

MORFOLOGIA DAS PLÂNTULAS DE ALGUMAS ESPÉCIES DE SMILAX L.

Regina Helena Potsch Andreato*

Tânia Sampaio Pereira**

SUMMARY

This work deals with germination, post-seminal development, seedling and young plants of live species of Smilax.

The study of the post-seminal development aids the knowledge of germination and also provides data and contributes to the species taxonomy. Pre-germinative treatments were made to test the occurrence of dormancy in the seeds.

The seedling analysis made possible to differentiate them according to a specific level. Were also verified morfologic differences between the first generations of leaves and the adult ones.

RESUMO

Neste trabalho foram abordados aspectos da germinação, do desenvolvimento pós-seminal, plântulas e plantas jovens de cinco espécies de Smilax.

O estudo do desenvolvimento pós-seminal subsidia o conhecimento da germinação, fornece dados para caracterizar o gênero Smilax, e contribui para a taxonomia de suas espécies.

Tratamentos pré-germinativos foram utilizados para se testar a ocorrência de dormência na sementes.

A análise das plântulas permitiu diferenciá-las a nível específico. Verificou-se, também, diferenças morfológicas entre as primeiras gerações foliares e as folhas adultas.

* — Universidade Santa Úrsula, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

** — Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

O estudo das plântulas permite diferenciar grupos taxonômicos muito semelhantes entre si; assim como, auxiliar nos estudos de florística e de regeneração natural.

A família Smilacaceae tem sido pouco estudada sob os aspectos morfológicos de suas plântulas. EVANS (1909) é o primeiro a tratar do desenvolvimento pós-seminal com ilustrações no gênero *Smilax*, baseado em observações de suas espécies, e comparando-as com as do gênero *Asparagus*. Seu enfoque é, principalmente, no exame do meristema plumular e de seu desenvolvimento nas plântulas, de modo a possibilitar uma reconstrução da forma adulta da planta. BOYD (1932), apesar de ter feito uma obra abrangente sobre este tema, para as monocotiledôneas em geral, faz breve referência à *Smilax*. DUKE (1965/1969) inclui este gênero em sua chave para identificação de plântulas, para espécies lenhosas de Porto Rico, fornecendo alguns caracteres baseados em observações de uma só espécie. ANDREATA (1980), faz uma descrição ilustrada das fases da germinação até a planta jovem com cinco folhas, de *Smilax syringoides* Griseb., sendo a primeira abordagem sobre este assunto no tocante às espécies brasileiras. DAHLGREN (1985) segue a classificação das plântulas proposta por Boyd, incluindo no Tipo C o grupo em estudo.

O objetivo principal deste trabalho é ampliar o conhecimento sobre a morfologia de plântulas em espécies nativas brasileiras, indicar um padrão de germinação e o tipo de plântula para o gênero *Smilax*, discutir a presença ou não de dormência nas sementes, fornecer subsídios que auxiliem o reconhecimento taxonômico das espécies estudadas quando jovens, além de correlacionar a estrutura da folha da fase juvenil com a da fase adulta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de cinco espécies do gênero *Smilax*, provenientes de diferentes localidades, que se encontram relacionadas no quadro I, e cujas exsiccatas estão depositadas no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Quadro I

Espécie	Localidade	Coletor	Data
<i>Smilax elastica</i> Griseb.	RJ, Mun. de Sta. Maria Madalena, Pedra do Desengano.	Cyl F.C. de Sá 1216	23/09/86
<i>Smilax quinque-nervia</i> Vell.	RJ, Mun. do Rio de Janeiro, Jardim Botânico, Rua Sara Vilela, em direção à Pedreira sem n°	R.H.P. Andreata	10/03/88
<i>Smilax rufescens</i> Griseb.	RJ, Mun. de Maricá, Barra de Maricá.	Cyl F.C. Sá 1319	06/05/87
<i>Smilax syphylitica</i> Willd.	PA, Mun. de Marabá, Serra Norte, Carajás.	M.P.M. de Lima 41	31/05/86
<i>Smilax syringoides</i> Griseb.	RJ, Mun. do Rio de Janeiro, cult. no Parque do Jardim Botânico do Rio de Janeiro	R.H.P. Andreata sem n°	18/06/87 a 14/09/87

As sementes foram distribuídas aleatoriamente, em caixas transparentes Gerbox, e de acordo com o número disponível, foram elaborados diferentes tratamentos para cada espécie:

— *Smilax elastica* — testou-se 81 sementes sem testa, retiradas de frutos verdes, vinhosos e nigrescentes. Utilizou-se dois tipos de substrato, papel filtro e vermiculita, em temperatura ambiente e a 25° C em germinador.

