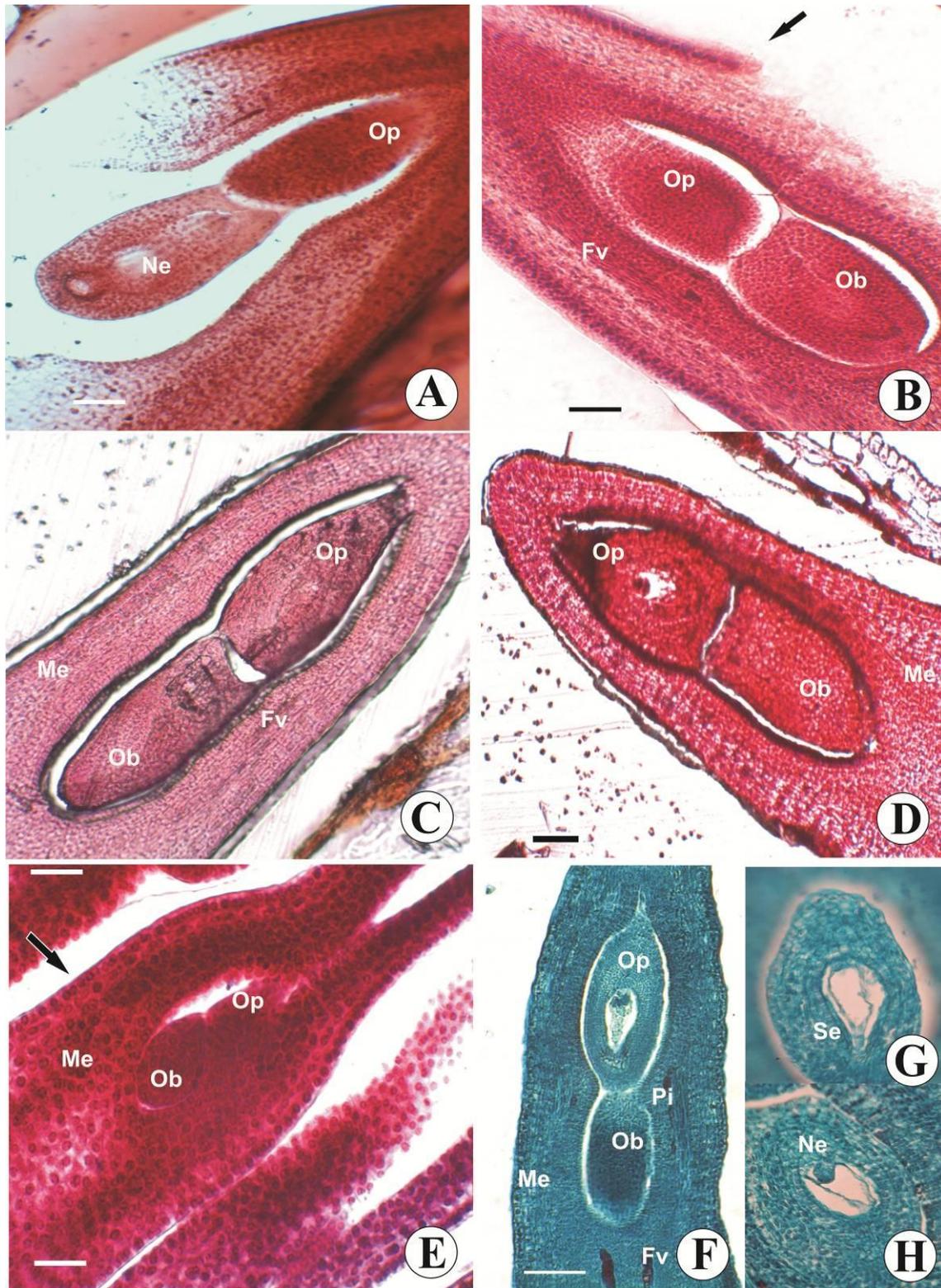


Figura 6- Corte longitudinal do ovário de *Arachis*, com dois óvulos. Seção *Extranervosae* (A-B) *Heteranthae* (C). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. A- *Arachis marginata* V 15250. B- *A. marginata* V 15250. C- *Arachis interrupta* V 13082. **Legenda:** Op: óvulo apical; Ob: óvulo basal; Me: mesofilo; Pi: início de projeção da camada celular que separa os dois lóculos; Seta: forma do ovário. Escalas: A e C: 0,8 m.; B: 0,9 mm.

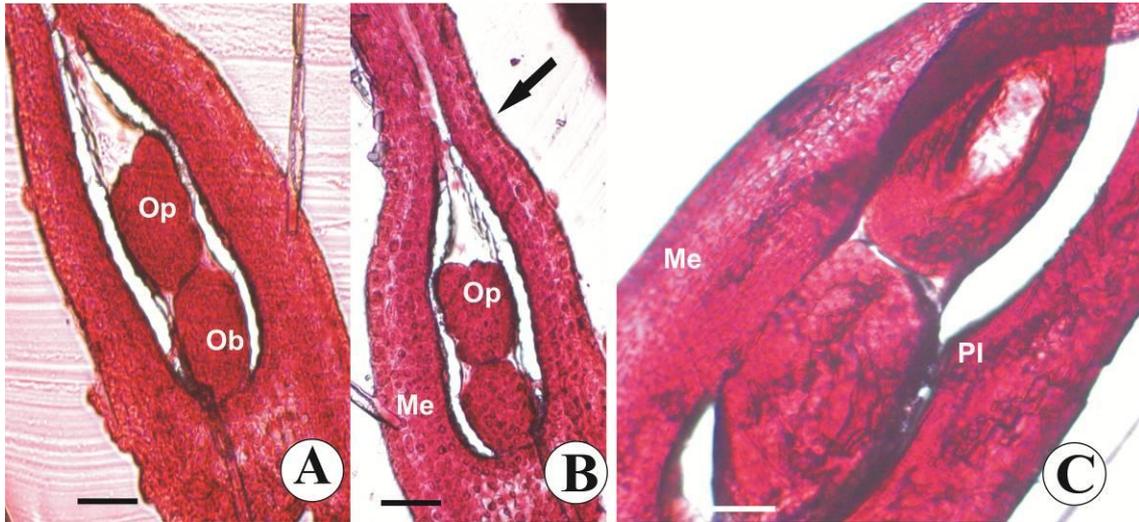


Figura 6- Corte longitudinal do ovário de *Arachis*, com dois óvulos. Seção *Extranervosae* (A-B) *Heteranthae* (C). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. A- *Arachis marginata* V 15250. B- *A. marginata* V 15250. C- *Arachis interrupta* V 13082. **Legenda:** Op: óvulo apical; Ob: óvulo basal; Me: mesofilo; Pi: início de projeção da camada celular que separa os dois lóculos; Seta: forma do ovário. **Escalas:** A e C: 0,8 m.; B: 0,9 mm.

Capítulo 3

Superfície estigmática de espécies de sete seções de *Arachis* L. (Fabaceae, Papilionoideae), com subsidio a taxonomia.

Superfície estigmática de espécies de sete seções de *Arachis* L. (Fabaceae, Papilionoideae), como subsidio à taxonomia.

Resumo

Relações entre pólen, estigma e estilete são essenciais na reprodução de angiospermas. Há pouca informação sobre tais relações no gênero *Arachis* em *Arachis*. Pesquisas anteriores associaram superfície estigmática, distribuição e densidade de tricomas, e eficiência da polinização, mas o número de espécies analisadas é baixo, frente à diversidade do gênero. Neste estudo, foram utilizadas 49 espécies, de sete seções taxonômicas, do Banco Ativo de Germoplasma de Espécies de *Arachis* da Embrapa-Cenargen, para observação da morfologia dos estigmas e eventuais peculiaridades. Os estigmas foram clarificados, corados, montados entre lâminas e lamínulas e fotografados. As espécies analisadas mostram formas diferentes de estigmas, compartilhadas entre seções. Em todas as seções estudadas, ocorre a presença de tricomas no estilete, de variados tamanhos e em distintos arranjos. Nas seções *Extranervosae* e *Heteranthae*, o estilete só tem tricomas adpressos, caráter compartilhado com uma espécie da seção *Rhizomatosae*. No presente estudo não foi confirmada associação entre a morfologia dos estigmas ao ciclo de vida das espécies do grupo.

Palavras chave: Amendoim, espécies silvestres, ciclo de vida, estigma, tricoma

Abstract

Pollen,-stigma and style relationships are essential in Angiosperm reproduction. There is little information on such relationships in *Arachis*. Previous studies associated stigmatic area, distribution and density of trichomes, and pollination efficiency, but the number of species is small, considering the diversity of the genus. In the present study, 49 species of seven taxonomic sections, from the Wild *Arachis* Genebank of Embrapa-Cenargen, Brasília, Brazil, were utilized for the observation of stigma morphology and eventual peculiarities. Stigmas were clarified, stained, mounted in slides with cover-slips and photographed. Species analysed show different shapes of stigmas, shared by distinct sections. In all sections studied, there are trichomes in the style, of varying sizes and in distinct arrangements. However, in *Extranervosae* and *Heteranthae*, the style shows only adpressed trichomes, a character shared with a single species of section *Rhizomatosae*. No relationship was found between life cycle and stigma morphology.

Keywords: Peanut, wild species, life cycle, stigma, trichome

Introdução

Arachis L. é um dos maiores gêneros herbáceos de Papilionoideae, com 80 espécies descritas, distribuídas no Brasil, Argentina, Paraguai, Bolívia e Uruguai, circunscritas em nove seções, sendo quatro destas de ocorrência exclusiva no Brasil (Krapovickas & Gregory 1994; Veiga *et al.* 2001; Valls & Simpson 2005).

Arachis abrange plantas anuais, bianuais ou perenes; eretas, apoiantes ou procumbentes; rizomatosas e estoloníferas; com estípulas parcialmente fundidas ao pecíolo, folhas trifolioladas ou quadrifolioladas, folíolos suborbiculares a linear-lanceolados, com tricomas curtos e adpressos. Suas espigas são axilares e paucifloras, dispostas ao longo dos ramos ou agrupadas na base da planta; o fruto subterrâneo possui um, dois ou três artículos, às vezes com até cinco sementes (Krapovickas & Gregory 1994; Tallury *et al.* 2005; Castro *et al.* 2007).

A reprodução destas plantas é sexuada, mas algumas espécies apresentam intensa propagação vegetativa por meio de estolões ou rizomas (Simpson *et al.* 1994). A principal espécie cultivada e usada amplamente em estudos até o momento é *A. hypogaea*, o amendoim, que é utilizado na alimentação humana e animal, devido ao alto teor protéico de suas sementes, e cultivado em quase todas as regiões tropicais e subtropicais (Sousa & Abranides 1958; Stalker 1997).

Arachis é a única leguminosa que tem frutos subterrâneos originados de flores aéreas. A flor é papilionada, com um longo hipanto tubuloso, tendo originalmente dez estames gamostêmones monadelfos, mas dois dos estames encontram-se reduzidos a estaminódios sem anteras, sendo um adaxial mediano e o outro contíguo, e os oito demais estames são férteis (Smith 1950). Há dois tipos de estames que se alternam no verticilo: um de filete mais longo e com antera oblonga, outro com filetes mais curto e antera oblata; há quatro estames de cada tipo.

Após a antese, o estilete ultrapassa as anteras, captando o pólen reunido no estigma. As anteras oblongas liberam o pólen primeiro, enquanto os estames menores abrem suas anteras oblatas e, por alongamento dos filetes, agem como um pistão que empurra para cima e libera os grãos de pólen, que assim alcançam o estigma (Periasamy & Sampooram 1984).

Diferenças na morfologia estigmática foram constatadas entre espécies de *Arachis*, ocorrendo estigmas com superfície ampla e sem tricomas, ou com superfícies reduzidas e

Tabela 1. Dados de procedência dos acessos utilizados nas análises da morfologia de estilete e estigmas de espécies de *Arachis* L.

tricomas longos, assim como formatos intermediários (Lu *et al.* 1990; Peñaloza 1995). A análise de Lu *et al.* (1990) só envolveu uma espécie perene da seção *Rhizomatosae* e espécies anuais e perenes da seção *Arachis*. Estes autores associaram os extremos morfológicos ao ciclo anual ou perene, mas Peñaloza (1995) demonstrou que, em *Arachis pintoii*, da seção *Caulorrhizae*, toda a graduação pode ocorrer. toda a graduação podem ocorrer em uma única espécie perene, no caso *A. pintoii* da seção *Caulorrhizae*. Não há dados, em literatura publicada, sobre a morfologia do estigma na seção *Heterantheae* cujas espécies são todas anuais, nem de grande parte das espécies perenes ou anuais da seção *Arachis* ou de espécies das seções remanescentes, todas elas perenes.

O objetivo deste estudo é caracterizar a morfologia estigmática de 49 espécies pertencentes a oito seções taxonômicas do gênero *Arachis*, a fim de verificar possíveis contribuições deste caráter à taxonomia do gênero.

Material e métodos

Foram analisadas flores frescas de 54 acessos, abrangendo 49 espécies de oito seções do gênero *Arachis* cultivadas no Banco Ativo de Germoplasma de espécies silvestres de *Arachis*, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Brasília, DF (Tabela 1). Os estigmas fixados em FPA (formalina, ácido propiônico e álcool etílico 50%) (Johansen 1940). Para os procedimentos foram utilizadas três flores frescas de cada espécie (N=3), clarificados em solução de hipoclorito de sódio 0,2 % e 0,5% por duas horas (metodologia adaptada de Shobe & Lersten 1967); posteriormente lavados em água destilada, processado em série etanólica, conservados em etanol 50% com azul de metileno 1% por, aproximadamente, 12 horas (metodologia adaptada de Kraus & Arduin 1997), após montados entre lâminas e lamínulas com verniz vitral (metodologia adaptada de Paiva *et al.* 2005), observados e fotografados em câmera Leica EC3 acoplada em microscópio eletrônico Zeiss, a 5V/500mA, no Laboratório de Anatomia e Fisiologia Vegetal da Universidade de Brasília. O número de estigmas analisados de cada acesso foi cinco (n=5). A nomenclatura utilizada nas diagnoses foi baseada em Radford *et al.* (1974).

Espécies	Dados: Local /Datas/ Coletores /N° do coletor
Seção <i>Arachis</i>	
<i>A. batizocoi</i> Krapov. & W.C.Greg.	Bolívia. Santa Cruz. Cordillera. Parapeti. 24/02/1958. Krapovickas (K 9484).
<i>A. correntina</i> (Burkart) Krapov. & W.C.Greg.	Argentina. Corrientes. 21/08/1935. Clos (Clos 5930).
<i>A. cruziana</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	Bolívia. San Jose de Chiquitos. D.E.Williams (Wi 1302).
<i>A. helodes</i> Martius ex Krapov. & Rigoni	Brasil, Mato Grosso, Poconé. 23/4/1995. J.F.M.Valls, C.E.Simpson, R.N.Pittman & G.P.Silva (V 13701).
<i>A. glandulifera</i> Stalker	Brasil Mato Grosso Porto Esperidião. 25/04/1995. J.F.M.Valls, C.E.Simpson, R.N.Pittman & G.P. Silva (V. 13738)
<i>A. kempff-mercadoi</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E. Simpson	Bolívia. Santa Cruz de la Sierra. 11/04/92. J.F.M.Valls (V 13250).
<i>A. krapovickasii</i> C.E.Simpson, D.E.Williams, Valls & I.G.Vargas	Bolívia. San Jose de Chiquitos. D.E.Williams; C.E.Simpson & G.Vargas (Wi 1291).
<i>A. Kuhlmannii</i> Krapov. & W.C.Greg	Brasil, Mato Grosso. Cáceres. 25/10/1985. J.F.M.Valls, A.Pott & L.B.Bianchetti (V 9375).
<i>A. linearifolia</i> Valls, Krapov. & C.E. Simpson	Brasil. Mato Grosso. Santo Antonio do Leverger. 2/5/1985. J.F.M.Valls, A.Pott & L.B.Bianchetti (V 9401).
<i>A. magna</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	Brasil. Mato Grosso. Vila Bela S. Trindade. 26/4/1995. J.F.M.Valls, C.E.Simpson, R.N.Pittman (V 13751).
<i>A. microsperma</i> Krapov., W.C.Greg. & Valls.	Brasil. Mato Grosso do Sul. Porto Murinho 2/5/1996. J.F.M.Valls, J.P.Moss, E.A.Pizarro & W.L.Werneck (V 14031; V 14042).
<i>A. microsperma</i>	Paraguai. San Pedro. San Pedro. G.P.Silva, E.A.Pizarro & R.Hein (Sv 3837).
<i>A. palustris</i> Krapov., W.C.Greg. & Valls	Brasil, Tocantins. Filadélfia. 19/5/1991. J.F.M.Valls, R.N.Pittman & G.P.Silva. (V 13023).
<i>A. simpsonii</i> Krapov. & W.C.Greg.	Bolívia. San Matías. J.F.M.Valls, C.E.Simpson, R.N.Pittman & G.P.Silva (V 13728).
<i>A. schininii</i> Krapov., Valls & C.E.Simpson	Paraguai. Amambay. Bella Vista. 8/5/ 19981. J.F.M.Valls, C.E. Simpson & W.L.Werneck, (V 9923).
<i>A. stenosperma</i> Krapov. & W.C.Greg.	Brasil. Mato Grosso. Santo Antonio do Leverger. 3/6/1985. J.F.M.Valls, A.Krapovickas, C.E.Simpson & G.P.Silva. (V 9017).
<i>A. valida</i> Krapov. & W.C.Greg.	Brasil. Mato Grosso do Sul. Corumbá. 13/5/1994 J.F.M.Valls, R.C.Oliveira, A.K.Singh & G.P.Silva (V 13514).
<i>A. williamsii</i> Krapov. & W.C.Greg	Bolívia. Trinidad. D.E. Williams, D.Claure (Wi 1118).
Seção <i>Caulorrhizae</i> Krapov. & W.C.Greg	
<i>A. pintoii</i> Krapov. & W.C.Greg	Brasil. Goiás. Formosa/Fazenda Genipapo. 12/5/1982. J.F.M.Valls, C.E.Simpson, W.L.Werneck & J.M.Santo. (V 6791-wf).
<i>A. pintoii</i>	Brasil. Bahia. Santa Maria da Vitória. 08/5/1982. J.F.M.Valls, C.E.Simpson & W.L.Werneck (V 6784).
<i>A. pintoii</i>	Brasil. Bahia. Cruz das Almas. Gregory & Krapovickas (GK 12787).
Seção <i>Rhizomatosae</i> Krapov. & W.C.Greg.	
<i>A. burkartii</i> Handro	Brasil. Rio Grande do Sul. Pantano Grande. 10/3/2008. J.F.M. Valls, G.B.Ceolin & C.M.G.Pelegrin (V 15262).
<i>A. glabrata</i> Benth.	Brasil. Mato Grosso. Araguaiana. 01/5/1995. J.F.M.Valls, C.E.Simpson, R.N.Pittman & W.L.Werneck. (V 13798).
<i>A. nitida</i> Valls, Krapov. & C.E.Simpson	Paraguai. Rio Aquidaban. G.P.Silva, E.A.Pizarro & R.Hein. 04/10/1997. (Sv 3836).
Continuação tabela 1	
Espécies	Dados: Local /Datas/ Coletores /N° do coletor

Seção *Erectoides* Krapov. & W.C.Greg.

