

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DAS UNIDADES DE DISPERSÃO E DAS PLANTULAS DE CINCO ESPÉCIES INVASORAS DA FAMÍLIA MALVACEAE,

D. GROTH, prof. Assist. Doutor do Depto. de Eng. Agrícola da Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola (FEAA) da UNICAMP - Caixa Postal 6121 - CEP 13100 - Campinas -SP. Pesquisador do CNPq.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi ilustrar e caracterizar morfológicamente as unidades de dispersão (carpídios) das espécies

Malva parviflora L., *Malvastrum americanum* Torr., *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, *Sida glaziovii* K. Schum., *Sida linifolia* Cav., permitindo uma clara diferenciação taxonômica entre elas, bem como descrever suas plântulas. São apresentadas duas chaves dicotômicas para auxiliar na identificação das unidades de dispersão e das plântulas, bem como descrições morfológicas da família Malvaceae e uma descrição detalhada dos carpídios e das plântulas e cada espécie estudada.

PALAVRAS-CHAVE: unidades de dispersão, carpídios, plântulas de Malvaceae, identificação de sementes de plantas daninhas.

SUMMARY

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE DISPERSAL UNITS AND OF THE SEEDLINGS OF FIVE WEED SPECIES OF THE MALVACEAE FAMILY.

The objective of this work was to characterize morphologically the dispersal units (mericarp) of the weed species of *Malva parviflora* L. *Malvastrum americanum* Torr., *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, *Sida glaziovii* K. Schum., *Sida*

linifolia Cav., in order to allow a clear taxonomical differentiation among them, as well as to make a description of their seedlings.

Two taxonomical keys are presented in order to help the identification of the dispersal units and the seedlings, as well as morphological descriptions of the Malvaceae family and a more detailed description of the mericarps and the seedlings of each studied species.

KEY WORDS: dispersal units, mericarps, seedlings of Malvaceae, identification of weed seeds.

INTRODUÇÃO

As unidades de dispersão de diversas espécies de plantas invasoras, encontradas nos lotes de sementes destinados ao plantio, podem infestar uma área limpa, aumentar ainda mais a infestação, ou ocasionar a introdução de uma ou várias espécies invasoras, em locais onde não tenha sido registrada sua ocorrência. O comércio de sementes, nacionais e internacionais, tem aumentado a distribuição geográfica das invasoras e reduzido a produção de sementes, nas áreas cultivadas.

Todo lote de sementes, antes de ser comercializado, deve ser analisado por um laboratório de análise de sementes onde, entre outros testes de avaliação da qualidade, é feito o exame de sementes nocivas (termo definido em Brasil 5). Este

teste tem por finalidade identificar taxonomicamente a semente e fazer uma estimativa do número de propágulos (incluídos bulbos e tubérculos) de plantas invasoras consideradas nocivas, definidas por leis, regulamentos ou portarias, em lotes de sementes de grandes culturas e de olerícolas (5, 6 e 29).

A identificação das unidades de dispersão, além de ser uma rotina nos trabalhos de um laboratório de análise de sementes, é importante em outros setores de Tecnologia de Sementes, nos Herbários (que com relativa frequência recebem material com partes vegetativas florais danificadas, mas com frutos e sementes íntegras) e nos trabalhos de pesquisadores ornitologistas os quais, para saberem a rota migratória ou os hábitos de alimentação, procuram identificar o conteúdo do papo das aves.

O estudo da morfologia das unidades de dispersão (sementes e/ ou frutos) de plantas invasoras é relativamente pouco desenvolvido no Brasil (23). As características das unidades de dispersão são bastante estáveis, representando universo mais restrito em suas propriedades a serem descritas, e são muito pouco influenciadas pelas condições ambientais, podendo ser usadas tão seguramente quanto as de uma planta inteira, para identificar uma espécie (7, 20, 21, 25, 26, 27 e 30). Para Martin (25) as características externas das unidades de dispersão como forma, tamanho, coloração, superfície do tegumento ou pericarpo e

a presença ou ausência de aristas, são incontáveis e freqüentemente variam nitidamente entre espécies ou gêneros da mesma família. Também as características internas, segundo o mesmo autor, asseguram uma simplicidade comparativa e uma grande coerência entre grupos correlacionados.

As unidades de dispersão da família Malvaceae foram muito pouco estudadas e por esta razão, com poucas exceções, a maioria dos carpídios e das sementes são identificadas pelo gênero ou como "Malvaceae não identificada". No entanto existem diferenças significativas que permitem distinguir os gêneros estudados e fazer uma identificação segura ao nível de espécie.

O objetivo deste trabalho foi demonstrar a possibilidade da identificação de espécies de plantas consideradas invasoras em algumas culturas no Brasil, através das plântulas e da associação das características morfológicas externas das unidades de dispersão com a posição, a forma, o tamanho e o tipo do embrião em relação ao tecido de reserva.

MATERIAIS E MÉTODOS

As unidades de dispersão utilizadas foram obtidas das coleções de sementes da Seção de Sementes do Instituto Agronômico de Campinas, e da Seção de Tecnologia de Sementes do IPAGRO, coleções cujas siglas são IAC e LAS, respectivamente.

Estas unidades de dispersão foram escolhidas porque ocorriam como sementes silvestres durante a realização dos testes de pureza e do exame de sementes silvestres nocivas, no laboratório de análise de sementes da Seção de Tecnologia de Sementes e eram identificadas apenas pelo gênero.

A descrição das unidades de dispersão foi feita conforme (12, 13, 14 e 23), levando-se em conta a forma, o contorno, o tamanho e as características da superfície, bem como a presença ou ausência de partes acessórias, como o cálice.

Para a verificação da estrutura interna das unidades de dispersão, o material foi submetido a fervura, o que permitiu a sua hidratação mais rápida, sendo o tempo de duração do processo de embebição associado a resistência do pericarpo. A descrição destas estruturas foi feita, conforme os autores citados anteriormente, levando-se em conta o tamanho, a posição, o tipo e a forma do embrião em relação ao tecido de reserva.

As unidades de dispersão foram colocadas para germinar em temperatura ambiente, com luz artificial durante 16 horas por dia, sobre areia previamente lavada em água corrente durante meia hora. Após iniciada a germinação, o material foi coberto com 0,5 a 1,0 cm de areia.

A descrição das plântulas foi feita após o completo desenvolvimento do primeiro par de folhas definitivas, caracterizando-se morfológicamente o hipocótilo, as folhas cotiledonares, o epicótilo e as primeiras folhas definitivas.