— *Smilax quinque-nervia* — testou-se 33 sementes sem testa, retiradas de frutos alaranjados. Utilizou-se como substrato, papel filtro e posteriormente vermiculita, em temperatura constante de 25° C em germinador Mangelsdorf, e alternada de 20°-30° C em câmara BOD adaptada com fotoperíodo.

— *Smilax rufescens* — testou-se 98 sementes com e sem testa, retiradas de frutos verdes, vinhosos e nigrescentes. Utilizou-se dois tipos de substratos, papel filtro e vermiculita, em temperatura ambiente e a 25° C em germinador.

— *Smilax syphylitica* — testou-se 8 sementes sem testa, retiradas de frutos alaranjados e colocadas em imersão em água à temperatura ambiente por 48 horas. Utilizou-se inicialmente, como substrato, o papel filtro e posteriormente vermiculita, em temperatura constante de 25° C em germinador do tipo Mangelsdorf.

Testes pré-germinativos para investigação de dormência, foram realizados com 248 sementes alaranjadas e nigrescentes de *Smilax syringoides*, colhidas durante o período de frutificação, de junho a setembro, armazenadas em envelopes pardos, etiquetadas e posteriormente distribuídas em lotes para os seguintes tratamentos: Testemunha; ácido sulfúrico a 5', 10', 20' e 30'; fervura a 5', 10', 30' e 60'; escarificação mecânica com lixa nº 100, feita manual e individualmente, até que as sementes perdessem o brilho, e escarificação mecânica + ácido giberélico a 0,50 g/50ml.

A germinação no escuro foi realizada com 16 sementes de *Smilax syringoides* e *Smilax rufescens*, sobre vermiculita ou papel filtro em caixas pretas, vedadas durante 3 meses, em condições ambiente. Ao término deste prazo as sementes foram observadas e as caixas novamente fechadas para posterior observação.

As plântulas de todas as espécies foram repicadas para sacos plásticos pretos com solo esterilizado e, quando expandiam os eófilos, foi retirada uma amostra de cada e prensada. As plantas jovens, quando com 5 folhas, receberam o mesmo procedimento anterior.

As ilustrações são de autoria de Maria Helena Pinheiro.

RESULTADOS

DESENVOLVIMENTO PÓS-SEMINAL EM *SMILAX* L.

As sementes embebidas de *Smilax* spp. apresentam pouca diferença de volume das sementes não embebidas, de forma que, só é possível constatar a germinação a partir da emergência da base do cotilédone (est. I - fig. a) que contém o meristema da plântula. A bainha cotiledonar, estrutura espessada em forma de capuz é responsável pela proteção da plúmula; a raiz principal se desenvolve rapidamente (est. I - fig. b), apresentando uma zona pilífera conspícua abaixo do colo (est. I - fig. c).

A bainha cotiledonar se rompe no ápice e dela emerge a plúmula (gema do epicótilo); raízes adventícias grossas, pilosas e sinuosas se desenvolvem no colo ou na bainha cotiledonar (est. I - figs. d e e). A bainha cotiledonar apresenta um crescimento regular, e um espessamento ao longo do desenvolvimento (est. I - figs. f e g). O pecíolo cotiledonar é inconspícuo.

O epicótilo se alonga rapidamente, porém, não tanto quanto o crescimento das raízes adventícias, que, na maioria das vezes se asse-

melham tanto à principal que é difícil diferenciá-las (est. I - fig. g). Invariavelmente verde e cilíndrico, o epicótilo apresenta catáfilos apiculados, amplexicaules e alternos, numa seqüência constante de três, um em cada nó (est. I - figs. g e h). O terceiro catáfilo no ápice do epicótilo protege a gema do eófilo (est. I - fig. h).