- A. archeri* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 17/5/1984. J.F.M.Valls, V.R.Rao, M.A.N.Gerin & G.P.Silva. (V 7614).
- A. benthamii* Handro Brasil. Mato Grosso do Sul. Camapuã. 23/5/2008. J.F.M.Valls, A.R.Custodio & C.H.Rocha (V 15316).
- A. benthamii* Brasil. Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 13/5/2009. J.F.M.Valls, A.Pott, A.Guglieri, F.J.M.Caporal & G.Damasceno Jr. (V 15416).
- A. cryptopotamica* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Mato Grosso do Sul. Rio Verde de Mato Grosso. 23/05/2005. J. F. M.Valls & C.E.Simpson (V 15109).
- A. douradiana* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Mato Grosso do Sul. Dourados. Ponta Porã. 05/5/ 1996. J.F.M.Valls, J.P.Moss, E.A.Pizarro & W.L.Werneck. (V 14067).
- A. hermannii* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Mato Grosso do Sul. Aquidauana. 29/10/1986 J.F.M.Valls, A.Pott, L.Jank & G.P.Silva. (V 10396).
- A. major* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Mato Grosso do Sul. Aquidauana. 29/10/1985. J.F.M.Valls, A.Pott & L.B.Bianchetti. (V 9468).
- A. martii* Handro Brasil. Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 13/11/2009. J.F.M.Valls, A.Pott, A.Guglieri, F.J.M.Caporal & G.Damasceno Jr. (V 15413).
- A. oteroi* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Mato Grosso do Sul. São Gabriel do Oeste. 15/4/1984. J.F.M.Valls, V.R.Rao, M.A.N.Gerin & G.P.Silva. (V 7599).
- A. paraguariensis* Chodat & Hassl. Brasil. Mato Grosso do Sul. Porto Murtinho. 16/5/1995. J.F.M.Valls, R.C.Oliveira, A.K.Singh & G.P.Silva (V 13556).

Seção *Extranervosae* Krapov. & W.C.Greg.

- A. burchellii* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Tocantins. Colinas. 01/04/1998. G.P.Silva, L.P.T.J.A.Coelho, J.F.M.Valls (Sv 3911).
- A. burchellii* Brasil. Tocantins. Araguaína. 01/04/1998. G.P.Silva & A.B.Sampaio (Sv 3914).
- A. lutescens* Krapov. & Rigoni Brasil. Mato Grosso. Várzea Grande. 22/8/1981. J.F.M.Valls, C.E.Simpson & A.Gripp (V 6332).
- A. macedoi* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Goiás. Monte Alegre de Goiás. 09/6/1986. J.F.M.Valls, C.E.Simpson, R.N Pittman, D.E.Williams & G.P.Silva, (V 13286).
- A. marginata* Gardner Brasil. Tocantins. Ponte Alta do Bom Jesus. 31/1/2008. J.F.M.Valls, A.M.Almeida & J.R.V.P.Silva. (V 15248).
- A. prostrata* Benth Brasil. Tocantins. Ponte Alta do Bom Jesus. 17/03/1982. J.F.M.Valls, A.Krapovickas, V.R.Rao & G.P.Silva (V 6648).
- A. retusa* Krapov., W.C.Greg. & Valls Brasil. Goiás. Terezina de Goiás. 10/5/1991. J.F.M.Valls, R.N.Pittman & G.P.Silva (V 12883).
- A. submarginata* Valls, Krapov. & C.E.Simpson Brasil. Mato Grosso. Ribeirão Cascalheira. 19/10/2004. J.F.M.Valls, A.R.Custodio & G.P.Silva (V 15029).

***Heteranthae* Krapov. & W.C.Greg**

- A. dardani* Krapov. & W.C.Greg. Brasil. Goiás. Alvorada do Norte. 01/2/2008. J.F.M.Valls, A.M.Almeida & J.R.V.P.Silva (V 15253).
- A. dardani* Brasil. Bahia. Barreiras. 09/12/2008. Rever os coletores. Esse número é do Valls com a Alice e João Renato G.P.Silva, A.A.Santos & G.A.Moreira (V 15247).
- A. interrupta* Valls & C.E.Simpson Brasil. Minas Gerais. Monte Azul. 31/5/1991 J.F.M.Valls, E.A.Pizarro, L.F.Freitas & G.P.Silva. (V 13082).
- A. sylvestris* (A. Chev.) A.Chev. Brasil. Maranhão. Estreito. G.P.Silva, A.A.Santos & G.A.Moreira (Sv 13900).
- A. pusilla* Benth. Brasil. Bahia. Riachão das Neves. 25/5/2006. J.F.M.Valls, G.H.Rua & A.R.Custodio (V 15190).

Continuação tabela 1

Espécies **Dados: Local /Datas/ Coletores /n° de coletor**

Seção *Procumbentes* Krapov. & W.C.Greg.

<i>A. appressipila</i> Krapov. & W.C.Greg.	Brasil. Mato Grosso do Sul. Corumbá. 10/5/1985. J.F.M.Valls, A.Pott & L.B.Bianchetti (V 9060).
<i>A. hassleri</i> Krapov., Valls & C.E.Simpson	Paraguai. Concepción. G.P.Silva, J.F.M.Valls (Sv 3818).
<i>A. kretschmeri</i> Krapov. & W.C.Greg.	Brasil. Mato Grosso do Sul. Anastácio. 25/3/2001. J.F.M.Valls, R.C.Oliveira, M.D.Moraes & G.P.Silva. (acesso V 14555).
<i>A. lignosa</i> (Chodat & Hassl.) Krapov. & W.C.Greg.	Paraguai. G.P.Silva, E.A.Pizarro & R.Hein (Sv 3808).
<i>A. matiensis</i> Krapov., W.C.Greg. & C.E.Simpson	Brasil. Mato Grosso. Cuiabá. 20/08/1981. J.F.M.Valls, C.E.Simpson & A.Gripp. (V 6324).
<i>A. matiensis vel affinis</i>	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. 29/5/1985. J.F.M.Valls, A.Krapovickas, C.E.Simpson & G.P.Silva. (V 8910).
<i>A. pflugeae</i> C.E.Simpson, Krapov. & Valls	Brasil. Mato Grosso do Sul. Porto Murtinho. 18/05/ 1994. J.F.M.Valls, R.C.Oliveira, A.K.Singh & G.P.Silva (V 13589).
<i>A. subcoriacea</i> Krapov. & W.C.Greg.	Brasil. Mato Grosso. Cáceres. 30/5/1985. J.F.M.Valls, A.Krapovickas, C.E.Simpson & G.P.Silva. (V 8941).

Seção *Triseminatae* Krapov. & W.C. Greg.

<i>A. triseminata</i> Krapov. & W.C. Greg	Brasil. Minas Gerais. Janaúba. 30/05/1991. J.F.M.Valls, E.A. Pizarro, L.F. Freitas & G.P. Silva. (V 13080)
---	--

Resultados

As flores de *Arachis* são zigomorfas e apresentam hipanto muito desenvolvido (Krapovickas & Gregory 1994); as pétalas que formam a corola podem ser de várias cores: creme, amarelo, amarelo-limão, laranja ou laranja-escuro; as sépalas do cálice bilabiado formam o longo hipanto que em uma mesma espécie pode variar quanto à coloração, de verde a rubro, ou com tonalidades intermediárias (Costa 2012, capítulo 1).

Nos 54 acessos das 49 espécies de *Arachis* foi verificada a presença ou ausência de tricomas que revestem o estilete em seu terço superior, e podem ter mais de 0,01 mm de comprimento, ou estarem adpressos em algumas espécies (Tabela 2 e 3).

Os comprimentos e a forma dos arranjos dos tricomas no estilete e no bordo dos estigmas, descritos nas tabelas 2 e 3; que também mostra as diferenças entre as formas, comprimentos e ou arranjos que são verificados entre todas as espécies.

O estigma pode se bilobado, truncado, arredondado, depresso (semi globoso), mas mostra tricomas de tamanhos variados (Tabela 2 e 3). A superfície estigmática em *A. cruziana* (Figura 2C), *A. helodes* (Figura 2E), *A. Krapovickasii* (Figura 3A), *A. kuhlmannii* (Figura 3B), *A. magna* (Figura 3D), *A. microsperma* (Figura 3E), *A. simpsonii* (Figura 4A), *A. stenosperma*, *A. valida* (Figura 3C), *A. magna* (Figura 3D), *A. williamsii* (Figura 4E) da seção *Arachis*; *A. pintoii* (Figuras 4F, 5A e 5B) da seção *Caulorrhizae*; *A. benthamii* (Figura 5D), *A. douradiana* (Figura 5F), *A. hermanii* (Figura 6A), *A. major* (Figura 6B), *A. oteroi* (Figura 6C), *A. paraguariensis* (Figura 6D) da seção *Erectoides*; *A. burchelli* (Figura 6E),

A. lutescens (Figura 6F), *A. macedoi* (Figura 7A), *A. marginata* (Figura 7B), *A. prostrata* (Figura 7C), *A. submarginata* (Figura 7D) da seção *Extranervosae*; *A. dardani* (Figura 7E) *A. interrupta* (Figura 7F), *A. pusilla* (Figura 8A), *A. sylvestris* (Figura 8B) da seção *Heteranthae*; *A. lignosa* (Figura 8E), *A. matiensis* (Figura 8F), *A. pflugeae* (Figura 8G e H), *A. subcoriacea* (Figura 9A) da seção *Procumbentes*; *A. burkartii* (Figura 9B), *A. nitida* (Figura 9E) da seção *Rhizomatosae*; *A. triseminata* (Figura 9E) da seção *Triseminatae* á revestida por papilas (Tabela 3). Os grãos de pólen aderem ao estigma (Figura 1A-G) ou mesmo aos tricomas do estilete (Figura 1) estrela vermelha. (rever a questão da abreviatura de figura e tabela)

Na seção *Arachis*, *A. batizocoi* (Figura 2A; Tabela 3) *A. cruziana* (Figura 2B; Tabela 3) e *A. linearifolia* (Figura 3C; Tabela 3) possuem estigma truncado, sem presença de papilas na cavidade estigmática (Figura 2A, Tabela 3).

Em *A. correntina* (Figura 2B, Tabela 3), *A. glandulifera* (Figura 2D; Tabela 3), *A. kempff-mercadoi*, (Figura 2F, Tabela 3), *A. krapovickasii* (Figura 3A, Tabela 3), *A. magna* (Figura 3D; Tabela 3), *A. microsperma* (Figura 3D; Tabela 3), *A. simpsonii* (Figura 4A, Tabela 3), *A. valida*, *A. schininii* (Figura 4B; Tabela 3), *A. stenosperma* (Figura 4C; Tabela 3), e *A. williamsii* (Figura 4D; Tabela 3), o estigma é bilobado e com papilas na cavidade estigmática, sendo estas papilas ausentes somente em *A. schininii* (Figura 8B, Tabela 2 e 3).

Na seção *Caulorrhizae*, *A. pintoii* (Figs. 4F, 5A e 5B; Tabela 3), tem estigma bilobado com presença de papilas na cavidade estigmática. Estudos anteriores desta seção (Peñaloza 1995) cobriu *A. pintoii* e *A. repens*, mostrando ocorrência de toda a gama de variação quanto à forma apresentada no arranjo dos tricomas e na forma do estigma, pode ocorrer em diferentes acessos de uma única espécie, como o apresentado pela primeira espécie.

Das oito espécies analisadas na seção *Erectoides* o estigma é do tipo bilobado em seis delas (Figs. 5C- F, 6C; Tabela 3), sendo depresso somente *A. major* e *A. paraguariensis* (Figs. 6B, 6D; Tabela 3), com papilas presentes em todas.

Em *A. burchellii*, *A. macedoi*, *A. prostrata*, espécies da seção *Extranervosae* cuja as espécies possuem linhas rubras em sua face frontal, o estigma é depresso (Figs. 6E, 7A, 7C; Tabela 3); em *A. lutescens* (Figura 6F, Tabela 3), e *A. marginata* (Figura 6D, Tabela 3), o estigma é truncado. Já em *A. retusa* o estigma é arredondado; em *A. submarginata* (Figura 7D; Tabela 3) o estigma bilobado, com papilas presentes na cavidade estigmática.

Quanto a seção *Heteranthae*, que agrupa espécies onde o estandarte possui estrias rubras nas faces ventral e dorsal, *A. dardani*. (Figura 7E; Tabela 3) tem estigma bilobado e sem papilas, estando estas presentes nas três espécies que seguem, na mesma seção. O estigma é arredondado em *A. interrupta*; e depresso em *A. pusilla* (Figura 8A; Tabela 3) e *A. sylvestris* (Figura 8B; Tabela 3).

Na seção *Procumbentes* somente *A. appressipila* tem estigma truncado (Figura 8C; Tabela 3). O estigma é depresso em *A. matiensis* (Figura 8F; Tabela 3); sendo bilobado em *A. hassleri* (Figura 8C; Tabela 3), *A. kretschmeri*, *A. lignosa* (Figura 8E; Tabela 3), *A. pflugeae*, (Figura 8G-H; Tabela 3) e *A. subcoriacea*,. (Figura 9A; Tabela 3).

O estigma é depresso nas três espécies analisadas da seção *Rhizomatosae* (Figura 9B-E, Tabela 3), e na única espécie da seção *Triseminatae* (Figura 9F, Tabela 3).

Neste trabalho verificamos, que as seções *Extranervosae*, (Tabela 1) e *Heteranthae*, (Tabelas 2 e 3), as duas com maior variação no tipo de estigma compartilham também com *Triseminatae* uma característica peculiar do estilete. As espécies desta seção possuem estilete com tricomas adpressos, em toda a sua extensão; e esses tricomas só aparecem no ápice dos estigmas (Tabela 3; Figuras. 6E-F, 7A-F, 8A-B). É interessante observar que este mesmo atributo ocorre em *A. burkartii*, diferenciando esta espécie diplóide de tetraplóide da seção *Rhizomatozae* distinção esta que vem sendo crescentemente observada à luz de parâmetros variados, como em análises citológicas (Ortiz 2011), e moleculares (Nóbile 2004; Angelici 2008) e de cruzabilidade (Gregory & Gregory 1979).

Discussão

Verifica-se que não foi encontrado um padrão único para a forma dos estigmas, ressalva à cavidade estigmática no ápice do estigma, que é livre e tem papilas em maior ou menor densidade, o que também não se diferenciou entre seções ou pelas espécies serem anuais ou perenes. A variação de gradação (dimensão dos tricomas) ou do modo em que estão distribuídos ao longo do estilete, ocorre em todas as seções em que mais de uma espécie foi analisada. O arranjo dos estigmas, a presença de tricomas e papilas ou o tamanho diferenciado dos tricomas no bordo destes estigmas, bem como sua densidade também não estão relacionados aos ciclos anual ou perene das espécies, como foi citado por Penaloza (1995).

Porém o caráter de estigma exclusivamente depresso é compartilhado pelas espécies analisadas das seções *Rhizomatosae* e *Triseminatae*, ambas perenes.

Em algumas espécies foram observados aglomerados de grãos de pólen nos ápices dos estigmas, e em espécies perenes como *A. paraguariensis* (Figura 1D), o ápice é recoberto por poucos tricomas curtos, no entanto, sobre estes, foram encontrados grãos de pólen germinando e formando tubos polínicos. Para Ortiz & Marthins (1967) tanto o estigma quanto o estilete são estruturas especializadas com funções semelhantes, porém, com diferenças morfológicas, mas a confirmação desta similaridade funcional em *Arachis* exige mais pesquisas.

Tardivo & Rodrigues (1998) observam que estas diferenças podem se refletir no aumento da superfície receptiva em certas espécies tamanho da superfície estigmática nas espécies. Whitehouse (1950) cita que a morfologia do estigma e dos estiletos pode estar relacionada ao modo de polinização e, portanto, que há probabilidade de que estiletos longos facilitem a polinização por insetos em algumas espécies.

Segundo Edlund *et al.* (2004) as superfícies ornamentadas das estruturas reprodutivas masculinas e femininas nas flores há muito tem chamado atenção para sua variedade e o seu significado evolutivo. Estas estruturas e as moléculas envolvidas nas interações sexuais trazem diversas características evolutivas por sua variedade e funções diversificadas como: proteger os grãos de pólen e o estigma do ambiente, capturar pólen, promovendo a hidratação, permitem a germinação e a entrada de tubos polínicos adequados para o estigma e sua orientação para o crescimento até o ovário.

Estas variações na concentração e no volume dos tricomas em espécies distintas merecem melhores observações, pois dentro de outros gêneros já estudados com em Bromeliaceae (Moreira *et al.* 2005), este fator tem importância na diferenciação das espécies e vem sendo usado na filogenia dos grupos.

Hodgkin *et al.* (1988) citam em seu trabalho que as famílias Asteraceae, Brassicaceae, Gramineae e Papaveraceae, consideradas evolutivamente mais derivadas, são classificadas como tendo estigmas secos e mostraram serem mais eficientes na rejeição e agentes patogênicos e tubos polínicos incompatíveis com a superfície de seus estigmas.

O gênero *Arachis* possui estigma do tipo seco, caráter já descrito por Laskhmi & Shivanna (1986), Lu *et al.* (1990). Porém, a morfologia apresentada entre as espécies, a densidade e o tamanho dos tricomas é variada e a existência de diferenças na forma dentro de um mesmo grupo ou dentro das seções deve ser considerada.

Lu *et al.* (1990) associaram extremos morfológicos ou seja, que a quantidade e densidade de tricomas presente no bordo dos estigmas das espécies por eles avaliadas está

relacionada ao ciclo anual ou perene, e que isto interfere na produção de frutos. No entanto, Peñaloza (1995) mostrou que toda a gradação pode ocorrer entre diferentes acessos de uma única espécie (*A. pintoï*), apesar de poder estar associada à maior ou menor prolificidade, não se associa aos ciclos. A análise de Lu *et al.* (1990) só envolveu uma espécie perene da seção *Rhizomatosae*, e espécies perenes e anuais da seção *Arachis*.

O que pode ser observado com as espécies utilizadas neste estudo é que o ciclo anual ou perene não está associado à quantidade ou densidade de tricomas, ou a seus arranjos, uma vez que essa pode variar dentro de uma mesma espécie, como já foi descrito em *A. pintoï* (Peñaloza 1995).

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade de Brasília pela bolsa de doutorado concedida à primeira autora; e à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia pelo uso dos laboratórios e telados, às técnicas dos laboratórios da UnB e do Cenargen e aos revisores que enriqueceram o conteúdo deste artigo.

Referências Bibliográficas

- ANGELICI, C.M.L.C.D.; HOSHINO, A.A.; NÓBILE, P.M.; PALMIERI, D.A.; VALLS, J.F.M.; GIMENES, M.A.; LOPES, C.R. 2008. Genetic diversity in section *Rhizomatosae* of the genus *Arachis* (Fabaceae) based on microsatellite markers. *Genetics and Molecular Biology*, 31:79-88.
- CASTRO, C.M.; WAGNER, C.M.; VALLS, J.F.M.; KARIA, C.T. 2007. Morphological Characters With Potential Use As Varietal Descriptors In *Arachis Pintoï*. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 7: 279-287,
- EDLUND, A.F.; SWANSON, R. PREUSS, D. 2004. Pollen and stigma structure and function: the role of diversity in pollination. *The Plant Cell* 16 (Supl): 84–97.
- GREGORY, M. P.; GREGORY, W. C. 1979. Exotic germplasm of *Arachis* L. interspecific hybrids. *Journal of Heredity*, Raleigh, 70: 185-193.
- HODGKIN, T.; LYON, G.D.; DICKINSON, H.G.; 1988. Recognition in flowering plants: a comparison of the *Brassica* self-incompatibility system and plant pathogen interactions. *New Phytologist* 110: 557-569.
- JOHANSEN, D.A. *Plant microtechnique*. New York: McGraw Hill Book. 523p. 1940

- KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W.C. 1994. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). *Bonplandia* 8(1-4): 1-186.
- KRAUS, J.E.; ARDUIN, M. 1997. Manual básico de métodos em morfologia vegetal. EDUR, Seropédica.
- LASKHMI, K.V., SHIVANNA, K. R. 1986. Structure and cytochemistry of the pistil in *Arachis hypogaea* Proceedings of the Indian Academy of Sciences. Plant Sciences. 95: 357-363
- LU, J.; MAYER, A.; PICKERSGILL, B. 1990. Stigma morphology and pollination in *Arachis* (Leguminosae). *Annals of Botany*. 76: 73-82.
- MARTIN, F.W. ORTIZ, S. 1967. *Anatomy of the stigmas and styles of sweet potato*. *New Phytologist*. 66: 109-113.
- MOREIRA, B.A.; CRUZ-BARRO, M.A.V.; WANDERLEY, M. G.L. 2005. Morfologia polínica de algumas espécies dos gêneros *Neoregelia* L.B.Sm. e *Nidularium* Lem. (Bromeliaceae) do Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 19 (1): 61-70.
- ORTIZ; A. SEIJO, J. G.; FERNÁNDEZ, A.; LAVIA, G.I. 2011. Meiotic behavior and pollen viability of tetraploid *Arachis glabrata* and *A. nitida* species (Section *Rhizomatosae*, Leguminosae): implications concerning their polyploid nature and seed set production. *Plant Systematics and Evolution* 292 (1-2): 73-83. *source Crop*. 51: 299-307.
- PAIVA, J.G.A.; FANK-DE-CARVALHO, S.M.; MAGALHÃES, M.P.; GRACIANO-RIBEIRO, D. 2006. Verniz vitral incolor 500®: uma alternativa de meio de montagem economicamente viável. *Acta Botânica Brasilica* 20: 257-264.
- PEÑALOZA, A.P.S. 1995 *Caracterização dos componentes biológicos da produção de sementes de Arachis pintoii* Krapov. & W.C. Greg. (Leguminosae). Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias. Universidade de Brasília, Brasília-DF.
- PERIASAMY, K.; SAMPOORNAM, C. 1984. 1984. Studies on the hypanthial tube, androecium and pollination in *Arachis hypogaea* L. *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*, 58: 403-411.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R., BELL, C.R. 1974. *Vascular plant systematics*. New York. Harper & Row. 891p.
- SHOBE, W.R. & LERSTEN, N.R. 1967. A technique for clearing and staining gymnosperm leaves. *Botanical Gazette* 127(2): 150-52.