Para cada espécie estudada foi levantado o nome vulgar, o ciclo, o tipo de reprodução, as culturas nas quais é considerada planta invasora, as sementes agrícolas onde a unidade de dispersão aparece como "impureza" e, sempre que possível, são citadas a quantidade de unidades de dispersão produzidas por planta e o período durante a qual elas podem conservar o poder germinativo no solo.

"Impurezas" são, entre outros materiais, as "sementes silvestres comuns e nocivas (proibidas ou toleradas)" encontradas na análise de pureza e assim consideradas por atos oficiais federais ou estaduais), e cujos termos estão definidos em (5) e (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

I- Descrição das unidades de dispersão da família Malvaceae.

FRUTO - geralmente seco, deiscente ou indeiscente (esquizocarpáceo^o nas tribos Malveae e Ureneae), pluricarpelar e cujos carpelos, na maturidade, se separam em frutos parciais, os carpídios, que podem ou não se dividir por falsos septos e com 1 ou 2 sementes (Gaya, Abutilon, Sida, Malva, Malvastrum, Urena, etc).

ESQUIZOCARPO - de discóide a globoso, subgloboso ou obovóide; com cerca de 1,8 - 8,0 mm de comprimento por 3-9 mm de diâmetro; piloso

no pedúnculo filiforme; com 5-20 carpídios, presos lateralmente, em torno de um eixo central, da columela da qual se separam, facilmente, quando maduros. A columela, geralmente persistente após a queda dos carpídios mostra-se bastante característica para cada gênero da tribo Malveae. Esquizocarpo, geralmente envolto pelo cálice amarelado, cinza-amarelado ou castanho-avermelhado-claro, de textura membranácea, campanilado, com 5 sépalas soldadas até a porção mediana e apicalmente com 5 dentes, curto ou longo-auminados, faces e bordos geralmente pilosos; frequentemente estão presentes 3 bractéolas subuladas, livres, amareladas, de textura membranácea, com superfície externamente pilosa, internamente glabra e bordos ciliados, constituindo o cálculo. Quando o fruto está misturado às sementes comerciais como impureza, muitas vezes, a face externa do cálice pode se tornar glabrescente, devido ao manuseio das sementes durante a colheita e o beneficiamento.

CARPÍDIO - deiscente ou indeiscente; discóide-reniforme e lateralmente-comprimido ou trígono; em seção longitudinal é subcircular ou triangular e em seção transversal é largo ou estreito-cuneado; com cerca de 1,5 - 3,5 mm de comprimento (exceto as aristas) e 1,2-3,0 mm de largura nas faces ou com 2,0-2,5 mm de diâmetro por 0,8-2,3 mm de espessura no dorso; lado dorsal convexo ou reto, geralmente liso ou estriado,

costelado, reticulado-costelado, reticulado rugoso ou rugosa; lado ventral carenado ou não, com carena aguda ou obtusa, que divide o carpídio em duas faces laterais, geralmente planas ou de côncavas e levemente convexas, quase lisas ou com costelas glabras, radiadas, conspícuas ou inconspícuas e distintamente delimitadas nos bordos; a carena constitui o ponto de união do carpídio com a oolumela e pode ser grande em relação ao tamanho do carpídio, reta como em *Sida* e *Pavonia*, ou ser pequena e apresentar uma reentrância, pouco ou muito profunda, e que coincide com aquela da semente, como em *Gaya*, *Malva* e *Malvastrum*; bordos arredondados, agudos, denticulados, cristados ou com asas; apicalmente mútico mucronado, curtamente rostrado, corniculado ou aristado, com aristas curtas ou longas, divergentes, glabras ou com pelos antrorsos ou retrorsos; pericarpo de textura membranácea, coriácea, cartácea ou paleácea, de coloração cinza-amarelada ou amarelo-esbranquiçada a castanho-acinzentada ou castanho-escura, com superfície opaca, glabra ou frequentemente pilosa ou pruinosa. Carpídio com 1-2 semente eretas ou ascendentes, horizontais e pêndulas.

SEMENTE - na tribo Malveae e Ureneeae de forma trígono-globosa a reta ou obliquamente-reniforme e em seção transversal largo ou estreitocuneada; com entalhe marginal; com lóbulo cotiledonar e radicular; com lado dorsal geralmente convexo ou

reto e lado ventral com duas faces, geralmente planas ou de côncavas e levemente convexas; hilo bem desenvolvido, deprimido num entalhe mediano do lado ventral ou no ápice da semente, glabra ou com pêlos mais ou menos densos, em toda a área hilar ou com um tufo de pêlos, na extremidade da micrópila ou sobre a rafe; com fenda hilar, curta ou longa, circuncida da por linhas pretas radiais obscurecidas ou não pelo funículo preto. Tegumento 2, o externo (testa) mais ou menos espessado, duro e interno (tégmen) membranáceo; testa glabra ou pilosa em *Gossypium* e *Hibiscus*, brilhante ou opaca, de coloração geralmente escura, de preto-acinzentada a cinza-escura, castanho-avermelhada ou castanho-escura, quase lisa, finalmente granulosa ou finalmente áspera, devido a um revestimento de fina camada ceróide, opaca, de coloração cinza-esbranquiçada, amarelada ou castanho-clara, formada por células epidérmicas e que dão semente o aspecto de finalmente enrugado. Embrião grande, axial, contínuo, curvo, amarelado; com eixo hipocótilo-radícula longo, reto, carnoso, cilíndrico; com radícula dirigida para o hilo; cotilédones justapostos, foliáceos, quase do mesmo comprimento do eixo, ovados, obovados ou subcordiformes, com ápice obtuso-arredondado ou arredondado e emarginado, base subcordada ou lobada, frequentemente nervados e, às vezes, segundo ISELY (21), finamente papiloso ou granuloso, convolutos ou plicados muitas vezes,

envolvem o ápice do eixo. Tecido de reserva constituído pelo endosperma escasso ou abundante, dependendo do tamanho do embrião, periférico e, frequentemente, formando uma fina camada entre as dobras dos cotilédones, de textura firme-carnosa, esbranquiçado e translúcido ou raro semitransparente quando seco, e mucilaginoso quando hidratado.

PLÂNTULA - com hipocótilo cilíndrico, esverdeado, glabro ou com densos pêlos; folhas cotiledonares subcarnosas, ovadas, obovadas ou cordiformes, de ápice obtuso ou arredondado e, às vezes, emarginado, base auriculada, arredondada, cordada, subcordada ou atenuada e, às vezes 3-nervada, bordos glabros ou ciliados, faces às vezes com nervura central, glabras ou pilosas, face abaxial verde mais clara; pecíolos longos ou curtos, às vezes, aplanados superiormente, glabros ou pilosos; epicótilo cilíndrico, verde-claro, glabro ou piloso; folhas definitivas simples, membranáceas, glabras ou pilosas, verdes; face abaxial às vezes mais clara, inteiras ou inconspicuamente 3-7 lobadas, às vezes estipuladas, circulares, oblatas, reniformes, ovadas, lanceoladas ou elípticas, ou com o primeiro par obovado ou ovado e folhas seguintes ovadas ou rômbricas, de ápice agudo, obtuso ou arredondado, base cordada, subcordada, arredondada ou atenuada e, às vezes assimétricas, bordos inteiros, dentados, crenados ou serreados, glabros ou ciliados; pecíolos longos ou curtos e, às vezes, aplanados ou caniculados superiormente, glabros ou pilosos.