Algumas espécies apresentam pigmentos antocianicos na bainha cotiledonar e nos catáfilos.

DESCRIÇÃO DA PLÂNTULA DAS ESPÉCIES ESTUDADAS:

Smilax syphyllitica Mart. (est. II - fig. a)

Raiz principal longa ou curta, robusta e sinuosa, porém sempre de difícil diferenciação das **raízes adventícias** que surgem no **colo** e na bainha cotiledonar. **Raízes secundárias** raras, finas e curtas.

Bainha cotiledonar alvacenta, membranosa, amplexicaule, freqüentemente rompida no lado oposto à semente, estrutura vestigial de difícil visualização.

Epicótilo verde, linear e cilíndrico, entrenós longos com três catáfilos apiculados, um em cada nó, amplexicaules, alternos.

Eófilo longipeciolado, com a lâmina foliar elíptica, ápice acuminado, levemente apiculada e base obtusa, de consistência membranácea.

Nervação primária com cinco nervuras sendo três mais evidentes. Nervura primária mediana e primeiro par de nervuras convergentes num sistema acródromo perfeito. O segundo par de nervuras convergentes adicionais é pouco evidenciado e também perfeito.

Smilax elastica Griseb. (est. II - fig. b)

Raiz principal de difícil diferenciação. **Raízes adventícias** longas ou curtas e sinuosas, que surgem no **colo** e na bainha cotiledonar.

Bainha cotiledonar alvacenta, membranosa, amplexicaule, freqüentemente rompida no lado oposto à semente, estrutura vestigial de difícil visualização.

Epicótilo verde, linear e cilíndrico com três catáfilos apiculados, um sobre cada nó, amplexicaules, alternados.

Eófilo longipeciolado, lâmina foliar elíptica, com ápice acuminado, base aguda, de consistência levemente crassa.

Nervação primária com cinco nervuras sendo três mais evidentes. Nervura primária mediana e primeiro par de nervuras convergentes num siste-

ma acródomo perfeito. O segundo par de nervuras convergentes adicionais é pouco evidenciado e também perfeito.

Smilax rufescens Griseb. (est. II - fig. c)

Raiz principal longa e sinuosa, com **raízes secundárias** finas e curtas, **raízes adventícias** surgem no colo e na bainha cotiledonar.

Bainha cotiledonar alvacentas, membranosas, amplexicaule e canaliculada junto à semente, estrutura vestigial de difícil visualização.

Epicótilo verde, linear e cilíndrico, entrenós com três catáfios apiculados, um sobre cada nó, amplexicaules, alternos.

Éofilo curto peciolado, lâmina foliar largo-elíptica, ápice agudo com pequeno apículo, base aguda, de consistência rígida, verde escura, com ou sem máculas esparsas de tamanhos desiguais e coloração alvacentas, e, com ou sem dentes nos bordos.

Nervação primária com cinco nervuras sendo três mais evidentes. Nervura primária mediana e primeiro par de nervuras convergentes num sistema acródomo imperfeito, seguido por um sistema broquidromorfo. O segundo par de nervuras convergentes adicionais imperfeito, seguido pelo sistema de nervação secundário e terciário exmediano, menos marcado.

Smilax quinquenervia Vell. (est. II - fig. d)

Raiz principal de difícil diferenciação das **raízes adventícias**, que são longas sinuosas e com **raízes secundárias** finas e curtas.

Bainha cotiledonar alvacentas, membranosas, amplexicaule, freqüentemente rompida no lado oposto à semente, vestigial.

Epicótilo verde, levemente sinuoso e cilíndrico, entrenós curtos, com catáfios apiculados, um sobre cada nó, alternos e amplexicaules.

Éofilo longipecioloado, com a lâmina foliar largo-ovada e ápice com pequeno apículo, verde clara, de consistência membranácea, base subcordada, com as 5 nervuras principais conspícuas, sendo as 3 medianas proeminentes na face adaxial.