- SIMPSON, C.E.; VALLS, J.F.M.; MILLES, J.W. 1994. Reproductive biology and the potential for genetic recombination in *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C., HARDY, B. (ed.) *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Chapter. 14: 43-52.
- SMITH, B.W. 1950. *Arachis hypogaea*: aerial flower and subterranean fruit. *American Journal of Botany* 37: 802-814.
- STALKER, H.T. 1997. Peanut (*Arachis hypogaea* L.) *Field Crops Research* 53: 205-217.
- SOUSA, O.F.; ABRAMIDES, E. 1958. Ensaio de variedades de amendoim. *Bragantia* 12 (10-12): 349-358.
- TALLURY, S.P.; HILU, K.W.; MILLA, S.R.; FRIEND, S.A.; ALSAGHIR, M.; STALKER, H.T.; QUANDT, D. 2005. Genomic affinities in *Arachis* section *Arachis* (Fabaceae): molecular and cytogenetic evidence. *Theoretical and Applied Genetics* 111:1229–1237.
- TARDIVO, R.C.; RODRIGUES, W.A. 1998. Pólen e estigma das espécies de *Nidularium* Leme e *Canistrum* E. Morren (Bromeliaceae) ocorrentes no Estado do Paraná. *Biotemas* 11(1): 7-16.
- VEIGA, R.F.A.; QUEIROZ-VOLTAN, B.R.; VALLS, J.F.M.; FÁVERO, A.P. BARBOSA, W. 2001. Caracterização Morfológica de Acessos de Germoplasma de quatro espécies Brasileiras de Amendoim-Silvestre. *Bragantia*. 60: 167-176.
- VALLS, J.F.M. & SIMPSON. 2005. New species of *Arachis* (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. *Bonplandia*. 14: 35-65.
- WHITEHOUSE, H. L. K. 1951. Multiple allelomorph incompatibility of pollen and styles in the evolution of the angiosperms. *Annals of Botanical*. 14: 198-216

Tabela 2- Morfologia do estilete das Espécies estudadas em oito seções do gênero *Arachis* L. * P- presente; A- ausente

Características								
Estilete								
Seção/Espécies	Coletor/acesso	Tricomas	Superfície com tricomas	Tipos	Comprimento dos tricomas(mm)	Distribuição dos tricomas	Sazonalidade	Foto
<i>Arachis</i>								
<i>A. batizocoi</i>	K 9484	P	1,00-1,10	hirsuto	0,08-1,40	laterais alinhados	anual	2A
<i>A. correntina</i>	Clos 5730	P	2,00-2,06	hirsuto	0,10-1,18	laterais alinhados	perene	2B
<i>A. cruziana</i>	Wi 1302	P	1,70	tomentoso	0,20-1,50	circundando	anual	2C
<i>A. glandulifera</i>	V 13738	P		tomentoso	0,10-2,04	em três faces	anual	2D
<i>A. helodes</i>	V 13701	P	1,51-1,60	hirsuto	0,006-1,20	laterais alinhados	perene	2E
<i>A. kempff-mercadoid</i>	V 13250	P	2,20	denso-tomenso	0,80-1,50	em três faces	perene	2F
<i>A. krapovickasii</i>	Wi 1291	P	1,40-1,43	hirsuto	0,60-1,80	em três faces	anual	3A
<i>A. kuhlmannii</i>	V 9375	P	1,65-1,90	hirsuto	0,29-0,50	laterais alinhados	perene	3B
<i>A. linearifolia</i>	V 9401	P	1,99-2,30	hirsuto	0,16-0,56	laterais alinhados	perene	3C
<i>A. magna</i>	V 13751	P	1,78	hirsuto	0,060	laterais	anual	3D
<i>A. microsperma</i>	V 14031	P	1,90	hirsuto	0,60-1,40	circundando	perene	3E
<i>A. palustris</i>	V 13023	P	1,90	tomentoso	0,30-1,30	circundando	anual	3F
<i>A. simpsonii</i>	V 13728	P	1,96	tomentoso	0,28-1,40	circundando	perene	4A
<i>A. schinonii</i>	V 9923	P	2,00	hirsuto	0,12-0,40	em três faces	anual	4B
<i>A. stenosperma</i>	V 9017	P	1,50-1,58	hirsuto	0,10-0,38	laterais alinhados	anual	4C
<i>A. valida</i>	V 13514	P	1,80	hirsuto	0,07-0,045	laterais-alinhados	anual	4D
<i>A. williamsii</i>	Wi 1118	P	1,60	hirsuto	0,030-1,040	em três faces	anual	4E
<i>Caulorrhizae</i>								
<i>A. pintoii</i>	V 6791	P	0,92-0,93	hirsuto	0,050-1,30	laterais alinhados	perene	4F
<i>A. pintoii</i>	V 6784	P	0,70-0,77	tomentoso	0,03-0,70	laterais alinhados	perene	5A
<i>A. pintoii</i>	GK 12787	P	1,20-1,27	tomentoso	0,004-2,00	em três faces	perene	5B

Características								
Estilete								
Seção/Espécies	Coletor/acesso	Tricomas	Superfície com tricomas	Tipos	Comprimento dos tricomas(mm)	Distribuição dos tricomas	Sazonalidade	Foto
<i>Erectoides</i>								
<i>A. archeri</i>	V 7614	P	1,70-1,76	tomentoso	0,003-0,30	circundando	perene	5C
<i>A. benthamii</i>	V 15316	P	2,60	tomentoso	0,012-0,70	circundando	perene	5D
<i>A. benthamii</i>	V 15416	P	2,59	tomentoso	0,011-0,070	circundando	perene	5D
<i>A. cryptopotamica</i>	V 15109	P	1,20-1,55	tomentoso	0,011-0,36	laterais em tufos	perene	5E
<i>A. douradiana</i>	V 14067	P	0,70	tomentoso	0,30-0,80	circundando	perene	5F
<i>A. hermannii</i>	V 10396	P	1,09-1,12	tomentoso	0,06-0,44	laterais em tufos	perene	6A
<i>A. major</i>	V 9468	P	1,28-1,30	denso-tomentoso	0,10-0,44	circundando	perene	6B
<i>A. oteroi</i>	V 7599	P	0,93-0,95	denso-tomentoso	0,06-1,79	circundando	perene	6C
<i>A. paraguariensis</i>	V 13556	P	0,92-1,05	tomentoso	0,08-0,23	circundando	perene	6D
<i>Extranervosae</i>								
<i>A. burchellii</i>	Sv 3411	A	0,00	adpressos	0	adpresso	perene	6E
<i>A. burchellii</i>	Sv 3914	A	0,00	adpressos	0	adpresso	perene	6E
<i>A. lutescens</i>	V 6332	A	0,00	adpressos	0	adpresso	perene	6F
<i>A. macedoi</i>	V 13286	A	0,00	adpressos	0	adpresso	perene	7A
<i>A. marginata</i>	V 15248	A	0,00	adpressos	0	adpresso	perene	7B
<i>A. prostata</i>	V 6648	A	0,00	adpressos	0	adpresso	perene	7C
<i>A. retusa</i>	V 12883	A	0,00	adpressos	0	adpresso	perene	S/F*
<i>A. submarginata</i>	V 15029	A	0,00	adpressos	0	adpresso	perene	7D
<i>Heteranthae</i>								
<i>A. dardani</i>	V 15247	A	0,00	adpressos	0	adpresso	anual	7E
<i>A. interrupta</i>	V 13082	A	0,00	adpressos	0	adpresso	anual	7F

Continuação tabela 2

Características

Estilote								
Seção/Espécies	Coletor/acesso	Tricomas	Superfície com tricomas	Tipos	Comprimento dos tricomas(mm)	Distribuição dos tricomas	Sazonalidade	Foto
<i>Heteranthae</i>								
<i>A. sylvestris</i>	Sv 13900	A	0,00	adpressos	0	adpresso	anual	8A
<i>A. pusilla</i>	V 15190	A	0,00	adpressos	0	adpresso	anual	8B
<i>A. appressipila</i>	V 9060	P	1,00-1,06	hirsuto	0,008-0,30	em três faces	perene	8C
<i>A. hassleri</i>	Sv 3818	P	1,20	tomentoso	0,15-0,40	laterais alinhados	perene	8D
<i>A. kretschmeri</i>	V 14555	P	1,50-1,80	denso-tomentoso	0,12-0,38	circundando	perene	S/F
<i>A. lignosa</i>	Sv 3808	P	1,00	tomentoso	0,02-0,28	em três faces	perene	8E
<i>A. matiensis</i>	V 6324	P	1,08-1,10	hirsuto	0,06-0,28	circundando	perene	8F
<i>A. matiensis</i>	V 8910	P	0,81-0,83	hirsuto	0,005-0,18	circundando	perene	S/F
<i>A. pflugeae</i>	Sv 3779	P	1,23-1,37	denso-tomentoso	0,004-0,049	circundando	perene	8G
<i>A. pflugeae</i>	V13589	P	1,23-1,39	denso-tomentoso	0,005-0,49	circundando	perene	8F
<i>A. subcoriacea</i>	V 8941	P	1,70	tomentoso	0,008-0,070	circundando	perene	S/F*
<i>A. subcoriacea</i>	V 13706	P	1,700	tomentoso	0,010-0,070	circundando	perene	9A
<i>A. burkartii</i>	V 15262	A	0,00	adpressos	0,000	adpresso	perene	9B
<i>A. glabrata</i>	V 13796	P	1,79-1,80	denso-tomentoso	0,10-0,34	circundando	perene	9D
<i>A. nitida</i>	Sv. 3836	P	1,90	tomentoso	0,007-0,32	circundando	perene	9E
<i>Triseminathae</i>								
<i>A. triseminata</i>	V 13080	A	0,00	glabro	0,00	adpresso	anual	9F

* S/F= sem figura

Tabela 3. Morfologia do estigma das espécies de oito seções do Gênero *Arachis* L.* P- presente; A- ausente. SF- sem figura; U. uniforme, NU. Mão uniforme

Características									
Seções /Espécies	Coletor/acesso	Largura do estigma(mm)	Forma do estigma	Tricomas do bordo	Arranjo	Tricomas bordo/comprimento.	Ornamento	Sazonalidade	Foto
<i>Arachis</i>									
<i>A. batizocoi</i>	K 9484	0,060	truncado	P	NU	0,032-0,042	tomentoso	anual	2A
<i>A. correntina</i>	CLS 5730	0,070	bilobado	P	NU	0,012-0,035	hirsuto	perene	2B
<i>A. cruziana</i>	Wi 1302	0,060	truncado	P	NU	0,05-0,062	denso-tomentoso	anual	2C
<i>A. glandulifera</i>	V 13768	0,070	bilobado	P	NU	0,050-0,080	hirsuto	anual	2D
<i>A. helodes</i>	V 13701	0,040	depresso	P	NU	0,010-0,014	denso-tomentoso	perene	2E
<i>A. kempff-mercadoi</i>	V 13250	0,040	depresso	P	NU	0,020-0,32	denso-tomentoso	perene	2F
<i>A. krapovickasii</i>	Wi 1291	0,060	bilobado	P	NU	0,018-0,020	denso-tomentoso	anual	3A
<i>A. kuhlmannii</i>	V 9375	0,040	bilobado	P	NU	0,020-0,032	hirsuto	perene	3B
<i>A. linearifolia</i>	V 9401	0,050	truncado	P	NU	0,012-0,022	hirsuto	perene	3C
<i>A. magna</i>	V 13751	0,065	bilobado	P	NU	0,020-0,042	tomentoso	anual	3D
<i>A. microsperma</i>	V 14031	0,060	bilobado	P	NU	0,020-0,042	tomentoso	perene	3E
<i>A. palustris</i>	V 13023	0,050	arredondado	P	NU	0,012-1,80	tomentoso	anual	3F
<i>A. simpsonii</i>	V 13728	0,050	globosa	P	NU	0,028-0,036	tomentoso	perene	4A
<i>A. schininii</i>	V 9923	0,048	bilobado	P	U	0,37	tomentoso	anual	4B
<i>A. stenosperma</i>	V 9017	0,070	bilobado	P	NU	0,030-0,055	tomentoso	anual	4C
<i>A. valida</i>	V 13514	0,065	bilobado	P	NU	0,30-0,32	denso-tomentoso	anual	4D
<i>A. williamsii</i>	Wi 1118	0,700	bilobado	P	NU	0,60-0,80	tomentoso/	anual	4E
<i>Caulorrhizae</i>									
<i>A. pintoi</i>	V 6791	0,065	bilobado	P	NU	0,40-0,60	hirsuto	perene	4F
<i>A. pintoi</i>	V 6784	0,055	bilobado	P	NU	0,28-0,30	tomentoso	perene	5A
<i>A. pintoi</i>	GK 12787	0,060	bilobado	P	NU	0,40-0,60	hirsuto	perene	5B
<i>Erectoides</i>									
<i>A. archeri</i>	V 7614	0,065	bilobado	P	NU	0,27-0,36	tomentoso	perene	5C

Características

Seções /Espécies	Coletor/acesso	Largura do estigma(mm)	Forma do estigma	Tricomas do bordo	Arranjo	Tricomas bordo/comprimento	Ornamento	Sazonalidade	Foto
<i>Erectoides</i>									
<i>A. benthamii</i>	V 15316	0,052	bilobado	P	NU	0,48	tomentoso	perene	5D
<i>A. benthamii</i>	V 15416	0,052	bilobado	P	NU	0,052	tomentoso	perene	5D
<i>A. cryptopotamica</i>	V 15109	0,047	bilobado	P	NU	0,20-0,55	denso-tomentoso	perene	5E
<i>A. douradiana</i>	V 14067	0,036	bilobado	P	NU	0,010-0,012	tomentoso	perene	5F
<i>A. hermannii</i>	V 10396	0,045	bilobado	P	NU	0,20-0,45	tomentoso	perene	6A
<i>A. major</i>	V 9468	0,040	truncado	P	NU	0,32-0,58	hirsuto	perene	6B
<i>A. oteroi.</i>	V 7599	0,052	bilobado	P	NU	0,20-0,28	tomentoso	perene	6C
<i>A. paraguariensis</i>	V 13556	0,070	truncado	P	NU	0,014-0,017	tomentoso	perene	6D
<i>Extranervosae</i>									
<i>A. burchellii</i>	Sv 3911	0,050	depresso	P	NU	0,015-0,020	denso-tomentoso	perene	6E
<i>A. burchellii</i>	Sv 3914	0,050	depresso	P	NU	0,015-0,020	denso-tomentoso	perene	6E
<i>A. lutescens</i>	V 6332	0,040	truncado	P	NU	0,038	denso-tomentoso	perene	6F
<i>A. macedoi</i>	V 13286	0,070	depresso	P	NU	0,060-0,063	denso-tomentoso	perene	7A
<i>A. marginata</i>	V 15248	0,050	truncado	P	NU	0,010-0,014	tomentoso	perene	7B
<i>A. prostata</i>	V 6648	0,060	depresso	P	U	0,04	tomentoso	perene	7C
<i>A. retusa</i>	V 12883	0,030	arredondado	P	NU	0,010-0,012	denso-tomentoso	perene	S/F*
<i>A. submarginata</i>	V 7793	0,050	bilobado	P	NU	0,02	tomentoso	perene	7D
<i>A. submarginata</i>	V 15029	0,050	bilobado	P	NU	0,017	tomentoso	perene	7D
<i>Heteranthae</i>									
<i>A. dardani</i>	V 15247	0,055	bilobado	P	NU	0,03	esparso-tomentoso	anual	7E
<i>A. dardani</i>	V 15253	0,056	bilobado	P	NU	0,03	esparso-tomentoso	anual	S/F
<i>A. interrupta</i>	V 13082	0,045	arredondado	P	NU	0,010-0,014	esparso-tomentoso	anual	7F
<i>A. pusilla</i>	V 15190	0,030	depresso	P	NU	0,011-0,013	tomentoso	anual	8A

Continuação Tabela 3

Seções /Espécies	Coletor/aceso	Largura do estigma(mm)	Forma do estigma	Características			Ornamento	Sazonalidade	Foto
				Tricomas do bordo	Arranjo	Tricomas bordo/comprimento			
Heteranthae									
<i>A. sylvestris</i>	Sv13900	0,030	depresso	P	U	0,028	denso-tomentoso	anual	8B
Procumbentes									
<i>A. appressipila</i>	V 9060	0,055	truncado	P	NU	0,020-00,27	tomentoso	perene	8C
<i>A. hassleri</i>	Sv 3818	0,060	bilobado	P	NU	0,040-0,046	hirsuto	perene	8D
<i>A. kretschmeri</i>	V 14555	0,060	bilobado	P	NU	0,20-0,38	denso-tomentoso	perene	S/F*
Procumbentes									
<i>A. lignosa</i>	Sv 3808	0,060	bilobado	P	NU	0,08-0,89	tomentoso	perene	8E
<i>A. matiensis</i>	V 6324	0,050	depresso	P	NU	0,020-0,040	tomentoso	perene	8F
<i>A. matiensis</i>	V 8910	0,050	depresso	P	NU	0,016-0,018	tomentoso	perene	S/F*
<i>A. pflugeae</i>	V 3779	0,050	bilobado	P	NU	0,016-0,018	tomentoso	perene	8G
<i>A. pflugeae</i>	V13589	0,050	bilobado	P	NU	0,020-0,024	tomentoso	perene	8H
<i>A. subcoriacea</i>	V 8941	0,060	bilobado	P	NU	0,030-0,040	denso-tomentoso	perene	S/F
<i>A. subcoriacea</i>	V 13706	0,060	bilobado	P	NU	0,030-0,040	denso-tomentoso	perene	9A
Rhizomatosae									
<i>A. burkartii</i>	V 15262	0,050-	depresso	P	NU	0,040-0,050	tomentoso	perene	9B
<i>A. glabrata</i>	V 13796	0,060	depresso	P	NU	0,020-0,023	tomentoso	perene	9D
<i>A. nitida</i>	Sv 3836	0,065	depresso	P	NU	0,032-0,050	tomentoso	perene	9E
Triseminatae									
<i>A. triseminata</i>	V 13080	0,065	depresso	P	U	0,03	tomentoso	perene	9F