As características morfológicas das sementes em relação ao tecido de reserva, vista em seção transversal, em conjunto com as características dos carpídios são totalmente distintos e permitem uma diagnose taxonômica perfeita ao nível de gênero e de espécies.

O fruto inteiro (esquizocarpo), os carpídios ou a semente livre de partes acessórias, constituem a unidade de dispersão.

Plantas - anuais, bianuais ou perenes, com reprodução, exclusivamente, por sementes e que podem ser produzidas em grande quantidade.

II - Chave dicotômica para identificar as unidades de dispersão estudadas.

1. Carpídio indeiscente, discoide-reniforme e lateralmente comprimido; semente ascendente, com fenda hilar não obscurecida pelo funículo liguliforme.
2. Revestimento cerói-de da superfície do tegumento, finamente enrugado, com rugas transversais curtas e irregulares (Fig. 1) *Malva parviflora* L.
3. Revestimento cerói-de da superfície do tegumento, formando uma rede de malhas finas (Fig. 3 e 5).
4. Carpídio aristado, com uma arista apical levemente curva e duas aristas no lado dorsal de 0,4-0,5 mm de comprimento (Fig. 5) *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke.

3. Carpídio não aristado (Fig.3) ..*Malvastrum americanum* (L.) Torr,
1. Carpídio com deiscência apical, trígono ou trígono-globoso e lateralmente comprido; semente apicalmente pêndula, com fenda hilar obscurecida pelo funículo liguliforme preto.
4. Carpídio com bordos cristados; pericarpo com intervalos grandes e pequenos, mais ou menos profundos, superfície com densa pilosidade áureo-translúcida na porção dorsal superior, na fenda apical e nos cornículos (de 0,3 -0,5mm de comprimento), faces glabras (Fig. 7) *Sida glaziovii* K. Schum
4. Carpídio com bordos não aristados; pericarpo com intervalos irregulares e rasos, superfície com esparsos pêlos alvo-translúcidos na porção dorsal superior, frequentemente caducos, faces e cornículos (obtusos de (0,3 - 0,4-0,5mm de comprimento) glabros (Fig. 9) *Sida lanifolia* Cav.

III - Chave dicotômica para identificar as plântulas estudadas.

1. Folhas cotiledoniformes, de ápice obtuso arredondado e não emarginado; folhas definitivas 3-7 globadas (Fig.2) *Malva parviflora* L.
1. Folhas cotiledonares ovadas ou obovadas; de ápice arredondado

e emarginado; folhas definitivas inteiras.

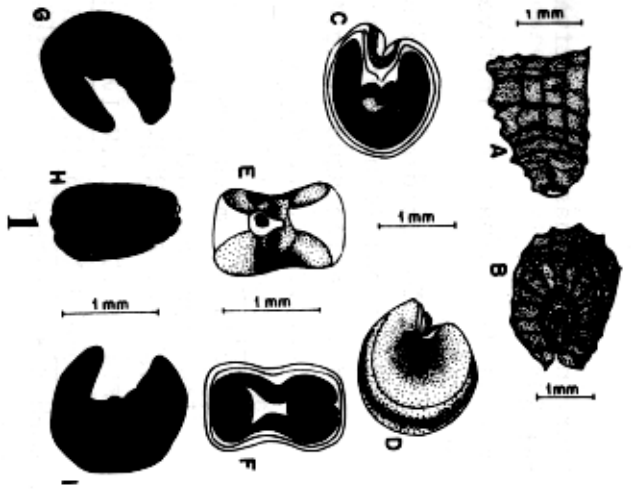
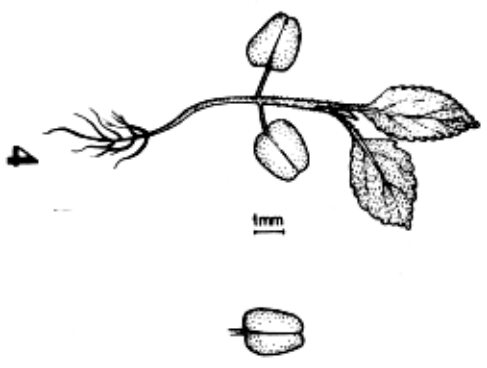
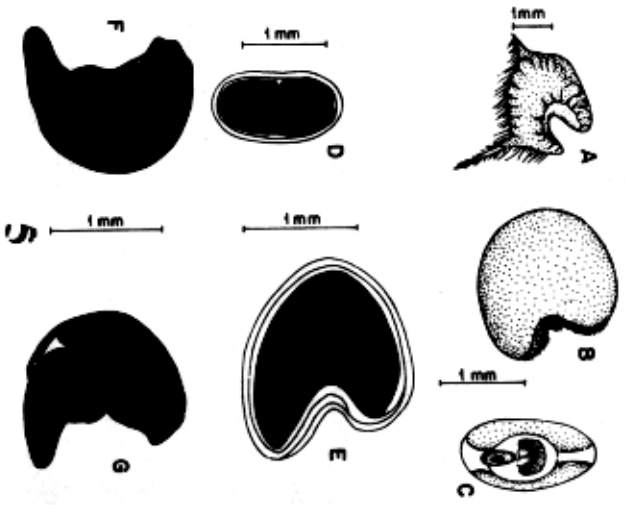
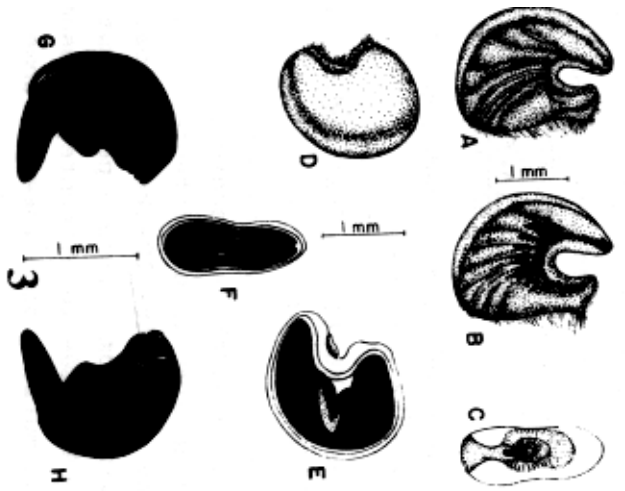
2. Bordos das folhas definitivas serrados.
 3. Epicótilo com densos pêlos estrelados; folhas definitivas com ápice agudo (Fig.4) *Malvastrum americanum* (L.) Torr.
 3. Epicótilo com esparsos pêlos simples; folhas definitivas com ápice arredondado (Fig. 6) *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke.
2. Bordos das folhas definitivas inteiros ou dentados.
 4. Hipocótilo com densa pilosidade simples; folhas definitivas com o primeiro par obovado e folhas seguintes rômbricas, bordos dentados da porção mediana ao ápice (Fig. 8) *Sida glaziovii* K. Schum
 4. Hipocótilo glabro; folhas definitivas lanceoladas e bordos inteiros (Fig 10) *Sida linifolia* Cav.