Nervação primária com cinco nervuras sendo três mais evidentes. Nervura primária mediana e primeiro par de nervuras convergentes num sistema acródomo imperfeito, seguido por um sistema broquidromorfo. O segundo par de nervuras convergentes adicionais imperfeito, seguido pelo sistema de nervação secundário e terciário exmediano bem marcado.

Smilax syringoides Griseb.

Raíz principal longa ou curta, robusta e sinuosa, porém sempre de difícil diferenciação das **raízes adventícias** que surgem no **colo**, na bainha cotiledonar e muitas vezes até no epicótilo.

Raízes secundárias raras curtas e finas.

Bainha cotiledonar alvacenta, membranosa, amplexicaule, freqüentemente rompida, vestigial.

Epicótilo verde, cilíndrico e articulado, entrenós longos com três catáfílos apiculados, um sobre cada nó, amplexicaules.

Eófilo longipeciulado, lâmina foliar ovada ou cordiforme, ápice apiculado, base cordada, de consistência sub-carnosa e cor verde escura. Nervura principal e nervuras laterais pouco visíveis; venação inconspícua na face adaxial e conspícua na abaxial. Não foi possível um detalhamento da nervação do eófilo nesta espécie.

DESCRIBÇÃO DA PLANTA JOVEM E DA RESPECTIVA FOLHA ADULTA DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

Smilax elastica Griseb. (est. II - fig. a)

Raíz principal longa, robusta e sinuosa, com **raízes secundárias** em todo o seu comprimento. **Raízes adventícias** curtas, finas, sinuosas, cobertas de **raízes secundárias**. O **colo** é delimitado pela pérula basal do epicótilo.

Bainha cotiledonar é inconspícua, não persistente na planta jovem.

Epicótilo é formado por um eixo articulado com quatro segmentos distintos de tamanhos diferentes, plano-convexo em secção transversal; os nós são engrossados e cada um é recoberto por um catáfilo de consistência paleácea, longamente apiculado em disposição alterno-espiralada.

Folhas (eófilo e protófilos) ovadas e ovada-lanceoladas, longipecioladas, bainha do pecíolo conspícua. Margens da lâmina foliar espessada. Ápice da lâmina longamente apiculado. Nervação principal bem marcada, e nervuras laterais tênues. Venação conspícua, formando delicado retículo. Consistência levemente crassa.

Folha adulta de forma geral ovada ou elíptica, base truncada e ápice com pequeno apículo, nervuras principais cinco e laterais conspícuas. Venação conspícua. Consistência crasso-coriácea a coriácea, pecíolo curto, canaliculado, resupinado.

Smilax rufescens Griseb. (est. III - fig. b)

Raiz principal robusta; com **raízes secundárias** na extremidade; **raízes adventícias** longas e robustas ou curtas e finas, com raízes secundárias em toda sua extensão. O **colo** é conspícuo, limitado pela **bainha cotiledonar** e contém raízes adventícias.

Bainha cotiledonar persistente na planta jovem, castanha escura, de consistência paleácea e bordos emarginados junto aos restos seminais. A pérgula remanescente, apresenta-se com cinco catáfílos basais, imbricados, que acompanham o primeiro nó do epicótilo localizado junto à bainha cotiledonar.

Epicótilo é um eixo cilíndrico, articulado, com quatro entrenós distintos de tamanhos diferentes e alongando-se em direção ao ápice; cada nó é marcado por um catáfilo apiculado, com disposição alterna espiralada, de consistência paleácea.

Eófilo possui a lâmina foliar verde, largo-elíptica, com base e ápice agudos, com apículo diminuto; margens lisas, com raros, pequenos, quase inconspícuos e esparsos dentes. Nervura principal conspícua, nervuras laterais (2) tênues; venação conspícua.

Protófilos apresentam variação na forma que vai de ovada a elíptica, de base e ápice agudos, com as margens espessadas, contendo dentes esparsos de cor diferente da lâmina. Nervação e venação conspícuas, consistência rígida.