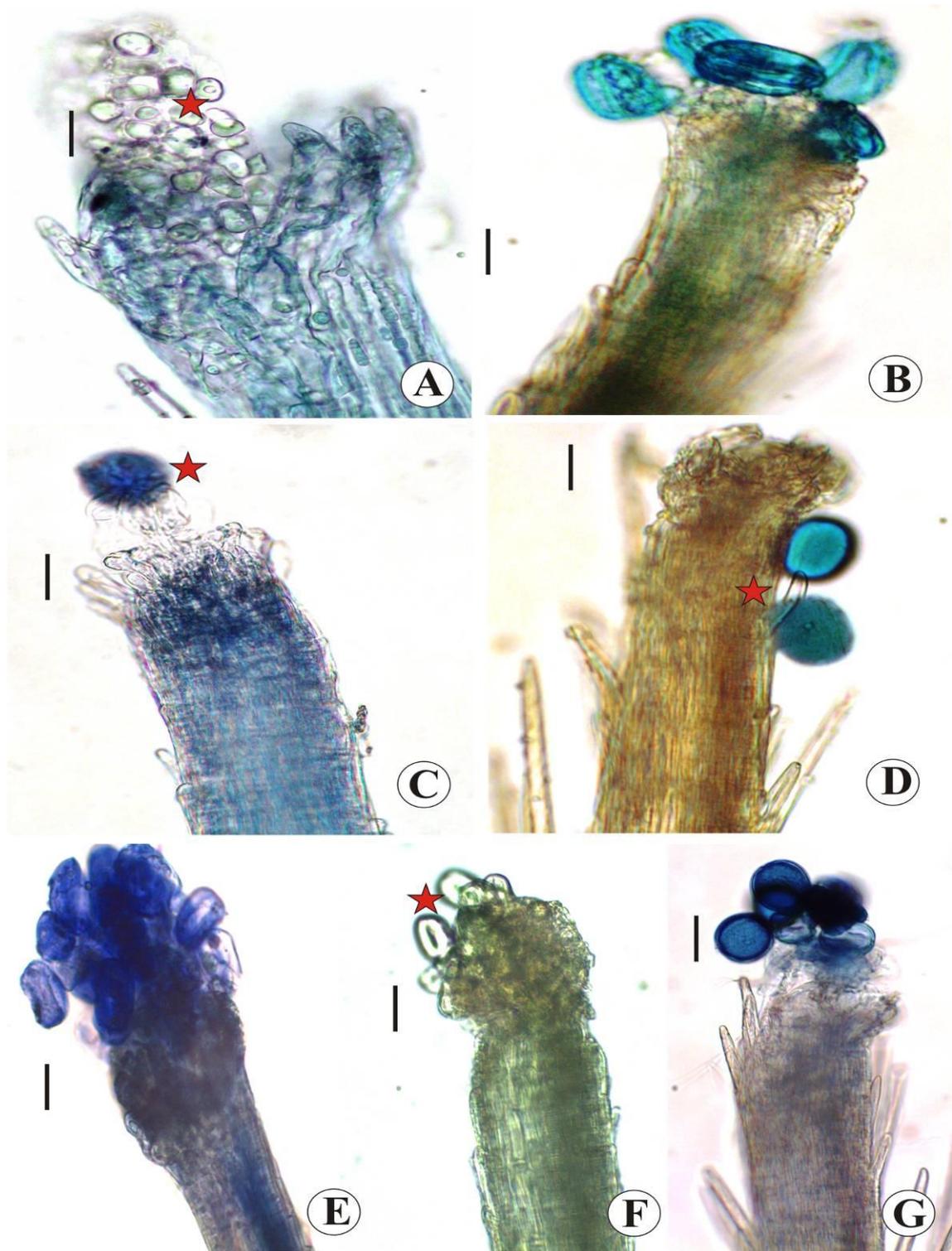


Figura 1. Estigmas com grãos de pólen de *Arachis* - seção *Arachis* (A-B), seção *Erectoides* (C-D), seção *Heteranthae* (E-F), seção *Procumbentes* (H). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis kuhlmannii* V 15304 (estrela vermelha) indica grãos de pólen. **B-** *Arachis palustris* V 13023. **C.** *Arachis cruziana* Wi 1302. **D-** *Arachis glandulifera* V 13738. **E-** *Arachis helodes* V 13701. **F-** *Arachis kempff-mercadoi* V 13250. **G-** *Arachis matiensis vel. affinis* V 8910. **Escala:** A: 0,040mm; B e G: 0,050mm; C: 0,070mm; D: 0,065mm; E: 0,055mm; F: 0,030mm.

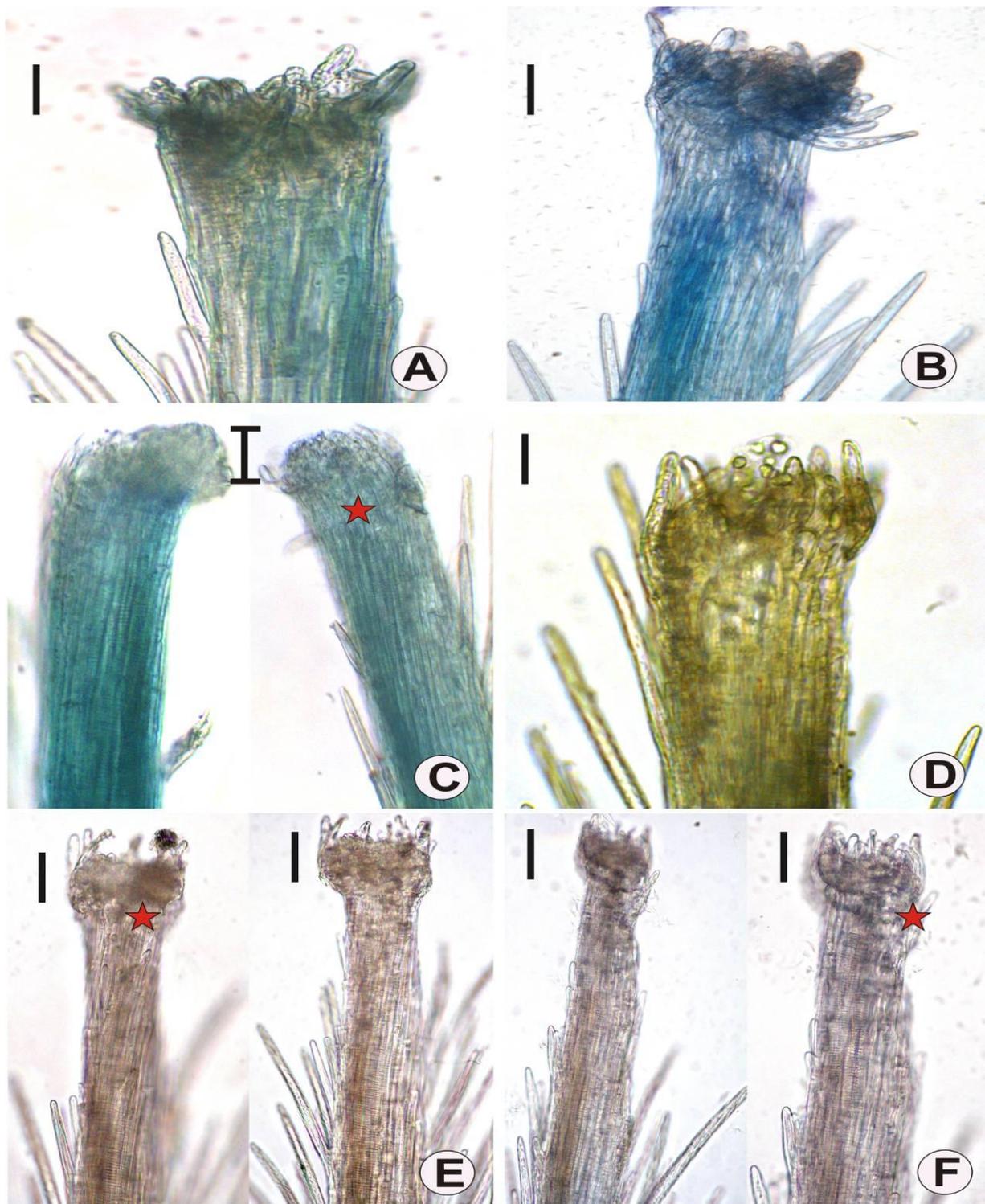


Figura 2. Estigmas e estiletes de *Arachis* - seção *Arachis* (A-F). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis batizocoi* K 9484. **B-** *Arachis correntina* Clos 5930. **C-** *Arachis cruziana* Wi 1302. **D-** *Arachis glandulifera* V 13738, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **E-** *Arachis helodes* V 13701, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **F-** *Arachis kempff-mercadoi* V 13250. **Escala:** A e C: 0,060mm; B e D: 0,070mm; E e F: 0,040mm.

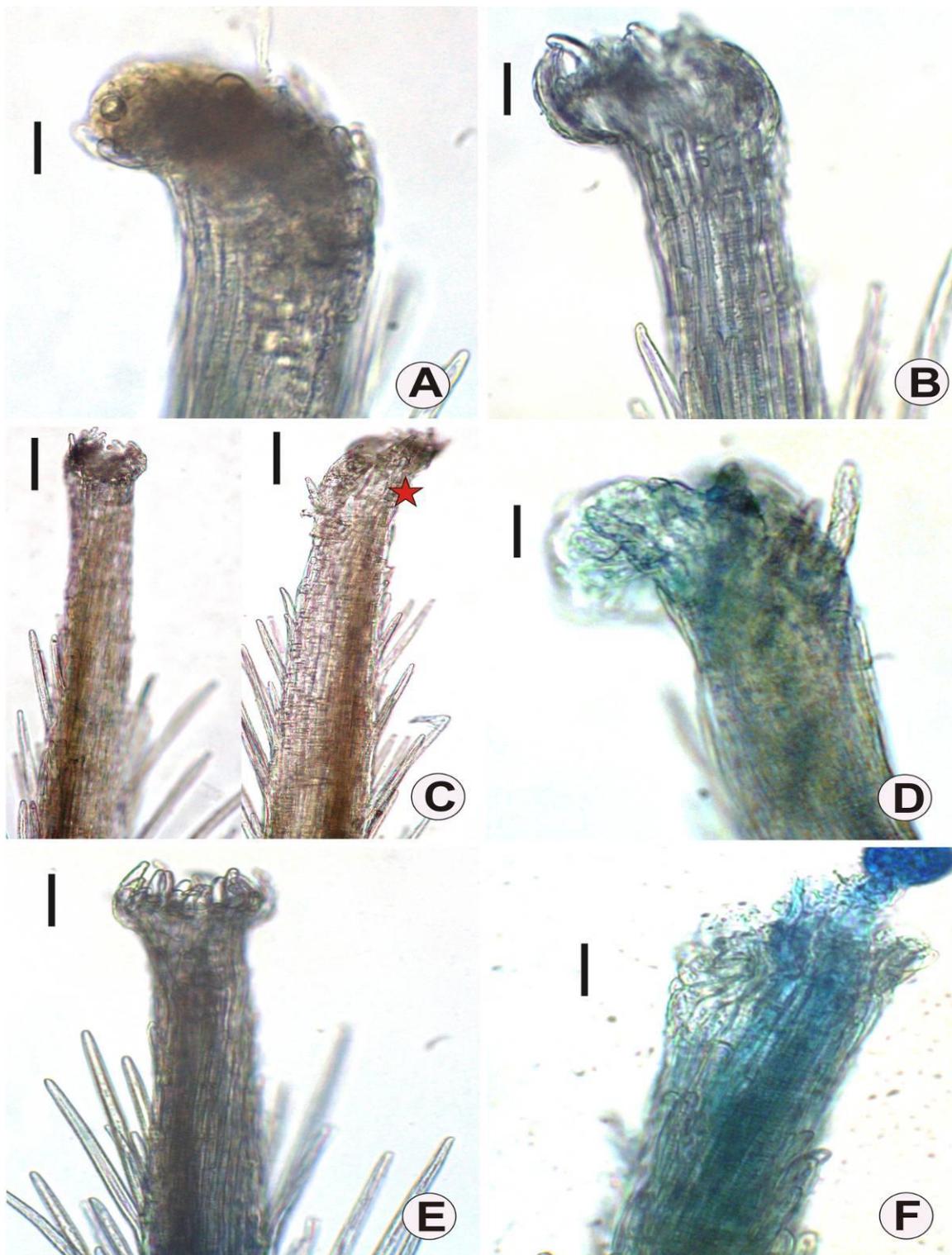


Figura 3. Estigmas e estiletes de *Arachis* - seção *Arachis* (A-F). Os códigos de acesso estão logo após a espécie. **A-** *Arachis krapovickasii* Wi 1291. **B-** *Arachis Kuhlmannii* V 15304. **C-** *Arachis linearifolia* V 9401, (estrela vermelha) mostra face lateral do estigma. **D-** *Arachis magna* V 13751. **E-** *Arachis microsperma* V 14031. **F-** *Arachis palustris* V 13023. **Escala:** A e E: 0,060 mm; B: 0,040 mm; C e F: 0,050 mm; D- 0,065 mm.

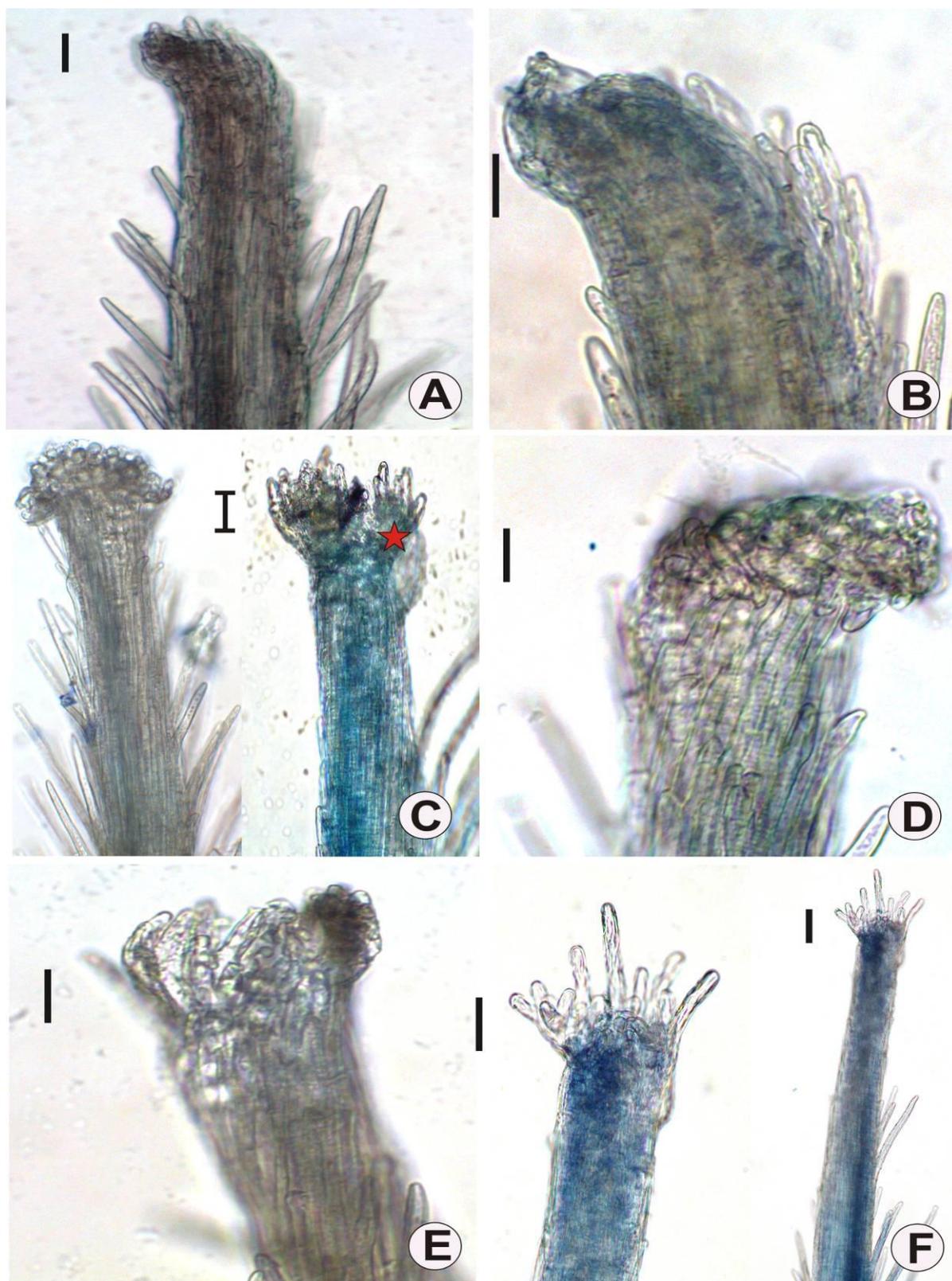


Figura 4. Estigmas e estiletos de *Arachis* - Seção *Arachis* (A-E). Seção *Caulorrhizae* (F). A- *Arachis simpsoni* V 13728. B- *Arachis schininii* V 9923. C- *Arachis stenosperma* V 9017, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. D- *Arachis valida* V 13514. E- *Arachis williamsii* Wi 1118. F- *Arachis pintoii* V 6791. Escalas: A, C e E: 0,040 mm.; D e F: 0,020 mm.

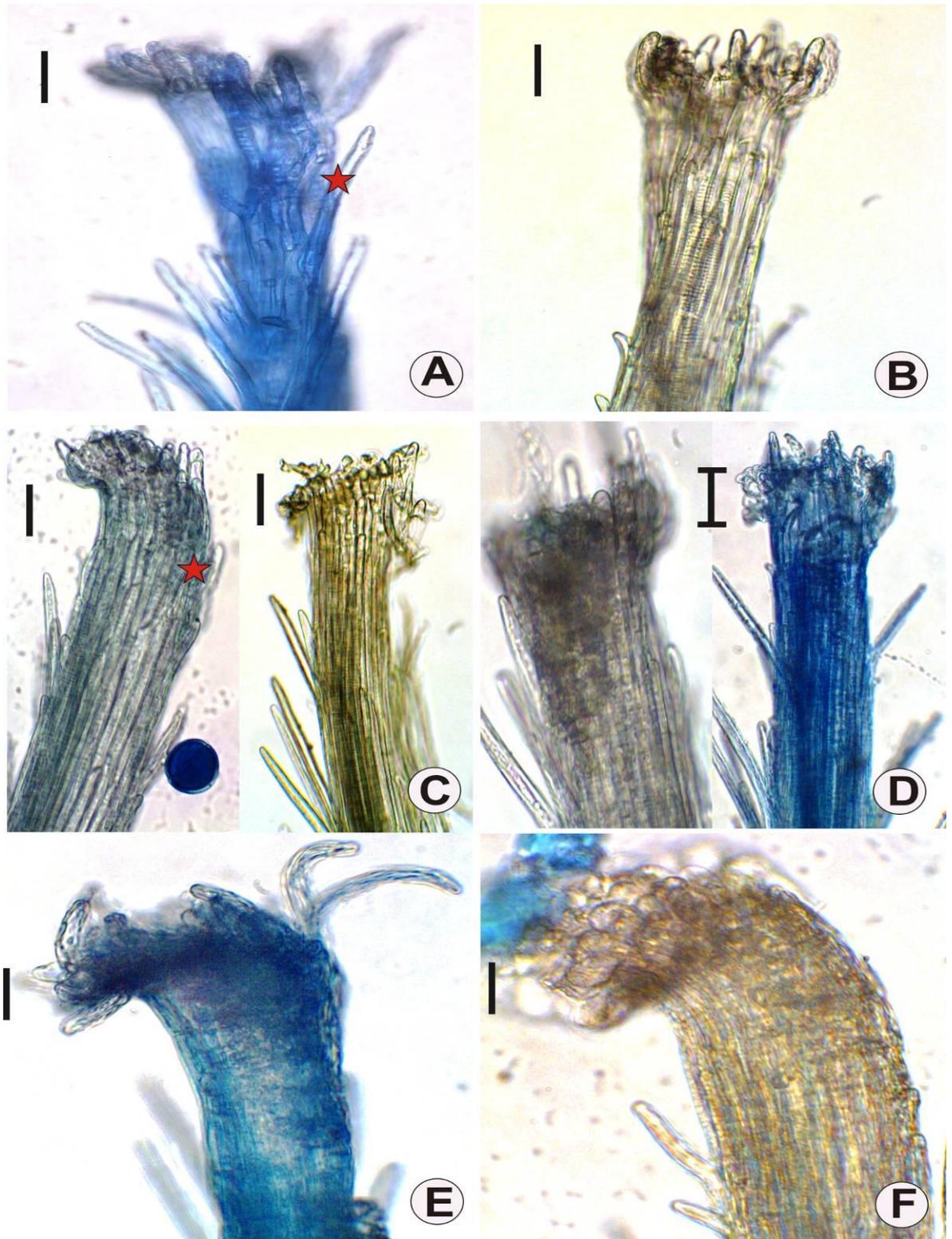


Figura 5. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Caulorrhizae* (A-B) e seção *Erectoides* (C-F). A- *Arachis pintoii* GK 12787 (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. B- *Arachis pintoii* V 6784. C- *Arachis archeri* V 7614, (estrela vermelha) mostrando face lateral do estigma. D- *Arachis benthamii* V 15316 e V 15416. E- *Arachis cryptopotamica* V 15109. F- *Arachis douradiana* V 14067. Escalas: A: 0,055 mm; B: 0,060 mm; C: 0,065mm; D: 0,052 mm; E: 0,047 mm; F: 0,036 mm.