IV - Descrição das unidades de dispersão estudadas.

1. Gênero *Malva* L., Syst. ed. 1, 1735.

ESQUIZOCARPO - discoide, com cálice geralmente persistente e mais longo que os (8-)10-12 carpídios, as vezes, com cálice persistente.

CARPÍDIO - indeiscente, unisseminado, mútico, discóide-reniforme e lateralmente comprimido; com enta-



lhe lateral, pouco ou muito profundo, que corresponde à posição do hilo na semente; pericarpo aderido em maior ou menor intensidade ao tegumento e de textura cartácea.

SEMENTE - ascendente, obliquamente reniforme, lateralmente comprimida; com lóbulo radicular, às vezes, mais saliente, hilo côncavo e glabro; testa finamente áspera, brilhante e visível com a remoção da película ceróide; embrião com cotilédonos de ovados a subcordiformes e eixo hipocótilo-radícula ínfero.

PLÂNTULA - com pêlos simples no hipocótilo; folhas cotiledonares cordiformes, de ápice obtuso-arredondado e base auriculada, longo-pecioladas, glabras, com nervuras e 3-

nervadas na base, verdes e face abaxial mais clara; folhas definitivas de circulares e obovatas ou reniformes, base cordada, inconspicuamente 3-7 lobadas, glabras ou pilosas em ambas as faces, ou apenas com pêlos na face adaxial ou abaxial, bordos crenados e ciliados, pecíolos longos, pilosos e caniculados superiormente.

1.1 - *Malva parviflora* L. Amoem. 3: 416, 1787.(Fig. 1 e 2)

ESQUIZOCARPO - com 6,0 - 8,0 (-9,0) mm de diâmetro por 2,0-3,0 mm de comprimento (exceto o cálice); com pêlos estrelados e alvotranslúcidos no pedúnculo filiforme; com

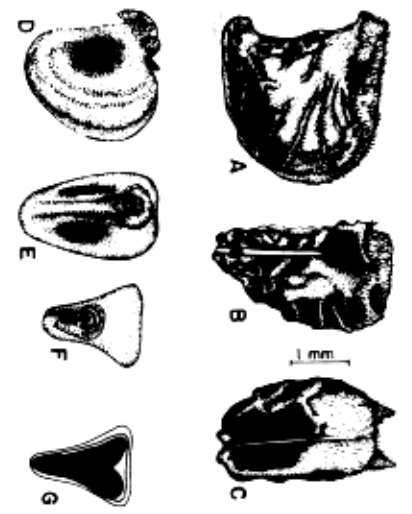
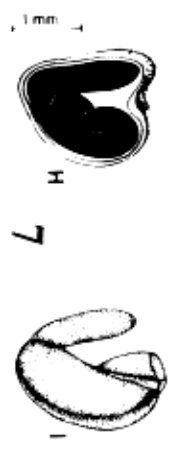
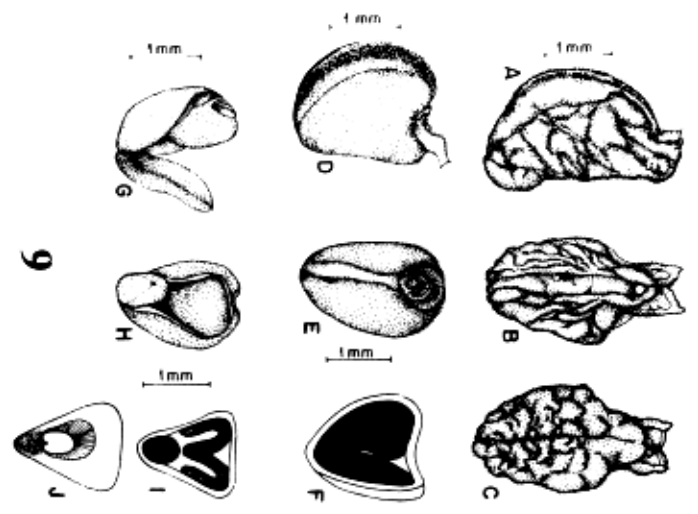
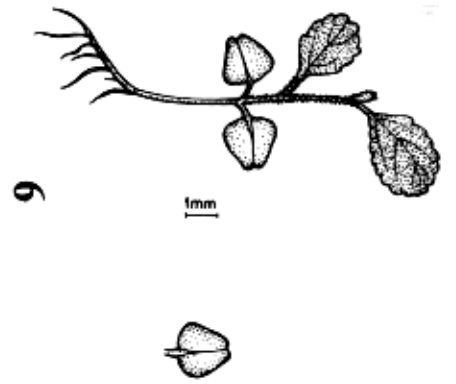
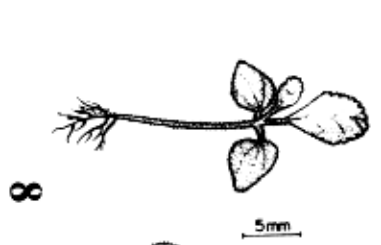
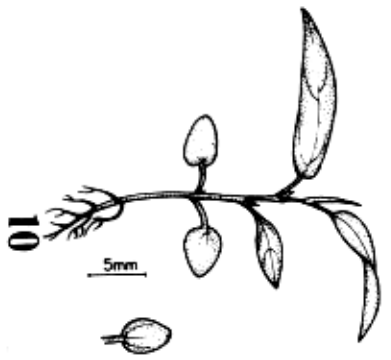
FIGURA 1: *Malva parviflora* L.: A,B - carpídio; C-semente; D- semente, com detalhe da área hilar; E- seção perpendicular a área hilar, mostrando a posição do embrião axial; F- seção longitudinal da semente, mostrando a posição do embrião axial, curvo e plicado; G, H, I - embrião livre.