Folha adulta apresenta duas formas distintas, podem ser largo-ovada de base cordada, com ápice emarginado e apiculado e margens lisas; ou de ovada a elíptica de base e ápice arredondados e margens denteadas, com ou sem manchas. Nervação e venação conspícuas. Consistência coriácea, pecíolo estriado, canaliculado, resupinado.

Smilax syphylitica Mart. (est. III - fig. c)

Raiz principal inconspícua; **raízes adventícias** surgidas principalmente na bainha cotiledonar; **raízes secundárias** longas e curtas, finas, em profusão. O **colo** é inconspícuo.

Bainha cotiledonar remanescente em torno do epicótilo sendo uma estrutura membranosa e parda, bífida no ápice. Os restos seminais são persistentes na planta por um longo tempo.

Epicótilo é um eixo cilíndrico, estriado, eventualmente curvo e torcido na base. Cada nó é coberto por um catáfilo papiráceo, longo e apiculado, alvo-esverdeado. Eixo foliar com entrenós curtos e folhas de tamanhos gradualmente maiores em direção ao ápice caulinar.

Folhas (eófilo e protófilos) largo-ovadas, longipeciouladas, bainha do pecíolo conspícua, amplexicaule. Ápice da lâmina levemente agudo. Nervuras principais três e laterais bem marcadas. Venação conspícua, em relevo uniforme. Consistência membranácea.

Folha adulta de forma geral oblonga-lanceolada, de ápice acuminado ou agudo e base obtusa, nervuras principais três, conspícuas, venação tênue, quase inconspícua. Consistência coriácea, pecíolo curto, resupinado.

Smilax quinquenervia Vell. (est. III - fig. d)

Raiz principal conspícua; **raízes adventícias** na região do **colo**, bainha cotiledonar e nos nós do epicótilo, com **raízes secundárias** finas e curtas em toda a sua extensão.

Bainha cotiledonar na planta jovem é uma estrutura vestigial, podendo ser reconhecida por um anel de cor pardacenta, de consistência subcarnosa, que envolve a base do epicótilo.

Epicótilo eixo cilíndrico com estrias longitudinais conspícuas, articulado, com entrenós muito curtos, e nós cobertos por um catáfilo longamente apiculado e papiráceo.

Folhas (eófilo e protófilos) largo-ovadas, membranáceas, longipeciouladas; ápice apiculado; base subcordada; nervuras principais cinco, conspícuas e com venação profusa.

Folha adulta é ovada-lanceolada, ápice agudo, base truncada e nervação conspícua e com venação profusa. Consistência de papirácea a coriácea, pecíolo canaliculado, resupinado.

Smilax syringoides Griseb

Raiz principal inconspícua; **raízes adventícias** surgem na região do **colo**, na bainha cotiledonar e nos nós do epicótilo; as **raízes secundárias** curtas e finas surgem ao longo das raízes adventícias.

Bainha cotiledonar estrutura vestigial, pode ser reconhecida por uma membrana pardacenta envolvendo a base do **epicótilo**.

Epicótilo eixo cilíndrico, articulado, com entrenós longos e catáfilos apiculados, papiráceos recobrimdo cada nó.

Folhas (eófilo e protófilos) ovadas ou sub-cordiformes, ápice apiculado, rígida, longipeciouladas, nervação mediana depressa e laterais inconspícuas. Venação inconspícua.

Folha adulta é cordiforme ou ovada, ápice agudo ou acuminado e base cordada, nervura principal espessa e laterais tênues arqueadas, venação conspícua. Consistência coriácea, pecíolo canaliculado, estriado e resupinado.

DISCUSSÃO

Devido ao número de sementes obtidas no campo, foi possível com algumas espécies, desenvolver em laboratório ensaios preliminares de germinação, que auxiliaram no conhecimento das condições ideais a serem utilizadas para as demais espécies.

Sementes de *Smilax rufescens* foram testadas com testa e sem testa, sob diferentes tratamentos; o maior número de sementes germinadas foi observado a 25° C, sobre vermiculita e sem testa. Verificou-se que a presença da testa favorecia o aparecimento de grande quantidade de fungos, o que provavelmente está relacionado com a composição química da mesma, que é um polímero de galactose e manose (ANDREATA, 1980), açúcares propícios ao crescimento de fungos.