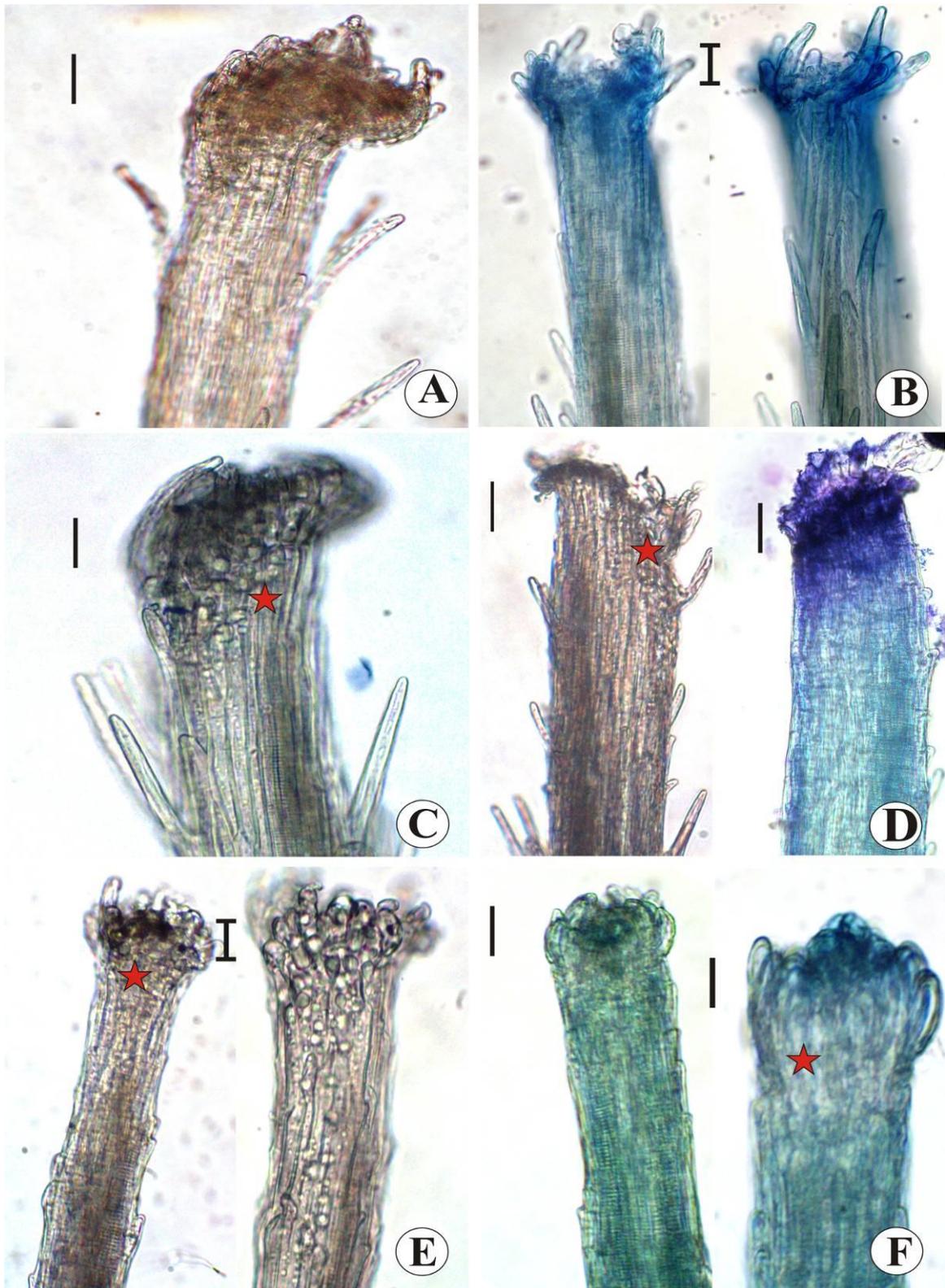


Figura 6. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Erectoides* (A-D) e seção *Extranervosae* (E-F). A- *Arachis hermannii* V 10396. B- *Arachis major* V 9468. C- *Arachis oteroi* V 7599 (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. D- *Arachis paraguariensis* V 13556 (estrela vermelha), mostrando face dorsal do estigma. E- *Arachis burchellii* SvPj 3914 e Sv 3411 (estrela vermelha) mostrando face lateral do estigma. F- *Arachis lutescens* V 6332 (estrela vermelha) mostrando face lateral do estigma. Escalas: A: 0,045 mm; B: 0,040 mm; C: 0,052 mm; D: 0,070 mm; E: 0,050 mm; F: 0,040 mm.

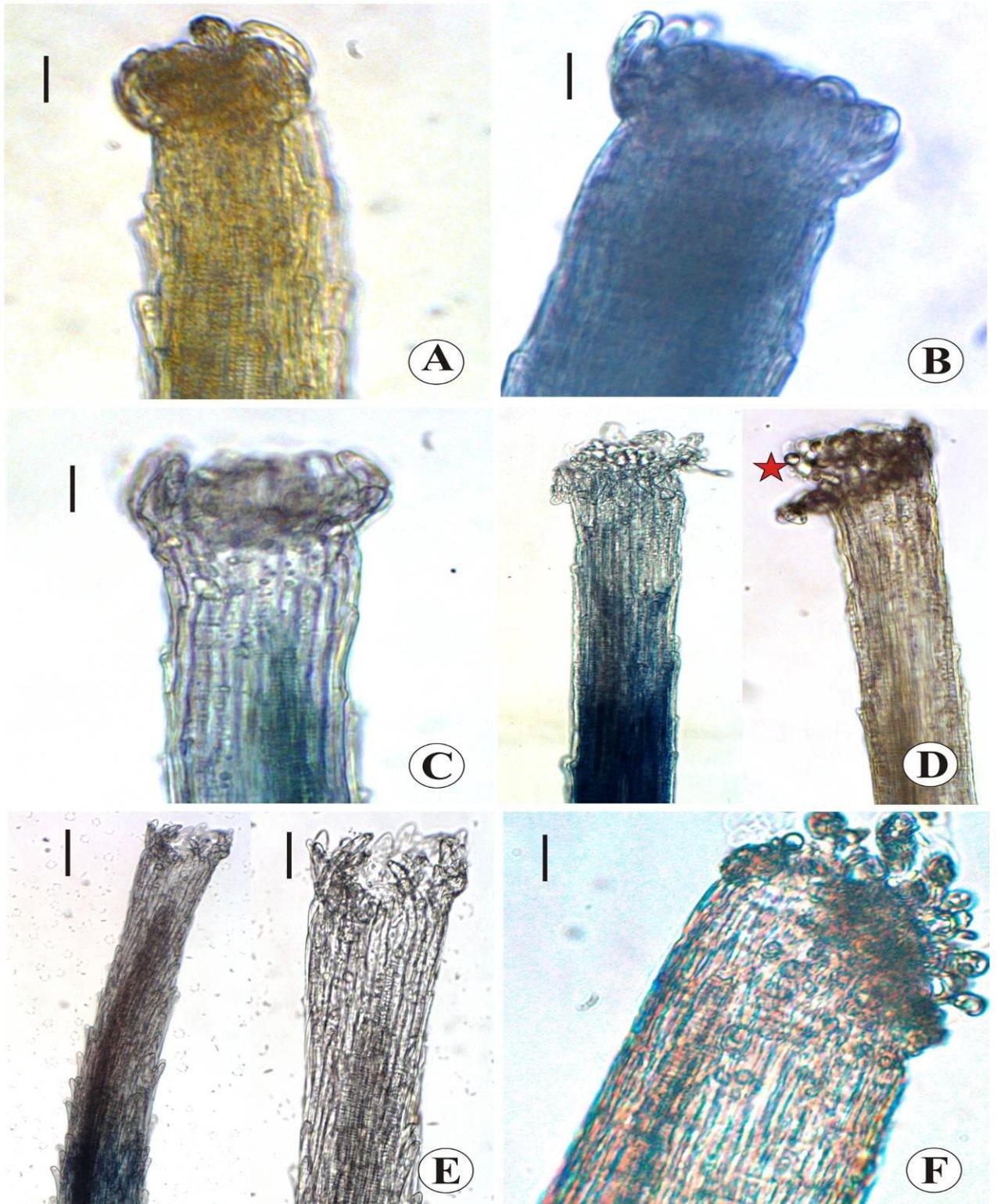


Figura 7. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Extranervosae* (A-D) seção *Heteranthes*. (E e F). A- *Arachis macedoi* V 13286. B- *Arachis marginata* V 15248. C- *Arachis prostata* V 6648, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. D- *Arachis submarginata* V 15029, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. E- *Arachis dardani* V 15247. F- *Arachis interrupta* V 13082. Escalas: A: 0,070 mm; B: 0,050 mm; C: 0,060 mm; D: 0,052 mm; E: 0,055 mm; F: 0,045 mm.

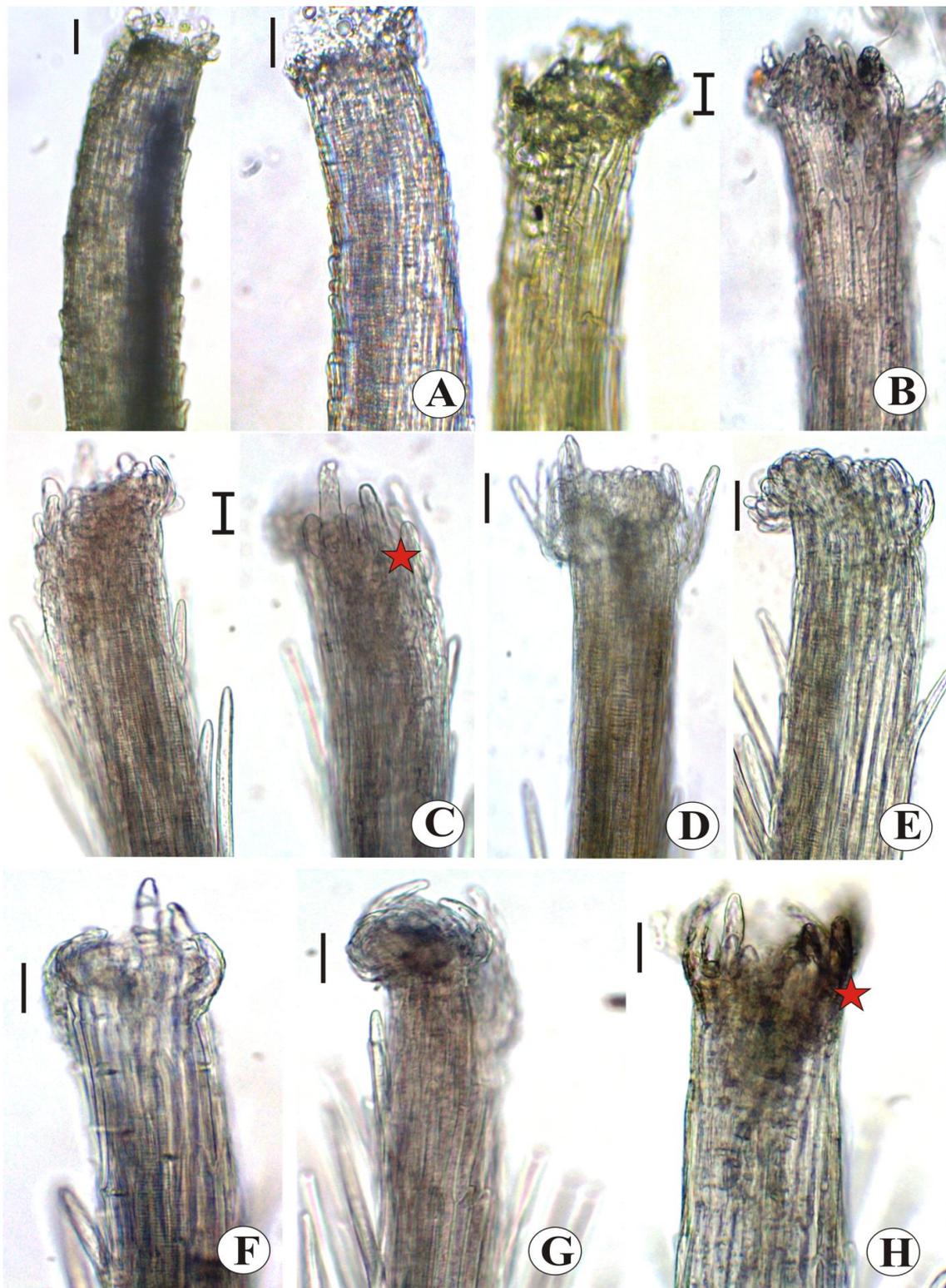


Figura 8. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção *Heteranthae* (A-B) e seção *Procumbentes* (C-G). A- *Arachis pusilla* V 15190. B- *Arachis sylvestris* Sv 13900. C- *Arachis appressipila* V 9060, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma D- *Arachis hassleri* Sv 3818. E- *Arachis lignosa* Sv 3808. F- *Arachis matiensis* V 6324. G- *Arachis pflugeae* V 3779. H- *A. pflugeae* V 13589, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. **Escalas:** A e B: 0,030 mm; C: 0,055 mm; D e E: 0,060 mm; F-H: 0,050 mm.

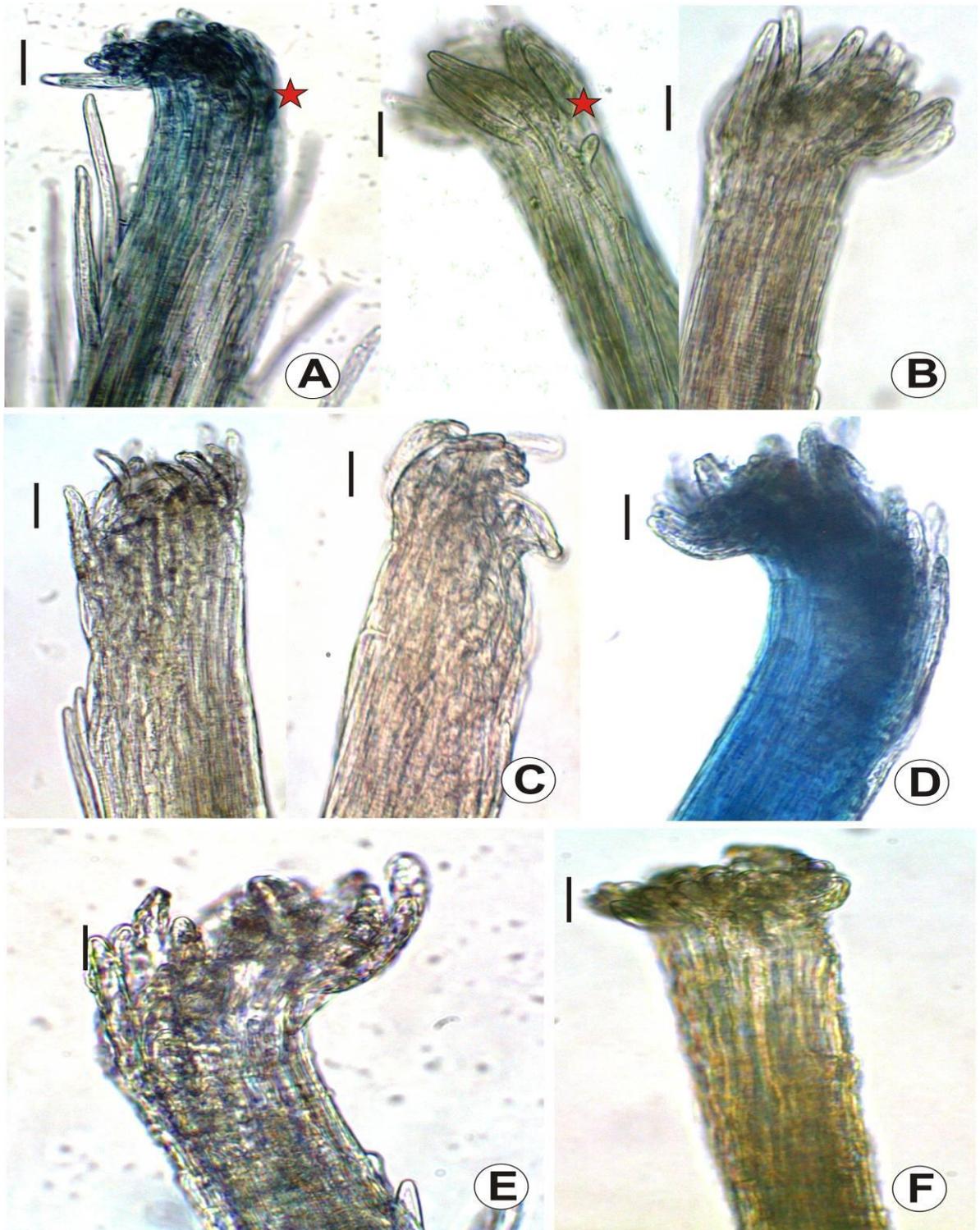


Figura 9. Estigmas e estiletos de *Arachis* - seção. *Rhizomatosae* (A-E) e seção *Triseminatae* (F). A- *Arachis subcoriacea* V 13706, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. B- *Arachis burkartii* V 15262, (estrela vermelha) mostrando face dorsal do estigma. C- *Arachis glabrata* Sv 3802 e V 15334. D- *Arachis glabrata* V 13798. E- *Arachis nitida* Sv 3836. F- *Arachis triseminata* V 13080. Escalas: A: 0,050 mm; B- D: 0,060 mm; E e F: 0,065 mm.

Capítulo 4

Visitantes florais de espécies do gênero *Arachis* L.
(Fabaceae, Papilionoideae).

Visitantes florais de espécies do gênero *Arachis* L. (Leguminosae–Papilionoideae)

Resumo

As flores de espécies de *Arachis* variam de coloração laranja escuro a branco, mostram antese diurna e curta, sem odor aparente. Por similaridade ao comportamento reprodutivo do amendoim, *A. hypogaea*, e pela capacidade de produção de sementes de acessos de grande parte das espécies do gênero, quando cultivados em isolamento, há uma tendência à generalização da autogamia como estratégia reprodutiva dominante no gênero. Porém, a detecção eventual de híbridos interespecíficos no campo, a incapacidade de algumas espécies produzirem sementes sob isolamento, a morfologia floral com aspectos atraentes para visitantes florais, e mesmo a existência de estruturas de apoio à ação de insetos, como o esculturamento das pétalas asas e quilhas, trazem dúvidas sobre qual é a participação real de visitantes florais, na polinização dessas espécies. O objetivo deste estudo foi observar o comportamento e identificar possíveis visitantes em áreas urbanas distintas, no Distrito Federal e Mato Grosso do Sul, somando mais de 120 horas de observação, que resultou no registro de visitas de hemípteros, coleópteros e formigas de vários gêneros. Verificou-se que, mesmo em áreas urbanas, e durante o curto período de antese, a procura das flores de *Arachis* por um número considerável de insetos é intensa, o que demonstrando a importância das espécies como fornecedoras de pólen a polinizadores potenciais. A polinização entomófila não chegou a ser efetivamente confirmada e, ao contrário, ficou documentada a ação predatória e destrutiva de alguns insetos, como *Paratrigona lineata*. Mas a simples movimentação desses visitantes sobre as flores já pode exercer pressões indiretas, que facilitam o contato de pólen e estigma, e diversos visitantes florais carregam pólen durante seus vôos de flor a flor, o que abre oportunidades de polinização cruzada.