2: *Malva parviflora* L.: Plântula e folha cotiledonar.

3: *Malvastrum americanum* (L.) Torr.: A,B- carpídio; C- semente; D- semente com detalhe da área hilar; E- seção perpendicular a área hilar, mostrando a posição de embrião axial; F- seção longitudinal da semente, mostrando a posição do embrião axial, curvo e plicado; G,H- embrião livre.

4: *Malvastrum americanum* (L.) Torr.: Plântula e folha cotiledonar.

5: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke: A- carpídio; B- semente; C- semente com detalhe da área hilar; D- seção perpendicular a área hilar, mostrando a posição do embrião axial; E - seção longitudinal da semente, mostrando a posição do embrião axial, curvo e plicado; F,G- embrião livre.



columela cilíndrica, de 2,5 mm de diâmetro por 1,0 mm de altura, ápice com ponta colunar mais ou menos longa e com pubescência hialina; cálice persistente, curto-acuminado, com bordos ciliados, face interna com pêlos simples e hialinos, face externa com pêlos estrelados e hialinos; ou cálice frequentemente glabro. devido ao manuseio durante o beneficiamento das semente comerciais; cálculo persistente.

CARPÍDIO - (Fig. 1 A, B) – em seção longitudinal oblongo e em seção transversal largo-cuneado, de 2,0 - 2,3 (-2,5) mm de diâmetro ou com 2,2 - 2,8 mm de comprimento e 2,0-2,2 mm de largura por 1,8 - 2,2 (-2,3) mm de espessura; lado dorsal reto, com costelas agudas, que formam um reticulado-escavado e com pubescência densa e hialina; bordos agudos, denticulados ou crista-

dos; faces quase planas, com nítidas costelas radiadas até cerca de 1/4 do bordo e até o entalhe lateral in conspicuamente costeladas; pericarpo de coloração cinza-amarelada a castanho-acinzentada.

SEMENTE - (Fig.1, C, D, E, F) - em seção longitudinal oblonga, com faces levemente côncavas e em seção transversal largo-cuneada, de(1,3-) 1,5-1,6(-1,8) mm de diâmetro ou com 2,2-2,8 mm de comprimento e 2,0-2,2 mm de largura por 1,0-1,4 (-1,5) mm de espessura; lado dorsal fortemente arqueado, lado ventral com entalhe mediano e com fenda hilar transversal; funículo inconspícuo; lóbulo radicular mais saliente; testa com revestimento ceróide, prateado, formado por rugas transversais finas, curtas e irregulares, que da à semente uma coloração castanho-avermelhado-prateada e

FIGURA 6: Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke: Plântula e folha cotiledonar.

7: Sida glaziovii K. Schum.: A- carpídio, vista lateral; B- carpídio, vista ventral; C- carpídio, vista dorsal; D,E- semente; F- semente com detalhe da área hilar; G- seção perpendicular a área hilar, mostrando a posição do embrião axial; H- seção transversal da semente, mostrando a posição do embrião axial, curvo e plicado; I- embrião livre.

8: Sida glaziovii K. Schum.: Plântula e folha cotiledonar.

9: Sida linifolia Cav.: A- carpídio lateral; B- carpídio vista ventral; C- carpídio vista dorsal; D,E- semente com detalhe da área hilar; G- seção perpendicular a carena, mostrando a posição do embrião axial; H- seção transversal da semente, mostrando a posição do embrião axial, curvo e plicado; I,J - embrião livre.

10: Sida linifolia Cav.: Plântula e folha cotiledonar.

depois de removido, a testa apresenta-se com coloração castanho-avermelhada; embrião (Fig. 1 G, H, I) com cotilédones ovados, de apice obtuso-arredondado e base subcordada.

PLÂNTULA - (Fig.2) - com densos pêlos simples no hipocótilo; folhas cotiledonares de ovadas a subcordiformes; epicótilo com densos pêlos estrelados; folhas definitivas de circulares a oblatas e inconspicuamente 5 lobadas, nas primeiras folhas e nas seguintes de 5-7 lobadas, bordos com pêlos simples, faces e pecíolos com densos pêlos estrelados.

Cada planta pode produzir de 300-500 carpídios.

Invasora - de pastagens (RS), de pomares cítricos (SP), de áreas cultivadas com batata, alfafa (RS) e milho (RS, SC, PR, SP). Seus carpídios podem aparecer como impurezas em amostras de sementes de olerícolas no Rio Grande do Sul.

Material examinado - São Paulo, leg. Bacchi s/nº 27/10/1970, LAS 1060-22.27; Estados Unidos da América do Norte, s.leg.16/5/1963, LAS 454-22.6

2. Gênero Malvastrum A.Gray., Mem. Am. Acad. Arts. Sci. Ser. 2(4): 21, 1849.

ESQUIZOCARPO - discoide, com columela curta, cônico-truncada, lisa e apice com ponta colunar; cálice geralmente persistente, castanho-avermelhado-claro, com lacínios longo-acuminadas, mais longo do que os 10-14 carpídios, externamente com

pêlos alvo-translúcidos, internamente glabros e bordos ciliados, com pêlos alvo-translúcidos, as vezes com cálculo persistente.

CARPÍDIO - indeiscente, unisseminado, mútico ou aristado, discoide-reniforme e lateralmente comprido, em seção transversal estreito-cuneado; com entalhe lateral mediano, muito profundo e que corresponde à posição do hilo na semente; lado dorsal convexo, liso e com fina estria central, aristado ou não; faces ventrais levemente convexas, com costelas inconspicuas radiadas e glabras; bordos agudos; ápice aristado ou não, hirsuto, com pêlos alvo-translúcidos, longos e simples; pericarpo não aderido ou estrelados, de textura cartácea.

SEMENTE - ascendente, obliquamente-reniforme, lateralmente-comprida; em seção transversal estreito-cuneada; lado dorsal fortemente convexo; faces ventrais levemente convexas; hilo côncavo com fenda hilar longitudinal e glabra; lóbulo radicular, geralmente mais saliente; micrópila punctiforme e inconspicua; testa brilhante, lisa com coloração castanha e visível com a remoção da película ceróide prateada ou amarelada, formada por uma rede de malhas finas (40X), mais densa na área hilar e originando uma coloração amarelada; embrião com cotilédones ovados de apice arredondado e emarginado, base subcordada e eixo hipocótilo-radícula inferior.

PLÂNTULA - com hipocótilo glabro; folhas cotiledonares glabras,

ovadas, de ápice arredondado e emarginado, base arredondada e com pecíolos quase tão longos quanto comprimento das folhas; epicótilo piloso; folhas definitivas inteiras, com o primeiro par obovado e as folhas seguintes ou todas as folhas ovadas, de ápice agudo ou arredonda dos base atenuada, bordos serreados, faces verde-amareladas ou verde-escuras e, às vezes, com a abaxial mais clara, com pêlos simples e mais densos; pecíolos longos e com densos pêlos simples.

Plantas- anuais.

2.1 - Malvastrum americanum (L.)

Torr., Bot. Mex. Bound. 38
1858. (Fig. 3 e 4)

ESQUIZOCARPO - com 3-4(-5) mm de diâmetro por (1,8-)2,0 mm de comprimento (exceto cálice); columela com 1,0 mm de altura; com 11-13 carpídios; cálice externamente com longos pêlos simples e curtos pêlos estrelados, bordos com pêlos longos.

CARPÍDIO - (Fig. 3A, B) - com cerca de 2,0 mm de diâmetro ou com (1,5-) 1,8-2,0 mm de comprimento e 2,0-2,2 mm de largura por (0,5-) 0,8 (-1,0) mm de espessura; lado dorsal e apice mútico; entalhe lateral mais largo que o de *Malvastrum coromandelianum*; pericarpo de coloração amarelada a castanho-clara e revestido por diminutos pêlos simples e alvo-translúcidos, muito caducos.

SEMENTE - (Fig.3 C, D, E, F) - em seção longitudinal oblonga, com

1,6-1,8(-2,0) mm de comprimento e 1,3-1,5(-1,6)mm de largura por 0,5-0,8 mm de espessura; revestimento cerói de com malhas amareladas (40X), dando a semente uma coloração castanho-amarelada ou preto-amarrelada e depois de removido, a testa apresenta-se com coloração castanho-escuro ou castanho-preta; embrião (Fig. 3 G, H).

PLÂNTULA- (Fig. 4) - folhas cotiledonares largo-ovadas; epicótilo com densos pêlos estrelados; folhas definitivas ovadas, de ápice agudo, faces verde-amareladas e com a abaxial mais clara.

Material examinado - Rio Grande de Sul, Leg. Groth s/nº 22/4/1981, LAS 1415-22.36.

2.2 - *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke., Bonplandia 5:295, 1857 (Fig. 5 e 6).

ESQUIZOCARPO- com 5-6(-7) mm de diâmetro por cerca de 3,0-3,3 mm de comprimento (exceto o cálice); columela com 1,3 mm de altura; com 12(-14) carpídios; cálice com dentes longo-acuminados e maiores do que *Malvastrum americanum*, externamente com longos e densos pêlos simples e bordos com pêlos curtos.

CARPÍDIO - (Fig. 5 A) - com cerca de (2,5-)2,7-2,8(-3,0) mm de comprimento e (1,9-)2,0(-2,1) mm de largura por 1,0-1,1 mm de espessura; lado dorsal com 2 aristas de 0,4-0,5 mm de comprimento; ápice com 1 arista levemente curvada, com espinho alvo-translúcido na ponta e com 1,5 mm de comprimento (exceto

o espinho) ápice e as 3 aristas hirsutas; entalhe lateral mais profundo e mais estreito que o de *Malvastrum americanum*; pericarpo de coloração castanho-avermelhada-clara ou escura e revestido por diminutos pêlos estrelados e alvo-translúcidos, inclusive nas aristas, pêlos muito caducos.

SEMENTE - (Fig. 5 B, C, D, E) - em seção longitudinal elíptica, com (1,3-) 1,4-1,5 mm de comprimento e 1,3-1,4(-1,5)mm de largura por (0,5-)0,6(-0,8) mm de espessura; revestimento ceróide com malhas prateadas (40X), dando à semente uma coloração castanho-avermelhada-prateada ou castanho-acinzentada e depois de removido, a testa apresenta-se com coloração castanho-avermelhada; embrião (Fig. 5 F, G).

PLÂNTULA - (Fig. 6) - folhas cotiledonares largo-ovadas; epicótilo com esparsos pelos simples, folhas definitivas com o primeiro par obovado e as folhas seguintes ovadas, de ápice arredondado e faces verde-escuras.

Material examinado - São Paulo, leg. Bacchi s/n° e s/d, IAC 173; ibidem, 24/11/1972, LAS 1166.22.32; Rio Grande do Sul, leg Koehn s/n° 17/12/1967, LAS 705-22.9; Porto Alegre/RS, leg Groth s/n0 1978, LAS 1283-22.22.

3. Gênera *Sida* L. Syst. ed. 1, 1735.

ESQUIZOCARPO - globoso, subgloboso ou obovóide; com 2,2-7,4 mm de comprimento por 2,5-5,0 mm de diâmetro; com columela cilíndrica, de 2,0-3,2 mm de altura, caniculada e

percorrida por cordões fibrosos, de textura membranácea e com uma ponta apical; com 5-12 carpídios de deiscência parcial, por meio de uma fenda apical mais ou menos reduzida, que permite a expulsão da semente; com cálice persistente.

CARPÍDIO- com deiscência apical, unisseminado, trígono ou trígono-globoso e lateralmente comprimido; em seção longitudinal de sub circular ou ovalado a triangular; com 1,9-3,5 mm de comprimento (exceto os apêndices apicais) e 1,5- 2,2 mm nas faces por 1,2-2,0 mm na maior espessura; dorso convexo e, as vezes, subsulcado na porção central; lado ventral carenado, bordos angulosos ou arredondados; ápice com 2 apêndices reduzidos a cornículos, ou rostros curtos ou aristas longas, bem desenvolvidas, geralmente, com pêlos antrorsos ou retrorsos e raramente múticos, antes da deiscência com os apêndices próximos e divergentes após a abertura do carpídio; pericarpo de textura membranácea, paleácea ou geralmente coriácea, com superfície estriada, costelada, rugosa ou, geralmente, reticulada em maior ou menor intensidade, em quase toda a superfície ou apenas num dos lados ou na porção superior do carpídio, glabra ou pilosa e, as vezes, prurinoso.

SEMENTE - apicalmente pêndula, trígona, trígono-globosa ou trígono-codiforme, em seção longitudinal de subcircular a ovalada, com 1,42,0 mm de comprimento por 1,0-1,8mm nas faces; dorso convexo; hilo apical, côncavo ou raramente levemente convexo; com funículo preto, que se

prolonga para cima em um apêndice liguliforme, preso ao lóbulo radicular e apresenta na face inferior uma pequena saliência elíptica que se encaixa na estreita fenda hilar transversal; testa lisa, brilhante, revestida por película amarela, opaca, com superfície levemente áspera ou pilosa na região hilar, da micro pila ou rafe; embrião com cotilédones circular-cordiformes ou ovados, de apice arredondado e emarginado, base cordada e radícula súpera.