Palavras Chave: Amendoim, espécies silvestres, Hymenoptera, polinização, predação

Summary

Flowers of *Arachis* species vary from dark orange to white, have a short anthesis mostly during the morning, showing no apparent odor. By similarity to the peanut (*A. hypogaea*) reproductive behavior, and considering the voluntary seed production of accessions of several wild *Arachis* species in isolation, there is a tendency to consider autogamy as the dominant reproductive strategy in the whole genus. But, eventual detection of interspecific field hybrids, lack of seed production of some species in isolation, the floral morphology including inviting aspects for flower visitors, and even the existence of supporting structures for insect action, such as the sculpturing of wings and keel petals, bring doubts on what is the real participation of floral visitors in the pollination of such species. The objective of this study was to observe the behavior and identify possible flower visitors in urban areas in the Federal District and the State of Mato Grosso do Sul, in Brazil. Observations for more than fifty hours resulted in the register of visits of Hymenoptera, Coleoptera and ants of several genera. It has been verified that, even in urban areas, and during the short period of anthesis, the search for *Arachis* flowers by a considerable number of insects is intensive, which demonstrates the importance of wild peanut relatives as pollen providers to potential pollinators. Insect pollination has not been effectively confirmed. On the contrary, predatory, destructive action of some insects, such as *Paratrigona lineata*, has been documented. But the sole movement of visitors on the flowers may exert indirect pressures, facilitating the contact of pollen and stigma, and several flower visitors do carry pollen while flying from flower to flower, opening opportunities for cross-pollination.

Keywords: Peanut, wild species, Hymenoptera, pollination, predation.

Introdução

O sucesso evolutivo das angiospermas provavelmente é devido à interação dos vetores de grãos de pólen, quando comparada com a polinização efetuada apenas pelo vento. As interações recentes entre as plantas com flores (Angiospermas) e os seus polinizadores, são frequentemente interpretadas, como resultado de uma longa e íntima relação coevolucionária, devido às amplas e complexas redes de interações entre plantas e animais (Herrera & Pellmyr 2002).

As flores são importantes componentes, pois fornecem alimento e também local para repouso e cópula de algumas espécies de abelhas. Sendo estes insetos ativos e cuidadores de sua prole, requerem intensa procura de recursos alimentares (Faegri & Van Der Pijl 1979). As leguminosas são compostas por três subfamílias, cada uma com características florais bem elaboradas e distintas, resultando em uma diversidade de mecanismos de polinização (Taura & Laroca 2001).

Westerkamp (1993) cita que a literatura sobre estudos relacionados à biologia floral e à morfologia das Papilionoideae de flores zigomorfas é ampla. Embora as espécies desta subfamília tenham abelhas como seus polinizadores, algumas flores estão adaptadas para a polinização por lepidópteros e morcegos, e algumas espécies das tribos Sophoreae e Phaseolae são polinizadas por pássaros (Arroyo 1981).

O gênero *Arachis* (Leguminosae, Papilionoideae) é composto por espécies herbáceas que na maior parte formam pequenas touceiras. Suas flores surgem da base para a extremidade dos ramos, ocorrendo a antese de uma única flor por vez em cada axila foliar. Raramente se encontram duas flores abertas em uma mesma inflorescência. A vida da flor é curta. Os botões se abrem nas primeiras horas da manhã e, ao final do dia, as flores já estão murchas. Smith (1950) descreve a flor de *Arachis* como tendo, originalmente, dez estames unidos em um tubo, dois filetes do conjunto são estéreis, um adaxial mediano e outro contíguo, ambos reduzidos a estaminódios.

O gênero *Arachis* possui grande importância econômica e ecológica (Kerridge, & Hardy 1994; Valls 2005), com ampla distribuição na América do Sul, desde o nordeste brasileiro até o sopé das cordilheiras dos Andes (Krapovickas & Gregory 1994). Até o momento estão descritas e aceitas 80 espécies no gênero.

O amendoim (*A. hypogaea* L.) é uma das espécies de *Arachis* amplamente explorada, tanto comercialmente como em pesquisas. A espécie é considerada autógama

(Lu *et al.* 1990), o que possivelmente deva se repetir em muitas outras espécies do gênero. Entretanto existem evidências de casmogamia obrigatória e polinização cruzada em espécies das seções mais basais (J. Valls, informação pessoal) e o encontro esporádico, na natureza, de híbridos interespecíficos espontâneos (Costa *et al.* 2009) o que demonstra a ocorrência de fluxo polínico, mesmo que restrito. Angelici *et al.* (2008) Bechara *et al.* (2010) e Wang *et al.* (2011), citam as seções *Extranervosae*, *Heteranthae*, *Triseminatae*, *Rhizomatosae*, entre aquelas consideradas mais basais.

Em trabalhos efetuados no ICRISAT, na Índia, por Nigam *et al.* (1990), o amendoim cultivado (*A. hypogaea*) é considerado como uma cultura auto-polinizada. Porém a espécie recebe visitas de himenópteros Apidae *Apine*. Graham (1941) também cita observações sobre a presença de abelhas em flores de *Arachis*, a partir de relatos de apicultores, nos Estados Unidos.

Trabalhos buscando conhecer a ação efetiva de visitantes florais e ou polinizadores em áreas urbanas têm sido executados, para diferentes gêneros. Cure (1983) trabalhou com abelhas silvestres que exploram os recursos florais oferecidos no Parque de Curitiba, no estado do Paraná, comparando as observações com as obtidas para outras áreas da cidade. Taura & Laroca (1991), com comunidades de abelhas em plantas e árvores ornamentais, de uma área central da mesma cidade de Curitiba. Em 2001, os mesmos autores, observaram comunidades de abelhas silvestres explorando a diversidade da flora do biótopo urbano de Curitiba. Barbola & Laroca (1993) analisaram espécies de herbáceas a arbóreas da Reserva Passa Dois, no mesmo Estado; Agostini & Sazima (2003), trabalharam com plantas ornamentais arbóreas e arbustivas em Campinas, São Paulo. Oliveira *et al.* (2007) em flores de *Byrsonima intermedia* A. Juss. (Malpighiaceae), em Mato Grosso do Sul. Oliveira & Sigrist, (2008), com biologia reprodutiva de *Dipteryx alata* Vogel (Leguminosae-Papilionoideae), no mesmo estado; Polato *et al.* (2007), em Bignoniaceae, observando seus visitantes florais. Santana & Oliveira (2010), em um inventário das espécies de abelhas, de um fragmento de Mata Atlântica secundária, localizada no bairro de Ondina, no Campus da Universidade Federal da Bahia, em Salvador, Bahia, com grande influência antrópica.

Tommasi *et al.* (2004) observaram espécies de himenópteros forrageando em flores de canteiros tradicionais, jardins e reservas da cidade de Vancouver, no Canadá. Silva *et al.* (2007), trabalharam com visitantes florais de *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae). Silva & Figueiredo (2010) observaram os visitantes florais da planta

ornamental *Hibiscus rosa-sinensis* L.. Matteson *et al.* (2008), trabalharam com visitantes florais de hortaliças, em hortas comunitárias, localizadas nos bairros populosos do Bronx e East Harlem, de Nova York, nos Estados Unidos. Estes trabalhos são de fundamental importância, pois nestas áreas é importante o cultivo de flores, hortaliças e frutíferas, que requerem a ação efetiva dos insetos polinizadores.

O censo dos visitantes florais é importante para o conhecimento das espécies que são polinizadoras efetivas de plantas de interesse econômico, e também para a preservação e para a avaliação do declínio de populações de vegetais e de insetos associados, em áreas agrícolas (Santana *et al.* 2002).

Entretanto, a informação a literatura sobre visitantes florais em espécies silvestres do gênero *Arachis* é escassa. Somente trabalhos como o de Nigan *et al.* (1990), realizados em canteiros experimentais de *A. hypogaea*, fazem citações de visitas de abelhas e referências aos poucos recursos ofertados pelas flores das espécies do gênero a seus visitantes.

As flores de *Arachis* possuem cores vibrantes, em tons com graduação do creme ao laranja-escuro, raramente brancas. Grande parte delas possuem máculas e estrias rubras, recursos estes, citados em trabalhos, como guias que conduzem as abelhas em direção aos recursos ofertados, como atrativos visuais a seus possíveis polinizadores (Raven *et al.* 2007). Conforme Judd *et al.* (2009), há corolas que formam uma plataforma de pouso, orientando os polinizadores em direção ao néctar ou pólen, e forçando-os à realização de movimentos necessários para à polinização.

Se as espécies de *Arachis* são estritamente autógamas como citam ou simplesmente repetem vários trabalhos na literatura, porque então, tantos recursos em suas flores? Baseado nestas dúvidas, este estudo teve por objetivo conhecer alguns visitantes florais das espécies silvestres pertencentes ao gênero *Arachis*, fornecendo subsídios para futuros estudos de polinização dessa leguminosa de grande importância ecológica e comercial.

Material e Métodos

O presente estudo foi efetuado em quatro ambientes diferentes, porém, dentro de perímetros urbanos (Fig. 1A) nas cidades de Brasília, DF, e Campo Grande, MS, Brasil. Em Brasília, as observações e coletas foram efetuadas em uma pequena população de

plantas de *Arachis kretschmeri* Krapov. & W.C.Greg., presente em gramado frente ao telado n°. seis do Banco Ativo de Germoplasma de Espécies Silvestres de *Arachis* localizado na da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (15°43'52.16"S 47°54'04.36" O) (Fig. 1B)., e em vaso de *A. glabrata* Benth., *A. nitida* Valls, Krapov. & C.E.Simpson e *A. burkartii* Handro, localizadas em bancadas ao lado deste mesmo telado pertencente à Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Um segundo ponto foi localizado em um gramado lateral do Hospital Sarah Kubitschek, em Brasília, DF (15°47'58.87"S 47°53'32.62"O), estabelecido com *A. pintoii* Krapov. & W.C.Greg. (Fig. 1C).

Dois pontos distintos foram situados em gramados da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, em Campo Grande, MS. O primeiro, às margens do córrego Bandeira próximo à piscina do Campus da Universidade (20°30'06.06"S 54°36'52.26"O); com plantas nativas de *A. archeri* Krapov. & W.C.Greg (Fig. 1D), no mesmo local de procedência do *typus* da espécie. Outro local situa-se em canteiro atrás do Laboratório de Zoologia, próximo à Unidade Seis (20°29'58.15"S 54°36'42.49"O), com, uma população natural de *A. glabrata* Benth. (Fig. 1E).

Registros sobre a flor, tais como forma, morfometria ($n=5$ flores), coloração das partes florais, percepção de odor, localização e tipo de recurso oferecido aos visitantes foram registrados à campo e/ou em laboratório, a partir de flores frescas, coletadas de 15 indivíduos. A viabilidade do pólen foi determinada pela coloração com carmin glicerinado, a partir de cinco botões em pré-antese, e do material coletado nas abelhas (metodologia adaptada de Dafni *et al.* 2005). A receptividade dos estigmas florais foi verificada com a aplicação de água oxigenada 10 vol. sobre o estigma, observando-se em estereomicroscópio, a liberação de bolhas de oxigênio como indicador da receptividade (Zeisler 1938).

Durante o período de floração de espécies de *Arachis*, que se inicia, na maior parte da área de ocorrência natural do gênero, com as primeiras chuvas em outubro-estabelecendo-se em março/abril, o comportamento dos visitantes florais, foi observado diariamente: na flor e ao deixar a flor. As observações dos visitantes florais foram diretas, sem auxílio de binóculos e efetuadas pela manhã, das 8h00 às 12h00 (Tabela 1).

Foi anotado o tipo de visitante, o horário de chegada do mesmo às plantas. A visita descrita é o período entre a chegada de um visitante até a saída/perda de avistamento do visitante floral à planta em foco, durante o qual as flores foram

visitadas. A duração das visitas às flores foi cronometrada. Quando possível, os insetos foram coletados, com auxílio de câmaras mortíferas contendo acetato de etíla (Tabela 1).

Em laboratório, as abelhas foram montadas em alfinete entomológico e colocadas em estufa a 40°C por 48 horas. Em seguida os insetos foram identificados com auxílio de estereoscópico com a chaves de identificação para os gêneros Silveira *et al.* (2002).

Nas abelhas capturadas, foi verificado em que região do corpo os grãos de pólen estavam depositados. Estes grãos foram coletados do corpo dos animais capturados e triados, para verificação se eram ou não grãos de pólen de *Arachis* e se tinham viabilidade.

Algumas flores visitadas por *Paratrigona lineata* (Lepeletier, 1836), foram isoladas até seu murchamento, para evitar a presença de qualquer outro indivíduo, e para verificar se seria iniciado o desenvolvimento de “pegs” (ou ginóforos), tecido intercalar do meristema floral, localizado na base do ovário e que o leva em direção ao solo o crescimento do tecido, formando um pequeno tubo ou cilindro, tem como função conduzir o ovário com óvulos fertilizados no ápice, para o solo, onde ocorrerá o desenvolvimento do fruto (Smith 1950).

As observações em Brasília, no primeiro ponto localizado na Embrapa - Cenargen foram de 29 dias não consecutivos; no segundo ponto (gramado do Hospital Sarah), 10 dias não consecutivos e no terceiro e quarto pontos, em Campo Grande, MS, ao longo de dez dias não consecutivos.

Resultados e Discussão

As espécies do gênero *Arachis* têm o pico de sua floração nos meses de novembro a início de abril. Porém, após este período, algumas espécies perenes cultivadas em gramados e jardins como *A. pintoi* e *A. repens* da seção *Caulorrhizae* Krapov. & W.C.Greg. e *A. glabrata* da seção *Rhizomatosae* Krapov. & W.C.Greg. continuam mostrando flores disponíveis quase o ano todo.

As flores das espécies de *Arachis* são papilionadas, hermafroditas, zigomorfas e pentâmeras, sem odor perceptível e com pétalas creme, amarelas, amarelo-limão, laranja, laranja-escuro ou raramente brancas. A corola é formada pelo estandarte (pétala

superior), que se distingue das demais pelo tamanho; com presença de mácula nas cores amarelo, amarelo-ouro ou amarelo-limão, estrias rubras, laranja ou amarelo-escuro, que podem estar na face abaxial em algumas espécies, duas pétalas das asas que, em algumas espécies do gênero, são bicolors, possuindo no terço superior a cor da mácula; e duas pétalas unidas formando a quilha, que envolvem o androceu, em um conjunto único, onde as dobras ou bolsos se encaixam perfeitamente. Este sistema de encaixe permite que as pétalas se movam em perfeita sincronia quando tocadas por um inseto ou mesmo manipuladas (Fig. 2A-B).

As flores de *Arachis* mostram antese diurna, abrem somente uma única vez e por poucas horas do dia. O início da antese, em algumas espécies, é por volta das 6h20 min. da manhã, mas, em sua grande maioria, por volta das 7h30 min. O pico desta floração é das 8h15 às 12h00, nos meses de novembro a meados de abril. Flores de *Arachis* permanecem com sua coloração viçosa por aproximadamente 4-6 horas. Após as 13h00, em algumas espécies, as flores vão perdendo sua coloração e começam a murchar se estiverem a sol pleno. Ocorrendo sombra, o processo de murchar é mais lento.

Os grãos de pólen já são viáveis antes da antese da flor, mas o estigma é receptivo somente após a antese em *A. glabrata*, *A. archeri*, *A. repens*, *A. kretschmeri*, e *A. burkartii*, permanecendo receptível até aproximadamente 12h00. Em *A. nítida* o estigma é receptivo antes da antese e sua receptividade é muito reduzida ou quase nula já por volta das 10h00 da manhã.

Nos meses de novembro–abril 2009, 2010 e 2011 a antese iniciou-se às 8h00-8h30min da manhã. Em dias ensolarados, e com pouco vento, as visitas de abelhas começam aproximadamente entre 8h20-8h40 min.; em manhãs nubladas o número de indivíduos em vôo e em visitas às flores é reduzido; em dias chuvosos somente foi registrada a presença de *Paratrigona lineata* (Fig. 4E-F)

Nos meses de julho e agosto de 2009, algumas plantas floresceram e a antese das flores ocorreu aproximadamente às 9h00, permanecendo abertas e com coloração firme até 11h00, mas com pouca oferta de flores, devido ao período de seca e inverno no Centro Oeste. Os visitantes florais mais efetivos, mas não necessariamente, polinizadores são insetos hemípteros e coleópteros, como *P. lineata*, *Apis mellifera* (Linnaeus 1758), *Diabrotica sp*, *Cerotoma sp*, *Pheidole sp*. e *Camponotus sp* (Figs. 3D, 4A-B, 4E-F).

As abelhas silvestres observadas neste estudo são *P. lineata*, *Exomalopsis* (*Examalopsis*) *sp.*; *Anthophorula* (*Isomalopsis*) *sp.*; *A. mellifera*, *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793), *Acyloscelis sp*, *Centris sp* (Figs. 4A-H; Tabelas. 1) As observações dos visitantes florais somaram 98h05 minutos em gramados da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Fig. 1A-B), além 12h10 de observações no canteiro lateral do Hospital Sarah (Fig. 1A, 1C), em área central do plano Piloto. Em Campo Grande, MS somando-se 30h00 de observação, na população de coleta original do *typus* de *A. archeri* (Fig. 1A, 1D), em canteiro de *A. glabrata*, dentro do Campus da UFMS (Fig. 1A, 1E).

Apis mellifera esteve presente em dois ambientes (Tabelas 1) *P. lineata*, e *Examalopsis sp.* (Figs. 4G-H; Tabela 1), em três dos pontos de observação *Trigona spinipes* (Fig. 4C-D), *Anthophorula* (*Isomalopsis*), *Ancyloscelis*, *Centris sp* (Tabelas 1), atuaram em somente um dos pontos. Nos vôo efetuado pelas abelhas observadas, os padrões de comportamento são parecidos pelo modo de abordagem junto às flores expostas sobre mesas ao ar livre ou nos gramados. O vôo executado é sempre de um vaso, ou do gramado, a uma distância que vai aproximada de 0,90-1,20 m. Os vôos são de uma flor à outra, retornando em seguida à mesma flor, ou para outra flor próxima, mas a preferência é sempre por flor que ainda não foi visitada por qualquer outro inseto.

O vôo de *P. lineata* é sempre em círculo ao redor das flores, com movimento de ziguezague frenético na frente da flor; então pousa, passeia sobre a pétala, forçando a entrada na região superior das pétalas das asas e quilha, de flores em antese e, também, em botões. Entra na flor, cortando parte das pétalas com as mandíbulas formando, assim, um pequeno orifício (Fig. 2E-F, 3B, 4E-F), por onde caminham pelas anteras, coletam grãos de pólen e ficam por cerca de 20 segundos a 4 minutos. Após a coleta, *P. lineata* pousa no estandarte, limpa o corpo rapidamente colocando, os grãos de pólen no terceiro par de pés, podendo retornar ou ir direto a outra flor. Uma abelha chega a visitar de 12-16 flores (Tabela 1) por evento.

Apis mellifera tem aproximação direta na flor. A abordagem é agressiva. Ela morde a base das pétalas das asas, balança a flor, coleta rapidamente os grãos de pólen e sai em direção a outra flor. Esta abelha tem comportamento constante nos canteiros de vôos em linha reta imaginária. O comportamento no vôo não é em zigue-zague, como, das abelhas silvestres (Fig.4A; Tabela 1).