PLÂNTULA - folhas cotiledonares ovadas ou obovadas, de base cordada, subcordada ou atenuada, as vezes, 3-nervadas na base; pecíolo as vezes aplanados superiormente; folhas definitivas inteiras e as vezes, estipuladas, lanceoladas ou elípticas, com o primeiro par obovado ou ovado e folhas seguintes ovadas ou rômbicas, base as vezes assimétrica, pecíolo as vezes aplanados superiormente.

Plantas - anuais ou perenes.

3.1 - *Sida glaziovii* K. Schum., Mart.
Fl. Bras. 12(3): 322-323, 1886.
(Fig. 7 e 8).

ESQUIZOCARPO - subgloboso, com 3,0-3,5 mm de comprimento por 5-6 mm de diâmetro; com 10 carpídios; columela com 2,8 mm de altura; cálice com lóbulos acuminados e com densos pêlos estrelados e alvo-translúcidos; pedúnculo com indumento igual ao do cálice.

CARPÍDIO - (Fig. 7 A, B, C) - trígono, em seção longitudinal obo-

vado, com cerca de 2,6 mm de comprimento (exceto os cornículos) e 2,0 mm nas faces por 1,2-1,3(-1,5)mm nudorso e cornículos com 0,3-0,5 mm de comprimento; dorso fortemente convexo, de subsulcado a quase plano e com listra central inconspícua; base da carena com protuberância lateral; pericarpo com esculturas reticuladas, mais ou menos conspícuas, cristado nos bordos, com intervalos grandes e pequenos, mais ou menos profundos, superfície esparso pruinosa e com densa pilosidade áureo-translúcida na porção dorsal superior, na fenda apical e nos cornículos, faces glabras e com coloração parda.

SEMENTE - (Fig. 7 D, E, F, G, H) - trígono- globosa, em seção longitudinal obovada e em seção transversal estreito-cuneada (Fig. 7 H), com 1,9(-2,0) mm de comprimento e 1,6-1,7 mm nas faces por 1,0-1,1 mm no dorso; área hilar e apice do lóbulo radicular com pêlos simples e alvo-translúcidos; dorso subsulcado; faces-plano-concavas; testa de coloração castanha; embrião (Fig. 7 I).

PLÂNTULA - (Fig. 8) - com densa pilosidade simples no hipocótilo; folhas cotiledonares largo-ovadas, de ápice arredondado, base subcordada e 3-nervada, bordos ciliados, faces com pubescência simples, bordos e pecíolos com pêlos simples maiores que os das faces; apicótilo com esparsa pilosidade simples; folhas definitivas com o primeiro par obovado e folhas seguintes rômbicas, de apice

arredondado e base atenuada, bordos dentados da porção mediana ao ápice; faces bordos e pecíolos com densa pilosidade simples e estrelada. Material examinado – São Paulo, leg. Bacchi s/n° e 11/6/1970, LAS 20622.19

3.2 - *Sida linifolia* Cav., Mon. Cl. Diss. Dec. 14, t. 2(1), 1785. (Fig. 9 e 10).

ESQUIZOCARPO - subgloboso, com 2,8 mm de comprimento por 3,5 - 3,8 mm de diâmetro; com 6 carpídios; columela com 3,2 mm de altura; cálice com lóbulos agudos, externamente com pilosidade apical alvo-translúcida e glabro internamente.

CARPÍDIO - (Fig. 9 A, B, C) - trígono, em seção longitudinal obovado; com 2,3-2,5 mm de comprimento (exceto aristas) e 1,8-2,0 mm nas faces por 1,8-2,0 mm no dorso e cornículos obtusos, com (0,3-) 0,4-0,5 mm de comprimento e com sulco oblíquo; dorso convexo, de plano a subsulcado na porção superior, base da carena, às vezes, com leve projeção lateral; pericarpo com esculturas reticuladas, mais ou menos conspícuas e, às vezes, aparentando costelas nas faces, com interespaços irregulares e rasos, superfície pruinosa, com esparsos pelos simples, alvo-translúcidos na porção dorsal superior, frequentemente caducos, faces e cornículos glabros, com coloração parda ou castanho-acinzentada.

SEMENTE - (Fig. 9 D, E, F, G, H) - trígono-globosa; em seção longitudinal obovada e em seção transversal largocuneada (Fig. 9 H); com cerca de 2,0 mm de comprimento e 1,6-1,7 mm nas faces por 1,01,5 mm do dorso; area hilar com esparsos pêlos e ápice do lóbulo radicular com densos pelos simples e alvo-translúcidos; faces plano-convexas; testa de coloração castanho-avermelhada; embrião (Fig. 9 I, J).

PLÂNTULA - (Fig. 10) - com hipocótilo glabro; folhas cotiledonares glabras, ovadas, de ápice arredondado e base subcordada e 3-nervada; epicótilo glabro; folhas cotiledonares lanceoladas, de ápice agudo, base arredondada, assimétrica, 3-nervada e estipulada, bordos inteiros e ciliados, faces com pilosidade simples, verdes e com a abaxial mais clara.

Material examinado - São Paulo, leg. Bacchi s/n° 11/6/1970, LAS 329-22.21.

CONCLUSÕES

1. O estudo das características superficiais externas dos carpídios permitiu separar as espécies de *Malva parviflora* L., *Malvastrum americanum* Torr., *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke, *Sida glaziovii* K. Schum. e *Sida linifolia* Cav.

2. O contorno da semente, em seção transversal, associado com a posição relativa do embrião em rela-

ção ao tecido de reserva, observado no mesmo corte, forneceram uma simplicidade comparativa e facilitaram a separação dos gêneros e, também, das espécies estudadas.

7. O funículo liguliforme, preto e preso ao lóbulos radicular, uma estrutura típica das sementes das espécies do gênero *Sida* e não foi observado em nenhum dos outros gêneros estudados neste trabalho e em nenhuma outra família dicotiledônea.

6. Quando o fruto inteiro (esquizocarpo) aparece como unidade de dispersão, nas amostras de sementes, o eixo central (a columela), que é uma estrutura bastante característica, pode ser usado como um ótimo caráter de identificação para separar os gêneros da família Malvaceae. Existem, também, diferenças na altura da columela e que associada com o tamanho do esquizocarpo e as características do cálice, permitem separar as espécies estudadas.

3. As ilustrações das unidades de dispersão, com seus detalhes, são de importância capital em trabalhos desta natureza, pois geralmente, os analistas de sementes são profissionais que não têm um conhecimento aprofundado de morfologia vegetal.