Ancylloscelis sp (Tabela 1) chega pela frente da flor faz a “buzz-pollination”. Observa, pousa sobre as pétalas das asas com a cabeça voltada para o estandarte, segura, com aparelho bucal a base do tubo formado pelos estiletes, abrindo as pétalas das asas com sua vibração, que proporciona um leve balanço, passa a coletar rapidamente com os dois pés dianteiros, deposita o pólen no abdômen, sai, pousa do lado uns segundo e transfere os grãos de pólen do abdômen para as escopas dos pés traseiros.

Exomalopsis (*Exomalopsis*) sp foi observada em quase todos os ambientes. Inseto de vôo rápido, em circulo na frente da flor, vibra, dá um toque, pousa sobre as pétalas das asas, segura com aparelho bucal o tubo formado pelos filetes. Abertura das pétalas das asas é facilitada pela vibração e o pequeno balanço da flor, passa a coletar com os dois pés dianteiros, deposita o pólen no abdômen, sai, pousa de lado uns segundo e transfere os grãos de pólen do abdômen para as escopas dos pés traseiros (Fig. 3F, 4G-H, Tabela.1).

Anthophorula (*Isomalopsis*) sp e *Centris* sp (Tabela.1) mostram abordagem às flores semelhante. Sobrevoam em zigue-zague, executando repetidos e leves toques na flor, fazendo a “buzz-pollination”. Neste movimento de vibração. A flor tem um ligeiro balanço, abrindo as pétalas das asas, expondo as anteras; o que possibilita a coleta os grãos de pólen através da vibração. A abelha pousa com a cabeça voltada para o estandarte, segura com o aparelho bucal a base do tubo formado pelos estiletes. As pétalas das asas se abrem com o peso, o inseto passa a coletar o pólen com os dois pés dianteiros, e a deposita no abdômen. Após a coleta, sai, vai a outra flor ou pousa na pétala do estandarte, recolhe os grãos muito rapidamente pelo abdômen, e os transfere para as escopas do terceiro par de pés.

Das abelhas silvestres observadas, *P. lineata* tem um comportamento peculiar, o de forçar a sua entrada nas flores em antese, ou mesmo antes da antese. Ao fazer o orifício para sua entrada, esta abelha, corta, junto com as pétalas das asas e quilhas, o estigma e parte do filete (Fig. 2D-E, 4E-F; Tabela 1). A abordagem desta abelha também pode ser agressiva, ao encontrar outra abelha na flor ou sobrevoando a mesma.

Trigona spinipes (irapuá) têm o comportamento parecido ao de *P. lineata*. Efetua vôos em circulo, faz o zigue-zague e com toques rápidos, pousa sobre as pétalas das asas. Vai à lateral, ou atrás na junção destas pétalas, faz um pequeno orifício, penetra na flor, passeando por sobre as anteras, sai da flor, vai á outra flor, volta novamente, entra na flor, sai, fica de lado no estandarte e coleta os grãos de pólen no

corpo e os transfere para as escopas do terceiro par de pés traseiros (Figs. 4C-D; Tabela. 1). *Arachis* tem como visitantes florais não só himenópteras, mas também coleópteros (*Diabrotica cf. speciosa*, *Ceratoma sp*) (Fig. 3D; Tabela. 2) e dois gêneros de Formicidae (Fig. 3E; Tabela. 2). Estes visitantes vão forragear nas tenras pétalas, principalmente no período seco, quando poucas flores aparecem e a vegetação em geral está ressecada (Figs. 2E, 3D-E).

Os locais de observações do Campus da UFMS, com populações de *A. glabrata* e *A. archeri* (Fig. 1A, 1D-E), estão inseridos no perímetro urbano, mas também em uma área úmida. Esses locais só mostram a ocorrência de abelhas, não tendo sido observadas visitas ou mesmo vestígios nas flores da presença de coleópteros. Algumas espécies de hemípteros são abundantes nesses locais: *Paratrigona lineata* (Fig. 4C-D; Tabela 1), *A. mellifera* (Fig. 4A-B; Tabela 1), *T. spinipes*. (Irapuá) (Fig.4C-D; Tabela 1).

Encontramos neste trabalho espécies de abelhas silvestres e *A. mellifera* (Fig. 4A-B; Tabela 1), que é citada em muitos trabalhos, efetuados em variados ambientes. Todas, porém, são do grupo *Apoideae*, como as encontradas por Nigam *et. al.* (1990) no ICRISAT. Neste estudo ele descreve *A. hypogaea* como espécie autógama, porém cita que uma pequena parcela de aproximadamente 10% das flores, têm polinização cruzada, pois as flores de *A. hypogaea* nos canteiros experimentais foram visitada por *Apis mellifera* e membros dos gêneros *Bombus*, *Megachilinae*, *Nomia*, *Pithitis* e *Lasioglossum*.

Periasamy & Sampoomam (1984) citam que os estames de espécies de *Arachis* estão em dois verticilos. O externo tem anteras com filetes longos e o interno, com filetes curtos e anteras oblatas. Em uma flor, após a antese, o estilete ultrapassa as anteras. As anteras de filetes longos libertam o pólen primeiro. As de filetes curtos abrem e os filetes se alongam, agindo como um pistão, empurrando e liberando o pólen, que após é depositado à altura do estigma. Isto possibilita a reprodução no gênero, mesmo que não ocorra a polinização cruzada.

Insetos visitantes florais e/ou polinizadores podem ser considerados como os principais responsáveis pela manutenção da variabilidade genética das plantas, pois promovem as polinizações cruzadas, essenciais na manutenção dos ecossistemas (Schlindwein, 2000).

Para Graham (1941) as flores de amendoim não são valorosas na sua oferta às abelhas, pois, dentro ou fora da flor não há nectário, funcionais e as abelhas recolhem

somente o pólen. Porém, mesmo quando há oferta de pólen, o amendoim não é considerado como uma fonte importante. Hammons (1963), em observação na Georgia, cita que espécies de *Lasioglossum*, *Megachile*, *Bombus*, e *Apis* visitam flores de amendoim.

Observou-se, neste estudo, a coleta de pólen em flores de espécies de *Arachis*, em canteiros e em vasos nas áreas escolhidas. O período de forrageamento mais intenso dos insetos ocorreu entre 09h00min e 11h00. Após este horário, a presença predominante é de *P. lineata* (Fig.4E; 3E-F; Tabelas 1) *Diabrotica speciosa*, *Cerotoma sp.* (Fig.3C; Tabela. 2). As abelhas observadas neste trabalho em sua grande maioria realizam “buzz polination,” como as espécies citadas por Nigam *et al.* (1990).

O comportamento vibratório ou “buzz polination” é típico de espécies de abelhas nativas, porém não observados em *A. mellifera* e *P. lineata* (Tabelas 1). *Apis mellifera* não consegue ser um agente polinizador eficiente, pois seu vôo e abordagem das deixa-as flores parcialmente destruídas, devido à agressividade de sua aproximação e a forma da coleta dos grãos de pólen. *Apis mellifera* foi citada por atuar como um possível polinizador ou agir como um pilhador de néctar, em *Pyrostegia* (Bignoniaceae) por Polato *et al* (2007).

As flores procuradas por abelhas de maior porte são as flores em antese, com total abertura do estandarte. As abelhas observadas não demonstraram preferência por espécies, ou cor de flores com presença e ausência de estrias evidentes em ambas as faces das pétalas, ou pelas cores amarela ou laranja. Este comportamento se repetiu nos vasos fora do telado, nos gramados da UFMS e no Hospital Sarah, em que a preferência sempre foi demonstrada por flores ainda não visitadas.

Observamos, superficialmente, em estereomicroscópio, flores visitadas pelas abelhas silvestres *P. lineata* e *T. spinipes* (irapuá). Ambas abelhas possuem um comportamento peculiar, o de forçarem sua entrada nas flores em antese ou mesmo antes da antese (Fig. 2C-F; Tabela 1). Ao fazerem o orifício para sua entrada, estas abelhas cortam, junto com as pétalas, o estigma e parte dos filetes (Fig. 3A-B,). Esta lesão no ápice do estigma faz com que as flores que recebem a visita destes insetos não produzam os “pegs” e conseqüentemente não produzem frutos.

Na busca de alimento em flores das plantas em geral, insetos hemípteros e coleópteros podem tanto predar ou contribuir para polinização destas, de modo que, mesmo indiretamente, podem contribuir para a produção dos frutos. No entanto, foi

observado neste estudo que as *Paratrigonas* e *Trigonas* perfuram e cortam peças florais importantes e esta ação, inviabiliza a produção de frutos (Figs. 2C-D, 2F, 3A-B). Os coleópteros comem as partes tenras das flores, especialmente o estandarte, e as formigas, em seus passeios, levam partes das anteras, ou mesmo anteras inteiras (Figs. 2D-E).

Apesar da frequente referência à autogamia no gênero *Arachis*, baseada no comportamento normal de *A. hypogaea*, não há confirmação da unicidade deste fenômeno em todo o gênero. Ao contrário, a importância dos visitantes e/ou polinizadores deve ser considerada no grupo. Mesmo que não ocorra a ação direta de qualquer destes visitantes florais na produção de frutos, eles podem ser agentes indiretos de polinização, ao pousarem no estandarte da flor, efetuam pequenos movimentos, que fazem com que as anteras se movam, como pequenos pistões, alcançando o estigma posicionado logo acima das anteras. O contato dos estigmas com pólen de outras flores transportados pelas abelhas permanecem como uma possibilidade de polinização cruzada a ser mais intensamente investigada.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de doutorado concedida à primeira autora; e ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, da Universidade de Brasília, pela bolsa de doutorado cedida à primeira autora. À Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia pelo uso dos laboratórios e telados, a técnica do Laboratório de Citogenética do Cenargen e aos revisores, que enriqueceram o conteúdo deste artigo.

Referências Bibliográficas

- AGOSTINI, K.; SAZIMA, M. 2003 Plantas ornamentais e seus recursos para abelhas no Campus da Universidade Estadual de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil. **Bragantia**, **62** (3): 335–343
- ANGELICI C.M.L.C.D.; HOSHINO A.A.; NÓBILE P.M.; PALMIERI D.A.; VALLS J.F.M.; GIMENES, M.A, LOPES C.R. 2008. Genetic diversity in section *Rhizomatosae* of the genus *Arachis* (Fabaceae) based on microsatellite markers. **Genetics and Molecular Biology**, **31**:79-88.

- ARROYO, M.T.K. 1981. Breeding systems and pollination biology in Leguminosae. *In* POLHILL, R. M. & RAVEN, P. H. (eds). **Advances in Legumes Systematics**.. Kew: Royal Botanic Gardens. Part. 2, pp. 723-729
- BARBOLA, I. de F. & S. LAROCA. 1993. A comunidade de *Apoidea* (Himenóptera) da Reserva Passa Dois (Lapa, Paraná): I. Diversidade, abundância relativa e atividade sazonal. **Acta Biológica Paranaense**, **22** (1-4): 91-113.
- BECHARA, M.D.; MORETZSOHN, M.C.; PALMIERI, D.A.; MONTEIRO, J.P.; BACCI, M. Jr; MARTINS, J. Jr.; VALLS, J. F.M.; LOPES, C.R.; GIMENES, M.A. 2010. Phylogenetic relationships in genus *Arachis* based on ITS and 5.8S rDNA sequences. **BMC Plant Biology**, **10**:255.
- CURE, J.R. 1983. **Estudo ecológico de comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) do Parque da Cidade , comparado ao de outras áreas de Curitiba, Paraná**. Tese de Mestrado. Universidade. Federal do Paraná. 100p.
- COSTA, L.C.; VALLS, J.F.M.; GRACIANO-RIBEIRO, D. 2009. **Descrição morfológica e anatômica de *Arachis tuberosa* Bong. ex Benth. E *A. Oteroi* Krapov. & W.C. Greg. e de um provável híbrido natural entre estas espécies**. Anais XIV Encontro do Talento Estudantil da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília, DF. p.201.
- DAFNI, A.; KEVAN, P.G.; HUSBAND, B.C. 2005. **Practical Pollination Biology**. Ontario, Canada. Enviroquest, Ltd. 590p.
- EISLER, M. 1938. Über die Abgrenzung der eigentlichen Narbenfläche mit Hilfe von Reaktionen. Berlin. **Beihefte zum Botanisches Zentralblatt**, **58**: 308-318.
- FAEGRI, K.; VAN DER PIJL, L. 1979. **The principles of pollination ecology**. 3^o ed. Oxford: Pergamon Press. 244p.
- GRAHAM, E. 1941. **Legumes for erosion control and wildlife**. Miscellaneores. Publication 412. U.S. Dept. of Agriculture. U.S.A.
- HAMMONS O. 1963. Artificial Cross-Pollination Of The Peanut With Bee-Collected Pollen. **Crop Science**. **3**: 562-56.
- HERRERA, C.M., APELLMYR, O. 2002. **Plant Animal Interactions**. Blackell Science Ltd, Oxford. 313p.
- KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (ed.). 1994. **Biology and Agronomy of Forage *Arachis***. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical. (CIAT). 209p.

- KRAPOVICKAS; A. GREGORY, W.C. 1994. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, **8** (1-4): 1-186.
- JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético**. 3º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 612p.
- MATTESON; K.C.; ASCHER; J.S.; LANGELLOTTO, G.A. 2008. **Annals of the Entomological Society of America**, **101** (1):140-150.
- NIGAM, S.N.; DWIVEDI, S.L.; GIBBONS, R.W. 1990. **Artificial Hybridization in Groundnut** Patancheru, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Information Bulletin 29. 30 p.
- OLIVEIRA, M.I.B.; POLIDO, C.A.; COSTA, L.C.; FAVA, W.S.; SIGRIST, M.R. 2007. Sistema reprodutivo e polinização de *Byrsonima Intermedia* A. Juss. (Malpighiaceae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, **5** (1): 756-758.
- OLIVEIRA, M.I.B.; SIGRIST, M.R. 2008. Fenologia reprodutiva, polinização e reprodução de *Dipteryx alata* Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira Botânica**, **31** (2): 195-207.
- PERIASAMY, K.; SAMPOORNAM, C. 1984. Studies on the hypanthial tube, androecium and pollination in *Arachis hypogaea* L. **Beiträge zur Biologie der Pflanzen**, **58**:403-411.
- POLATTO, P.P.; DUTRA, J.C.S.; ALVES-JUNIOR, V.V. 2007. Biologia reprodutiva de *Pyrostegia venusta* (Ker-Gawl) Miers (Bignoniaceae) e comportamento de forrageamento dos visitantes florais predominantes. **Revista de Biologia Neotropical**, **4** (1): 46-57.
- RAVEN, P.; EVERT, R.F.; CURTIS, H. 2007. **Biologia Vegetal**. 7ª edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Dois. 724p.
- SANTANA, M.P.; CARVALHO C.F.; SOUZA, B.; MORGADO, L.N. 2002. Abelhas (*Hymenoptera: Apoidea*) visitantes das flores do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., em Lavras e Ijaci - MG. **Ciência e Agrotecnologia**. **26** (6): 1119-1127.
- SANTANA, A.V.C.; OLIVEIRA, F.F. 2010. Inventário das espécies de abelhas (*Hymenoptera, Apiformes*) do campus da UFBA (*Ondina*) Salvador, BA. **Candombá**, **6** (1):28-51.

- SCHLINDWEIN, C. 2000. A importância de abelhas especializadas na polinização de plantas nativas e conservação do meio ambiente. **Anais do Encontro sobre Abelhas**, 4: 131-141.
- SILVA, C.I.; AUGUSTO, SC.; SILVA H.S.; MOSCHETA, I.S. 2007. Diversidade de abelhas em *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae): importância na polinização e produção de frutos. **Neotropical Entomology**, 36 (3): 331-341.
- SILVA, D.R.; FIGUEIREDO, P.N. 2010. Quantificação de visitantes florais de diferentes colorações. **Revista Eletrônica de Biologia**, 3 (3): 75-92, disponível {<http://revistas.pucsp.br/index.php/reb>. acessado em março de 2011}.
- SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E.A.B. 2002. **Abelhas Brasileiras, Sistemática e Identificação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 253p.
- SMITH, B.W. 1950. *Arachis hypogaea*: aerial flower and subterranean fruit. **American Journal of Botany**, 37: 802-814.
- TAURA, H.M.; LAROCA, S. 1991. Abelhas altamente sociais (Apidae) de uma área restrita em Curitiba (Brasil): Distribuição dos ninhos e abundância relativa. **Acta Biológica Paranaense**, 20: 85-101.
- TAURA, H.M.; LAROCA, S. 2001. Associação de abelhas silvestres de um biótopo urbano de Curitiba (Brasil), com comparações espaço-temporais: abundância relativa, fenologia, diversidade e exploração de recursos (Hymenoptera, Apoidea). **Acta Biológica Paranaense**, 30 (1-4): 35 – 137.
- TOMMASI, D., MIRO, A.; HIGO, H.A.; WINSTON, M.L. 2004. Bee diversity in naturalizing patches of Carolinian grasslands in southern Ontario, Canada. **The Canadian Entomologist**, 136 (6): 851-869.
- VALLS, J.F.M. 2005. Recursos genéticos de *Arachis*: Avanços no conhecimento botânico e a situação atual de conservação e uso. **Agrociência**, 9: 123-132.
- WANG, C.T.; WANG, X.Z.; TANG, Y.Y.; CHEN, D.X.; CUI, F.G.; ZHANG, J.C.; YU, S.L: 2011. Phylogeny of *Arachis* based on internal transcribed spacer sequences. **Genetic Resource and Crops Evolution**, 58: 311–319.
- WESTERKAMP C. 1993. The co-operation between the asymmetric flower of *Lathyrus latifolius* (Fabaceae – Viciaeae) and its visitors. **Phyton**, 33: 127-137
- ZEISLER, M. 1938. Über die abgrenzung der eigentlichen narbenfläche mit hilf von reaktionen. **Beih. Bot Zentralbl.**, 58:308-318.

Tabela. 1- Insetos observados e coletados nas flores de *Arachis glabrata*; *A. archeri*, *A. pintoii*, *A. kretschmeri*, *A. burkartii*, em ambientes em áreas urbanas de Brasília, DF e Campo Grande, MS.

Táxon	Local de observação			N° de individuo coletado		N° de individuo observado/dia	Número de flor visitada	Recurso coletado	Tempo de visita	Categoria do visitante
	Brasília		Campo Grande	F	M					
	Cenargen	Hospital Sarah	UFMS							
Apinae										
Apine										
<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758)	P	P	P	1	1	11	30-50	GPo	05-12 s.	Vp
<i>Paratrigona lineata</i> (Lepelletier, 1836)	P	P	P	3	1	30	12-16	GPo	1-4min	Pi
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	A	A	P	1	0	6	2	GPo	20-40s	Pi
Emphorini										
<i>Acyloscelis</i> sp	P	A	A	1	0	8	8-14	GPo	13-35s	Vp
Exomalopsini										
<i>Anthophorula</i> (<i>Isomalopsis</i>)sp	P	A	A	1	0	4	6-12	GPo	10-36s	Vp
<i>Examalopsis</i> <i>Examalopsis</i> sp	P	P	P	1	1	8	6-14	GPo	12-36s	Vp
Centridini										
<i>Centris</i> sp	A	A	P	1	0	4	6-8	GPo	6-10s	Vp

Tabela. 2- Coleópteros e Formicidae observados nas flores de *A. pintoii*, *A. kretschmeri* *A. nitida*, *A. burkartii* nos dois ambientes urbanos em Brasília DF.