4. O estudo das características morfológicas das plântulas consideradas permitiu, também, uma identificação taxonômica à nível de espécie.

5. Na portaria Estadual do Rio Grande do Sul (29) o gênero *Sida*

aparece como semente silvestre nociva, no entanto existem algumas espécies que não ocorrem ou ocorrem em maior frequência e são, também, mais agressivas na lavoura que outras. Portanto deveria-se fazer um estudo para que o limite máximo de ocorrência por amostra de semente analisada seja feito por espécie e não por gênero.

LITERATURA CITADA

01. Abade, L.R. Métodos para estimativa da flora daninha em áreas cultivadas e descrição das sementes e plântulas. Jaboticabal, UNESP-FCAV. 1981. p.68-70. (Trabalho para graduação em Agronomia).
02. Aranha, C. & Pio, R.M. Plantas invasoras da cultura de arroz (*Oryza sativa* L.) no estado de São Paulo. 1. Dicotiledôneas. Planta Daninha, Campinas, 4(1):33-57, 1981.
03. Barroso, G.M. Morfologia de semente. In: CURSO SOBRE IDENTIFICAÇÃO DE SEMENTES, 2º, Pelotas, 1978. Apostilas Pelotas, IFPel, MA, FAEM, CETREISUL, Curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Sementes. 1978. 149p. (Mimeografado).
04. Blanco, H.C. Catálogo das espécies de mato infestantes de áreas cultivadas no Brasil. Campinas, CECORT-CATI. 1978. 90p.

05. Brasil. Mistério da Agricultura. Legislação da inspeção e fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas. Brasília, CSM-MA/ SNAP- Secret. da Prod. Vegetal. 1979. 75p.
06. Brasil. Ministério da Agricultura. Regras para análise de sementes. Brasília, SNAD-LANARV. 1980. 188p.
07. Brouwer, E. & Stahlin, A. Handbuch ser Samenkunde für Landwirtschaft, gartenbar und Forstwirtschaft mit einem Schlüssel zur Bestimmung der wichtigsten landwirtschaftlichen Samen. Frankfurt am Main. Dlg-Verlags-GMBH. 1975. p.363-67
08. Campêlo, C.R. Carpídios das espécies da tribo Abutilae (Malvaceae): sua morfologia e aplicação na sistemática. Rio de Janeiro, COPOB-URFRJ ; 89 p. (Dissertação Mestrado)
09. Ferreira, M.B. & Laca-Buendia, J. P.C. Espécies consideradas plantas daninhas no estado de Minas Gerais. Planta Daninha, Campinas, 1(2):16-26, 1978.
10. Ferreira, M.B. & Laca-Buendia, J. P.C. Plantas daninhas de pastagens no estado de Minas Gerais e recomendações para sua erradicação. Belo Horizonte, EPAMG-ESAL-UFMG-UFV. 1979. 43p.
11. Ferreira, M.B. & Laca-Buendia, J. P.C.; Cunha, L.H. de S. Catálogo ilustrado de sementes e fruto/sementes de plantas daninhas ocorrentes em pastagens, no estado de Minas Gerais e herbicidas utilizados para seu controle. Belo Horizonte, EPA-MIG. 1983. 131p.
12. Groth, D.; Silva, H.T.; Weiss, B. Caracterização botânica de plantas de espécies invasoras e respectivas semente na cultura da soja (*Glycine max*(L.) Merrill) no Rio Grande do Sul. In: SEMINARIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1º, Londrina, 1978. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPqs. v.2, p.187-202, 1979.
13. Groth, D.; Boaretto, M.R.; Silva, R.N. Morfologia de sementes, frutos e plantas invasoras em algumas culturas. Rev. Bras. Sem., Brasília, 2(2):67-98, 1980.
14. Groth, D. Identificação botânica de plantas e sementes de espécies invasoras na cultura da soja. Rev. Bras. Sem., Brasília, 2(3):59-95, 1980.
15. Groth, D. & Jamardo, A. Caracterização morfológica das unidades de dispersão de seis espécies invasoras da ordem Caryophyllales. Rev. Bras. Sem., Brasília, 4(3):35-65, 1982.
16. Groth, D. Caracterização morfológica das unidades de dispersão de cinco espécies invasoras em algumas culturas no Brasil. Rev. Bras. Sem., Brasília, 5(2):81-109, 1983.
17. Groth, D. Boaretto, M.R.; Silva, R.N. Morfologia de sementes, frutos e plantas invasoras em

- algumas culturas. Rev. Bras. Sem., Brasília, 5(3):151-82, 1983.
18. Groth, D. Estudos morfológicos das unidades de dispersão de seis espécies invasoras da família Cyperaceae. Planta Daninha, Campinas, 6(1): 25-38, 1983.
19. Groth, D. & Boaretto, M.R. Estudo morfológico de sementes respectivas plantas de quatro espécies invasoras do gênero Ipomoea L. (Convolvilaceae). 1984. No prelo Rev. Bras. Sem..
20. Gunn, C.R. Seed collecting and identification. In: KOZLOWSKI, T.T. Seed biology. New York, Academic Press. 1972. V. 3, cap. 2, p.106.
21. Isely, D. Investigations in seed classification by family characteristics. Research Bulletin. Iowa, 351: 352-354, 1947 (Agric. Exp. Stat.).
22. Isely, D. Seed identification. In: _____. Seed analysis. Ames, Iowa State College. 1954. p.135-36.
23. Koehn, D. Identificação de algumas invasoras encontradas em sementes das principais espécies forrageiras produzidas no Rio Grande do Sul. Bol. Téc. IPAGRO, Porto Alegre, 1: 3-96, 1977.
24. Leitão Filho, H. de F.; Aranha, C.; Bacchi, O. Plantas invasoras de culturas no estado de S. Paulo, Hucitec. 1972. v. 1, p.207-26.
25. Martin, A.C. The comparative internal morphology of seeds. The American Midland Naturalist, Indiana, 36(3):513-660, 1946.
26. Martin, A.C. & Barkley, W.D. Seed identification manual. Berkeley, Univ. of California. 1961. 221p.
27. Musil, A.F. Identification of crop and weed seeds. Washington, Department of Agriculture. 1963. 171p. (Agriculture Handbook, 219).
28. Porter, R.H. Ensayos para determinar la quatidad de las semillas de granja y jardin. S.d. s.nt.
29. Rio Grande do Sul. Ministério da Agricultura. Normas técnicas para a produção de sementes fiscalizadas. Porto Alegre, CESM-Delegacia Federal do RS. 1980.
30. United States. Department of Agriculture. Identification of seeds. In: Manual for testing agricultural and vegetable seeds. Washington. 1952. p.194-262. (Agric. Handbook, 30).