Gênero/Espécie	Local da Observação	Tempo de visita
<i>Diabrotica speciosa</i>	Embrapa-Cenargen	pela manhã*
<i>Cerotoma</i> sp	Gramado Hospital Sarah e Embrapa-Cenargen	pela manhã*
<i>Pheidole</i> sp.	Embrapa-Cenargen	pela manhã*
<i>Camponotus</i> sp	Embrapa-Cenargen	pela manhã*

* Tempo estabelecido para a de observação da visita, desde sua abertura até as 12h00

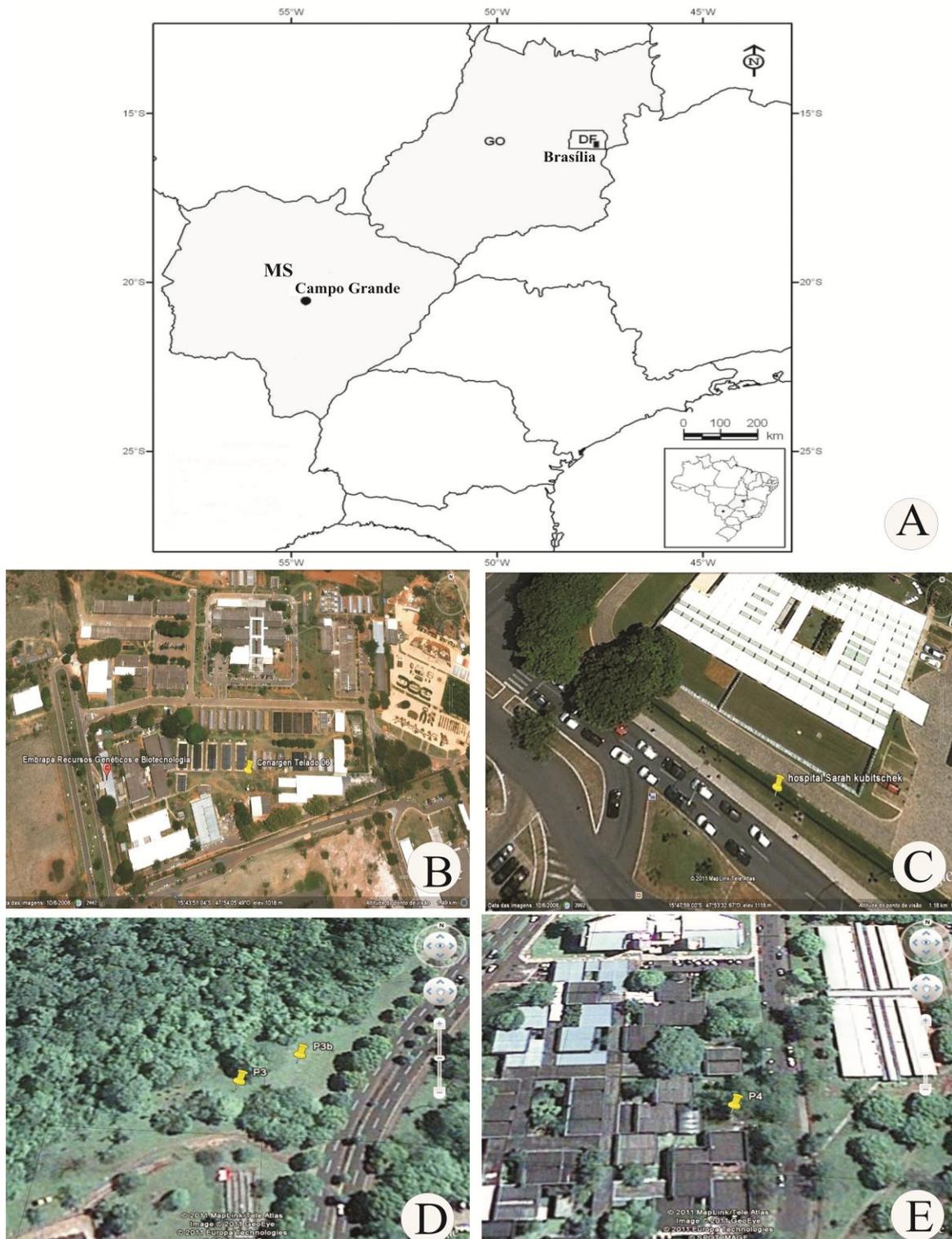


Figura 1. Locais de observação e coleta de visitantes florais de espécies *Arachis*. **A.** Mapa de localização do Brasil de Brasília, DF e Campo Grande, MS. **B** – Ponto de observação na Embrapa em Brasília. **C**- Ponto canteiro ao lado do hospital Sarah em Brasília. **D**- Ponto no Campus da UFMS, em Campo Grande, *A. archeri*. **E**- Ponto no Campus da UFMS, em Campo Grande, *A. glabrata*.

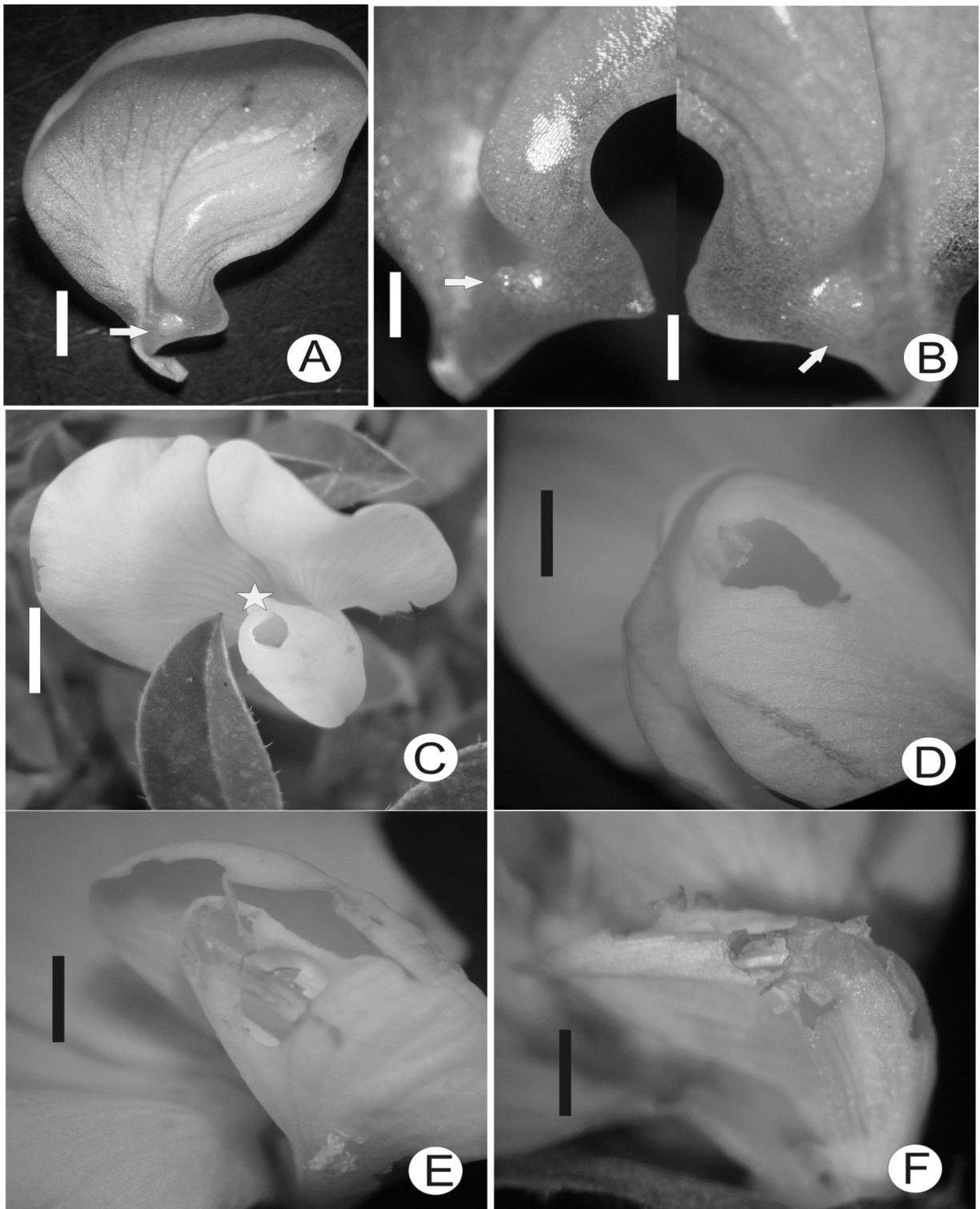


Figura 2. A. Asa de *Arachis glabrata*. B- Detalhes da asa, mostrando a dobra. C-Orifício deixado por *Paratrigona lineata* em asas de *Arachis*. D- Orifício deixado por *Trigona spinipes*. E. Pétala perfurada pela visita de formigas em *A. kretschmeri*. F- Perfurações efetuadas por *Trigona spinipes* em quilhas de *A. glabrata*

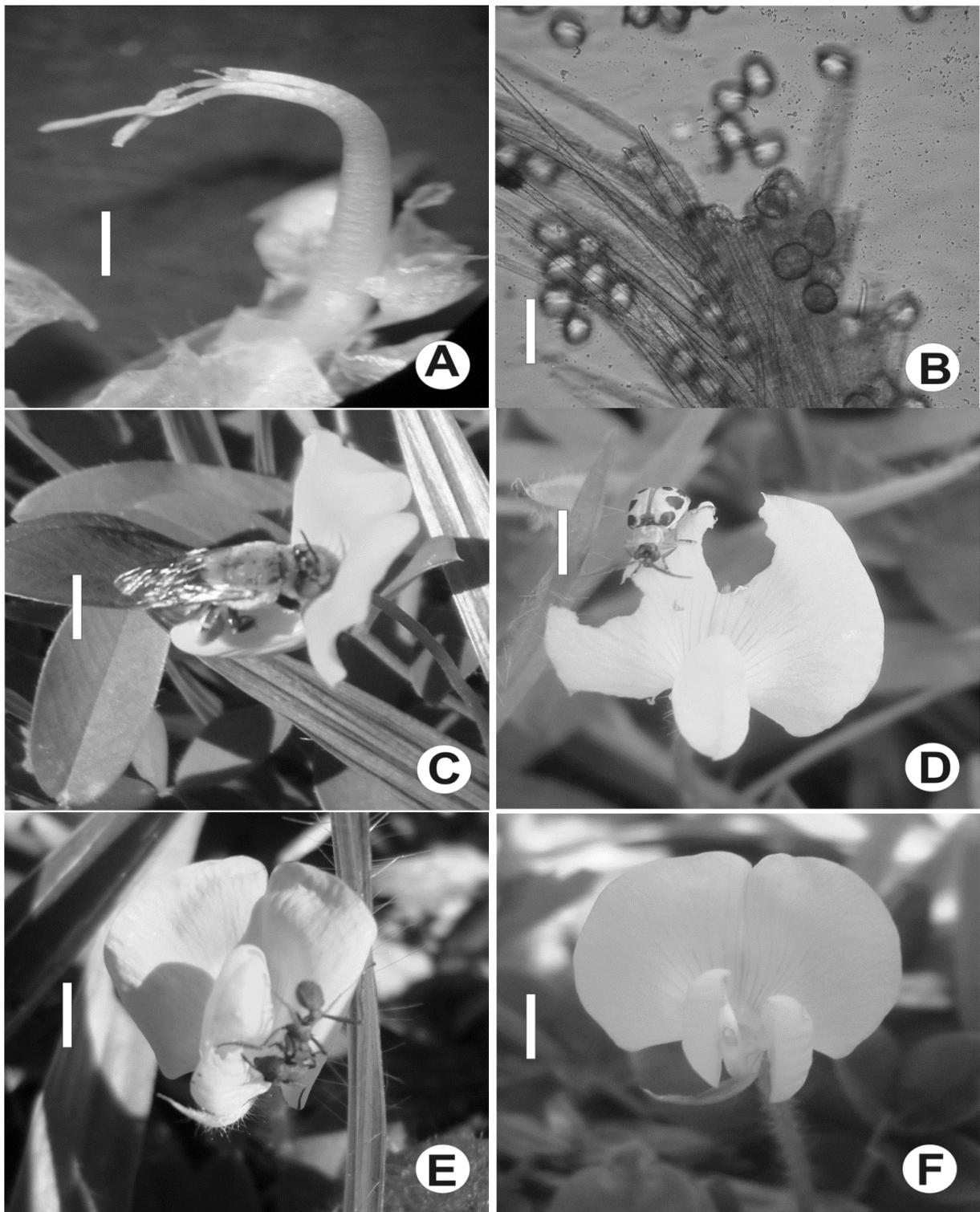


Figura 3. **A-** Androceu de espécies de *Arachis* parcialmente cortado durante a visita à flor por *Trigona spinipes*. **B-** Detalhe do estigma cortado na visita de *Paratrigona lineata*. **C-** *Centris* sp em flor de *Arachis glabrata*. **D-** *Cerotoma* sp comendo as pétalas da flor de *Arachis kretschmeri*. **E-** Formiga perfurando pétala da asa de *A. kretschmeri*. **F-** Flor após a visita de *Examalopsis* sp.

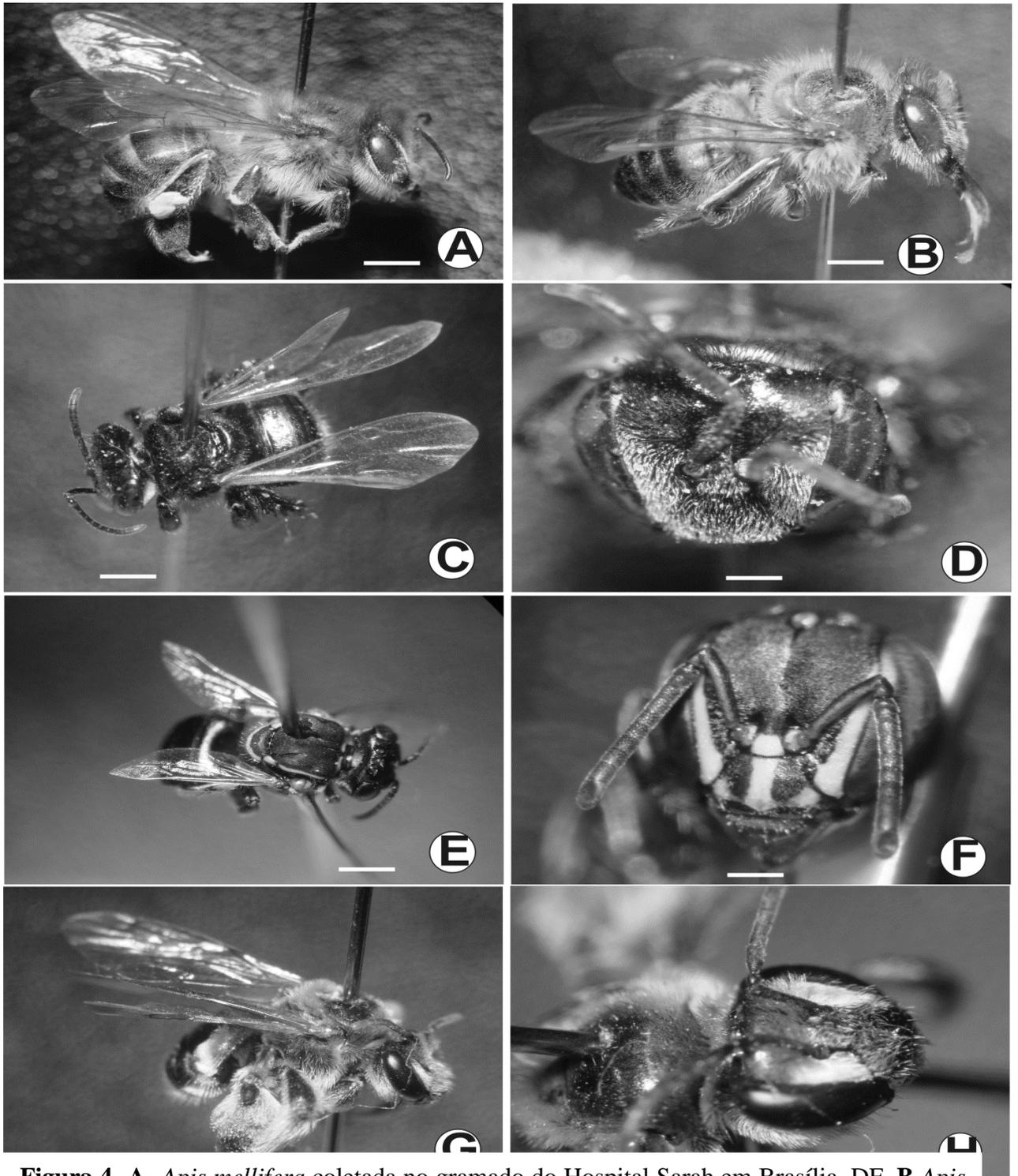


Figura 4- **A-** *Apis mellifera* coletada no gramado do Hospital Sarah em Brasília, DF. **B** *Apis mellifera* coletada no gramado de *Arachis glabrata* no Campus da UFMS, em Campo Grande, MS. **C-** *Trigona* sp. **D-** *Trigona* sp. coletada em canteiro de *A. glabrata*. **E-** Dorso de *Paratrigona lineata*. **F-** Face de *P. lineata*. **G-** Vista lateral de um dos exemplares de *Exomalopsis* coletado em Gramado da Embrapa – Cenargen, em Brasília, DF. **H-** Face de *Exomalopsis* sp.

Conclusão Final

O gênero *Arachis* está organizado em nove seções taxonômicas, mas estas precisam ser revisadas, inclusive à luz de caracteres variáveis da morfologia floral.

Caracteres morfológicos relevantes, como o esculturamentos das asas e pétalas da quilha, formas das aurículas, diferenças de cores das pétalas das asas, a forma como as flores mantêm suas pétalas posicionadas na antese total, bem como a presença de flores cleistógamas e flores normais em uma única planta, são estratégias que as espécies do gênero obviamente desenvolveram para sua reprodução eficiente, principalmente em ambientes inóspitos. Estas especializações devem ter afetado de modo similar espécies oriundas de troncos genéticos distintos, conduzindo-as à convergência, em especial de caracteres vegetativos.

Espécies geneticamente muito distintas de *Arachis* podem mostrar hábitos semelhantes, deixando confuso quem não tem conhecimento da variação morfológica do gênero, mas o presente estudo acrescenta dados morfológicos florais antes relegados a segundo plano, que podem auxiliar na diferenciação dessas “espécies sócias”.

Entre as perguntas ainda não respondidas, questiona-se porque o gênero tem espécies que poderiam dispensar visitas de insetos, mas mantêm, em suas flores, aspectos, como o esculturamentos das pétalas, obviamente resultantes de co-evolução com polinizadores. Mesmo que seu envolvimento na polinização seja indireto, estruturas e cores que atraem, ou facilitam a ação de visitantes, estão presentes, até mesmo, nas flores cleistógamas reduzidas das espécies que as produzem. Estudos sobre a ação de visitantes florais devem continuar à luz de observações da morfologia floral.

Não há relação do ciclo anual ou perene com a quantidade de tricomas dos estiletes e estigmas ou com seus arranjos.

A análise das estruturas aqui avaliadas trouxe à luz uma relação de similaridades, antes desconhecidas, entre representantes das seções *Extranervosae* e *Heteranthae*, e ainda mostrou que, quanto à morfologia dos estiletes e estigmas, *A. burkartii*, uma espécie rizomatosa de distribuição geográfica meridional, se aproxima dessas duas seções com as
quais mantém absoluta alopatría.

Sugestões para futuros trabalhos

Muitas perguntas ainda não foram totalmente respondidas. Como em toda pesquisa, somam-se mais dúvidas aos resultados. *Arachis* é um gênero de grande importância econômica e ecológica e já amplamente estudado, porém, ainda um campo rico para futuras pesquisas. Este trabalho mostra amplas possibilidades de continuação de estudos com as espécies polinizadoras do gênero, e muitas espécies silvestres podem ser estudadas *in situ*.

Ainda existem dúvidas sobre o número de óvulos nos ovários em muitas espécies silvestres do gênero.

Muitos outros dados morfológicos foram coletados neste trabalho e serão alvo de estudos futuros. Estes dados obtidos poderão ser agregados a informações existentes no Genbank para construção de uma filogenia enriquecida por estes caracteres morfológicos.

A maioria dos estudos efetuados até o momento no gênero está direcionada ao melhoramento do amendoim (*A. hypogaea*). Por isto, mais estudos focados nas espécies silvestres, incluindo sua fisiologia e dispersão geográfica, inclusive à luz das propaladas mudanças climáticas, são extremamente necessários.