Ensaio pré-germinativos para abreviar a germinação e uniformizar o período para a emergência da plântula, foram realizados em sementes de *Smilax syringoides*; os resultados obtidos demonstraram que as testemunhas germinaram melhor do que aquelas em que os tratamentos foram utilizados. O período de germinação foi semelhante, para as sementes provenientes de frutos em diferentes fases de maturação, indicando este fato que a planta apresenta estratégias diferentes para assegurar a propagação da espécie.

A germinação de sementes é um processo complexo, envolvendo muitas reações individuais, cada uma delas é afetada pela temperatura. O efeito da temperatura pode ser expresso em termos cardinais, que são temperaturas mínima, ótima e máxima, nas quais a germinação pode ocorrer. A temperatura ótima pode ser definida como aquela em que ocorre a maior porcentagem de germinação, no menor período de tempo (MALAVASSI, 1980). Sementes de *Smilax* spp. testadas em condições ambientais com variações de temperatura, assim como em laboratório com temperatura alternada de 20-30° C, apresentaram períodos de germinação muito maiores do que as testadas em 25° C (Quadro II).

Quadro II — Períodos para os principais estádios do desenvolvimento pós-seminal.

(Sementes testadas sem testa sobre Vermiculita a 25° C)

Espécies	Emergência da Radícula (dias)	Plântulas (Eófilo)	Planta Jovem (4 Protófilos)
<i>Smilax rufescens</i>	93	112	128
<i>Smilax elastica</i>	81	120	150
<i>Smilax syphylitica</i>	49	146	188
<i>Smilax quinquenervia</i>	62	190	341
<i>Smilax syringoides</i>	39	50	270

Diante destes resultados, pode-se concluir que as sementes deste grupo não necessitam de tratamentos pré-germinativos, visto que não possuem dormência, mas uma exigência estreita de temperatura para a germinação, na faixa de 25° C (\pm 1°C).

Umidade, oxigênio e temperatura favoráveis são essenciais para a germinação de todas as sementes. No entanto, algumas espécies, também requerem luz para germinarem (MALAVASSI, 1980). Sementes de *Smilax rufescens* e de *S. syringoides* colocadas para germinar em caixas negras, totalmente protegidas da luz, demonstraram uma exigência luminosa para iniciar o desenvolvimento. *S. rufescens*, somente após uma exposição à luz, além do prazo estabelecido para a formação da plântula, apresentou germinação. Talvez, por ser esta espécie proveniente de áreas abertas (restingas), tenha um nível de exigência maior em relação a este fator, do que a outra espécie.

O tipo de plântula do gênero *Smilax* se enquadra na classificação criptogea (DUKE & POLHILL, 1981), em relação à sua posição no solo e incidência de luminosidade. Segundo POLHILL (1981), há necessidade de um conhecimento da morfologia das plântulas dentro de um contexto ecológico. O estudo deste aspecto, em espécies de *Smilax*, demonstrou que apesar das plântulas serem procedentes de diferentes formações vegetais (mata, campo de altitude e restinga), não há uma correlação entre o tipo de plântula e o habitat. Pesquisas em dicotiledôneas, como as leguminosas da tribo Dalbergiae, mostram ter o habitat uma influência sig-

nificativa sobre os tipos morfológicos das plântulas, sendo ainda esta característica importante na taxonomia e evolução deste grupo (LIMA, no prelo).

A observação do desenvolvimento pós-seminal evidencia que não existem diferenças morfológicas entre as espécies estudadas, até o aparecimento do eófilo, o que representa uma padronização deste desenvolvimento para o gênero *Smilax*.

No entanto, algumas estruturas são de difícil visualização, uma vez que os tecidos, quase sempre membranosos e translúcidos nas primeiras fases do desenvolvimento, não permitem delimitar com precisão, o início e o fim de determinada estrutura. Um exemplo, é a bainha cotiledonar, que inicia o seu desenvolvimento simultaneamente ao da raiz principal e raízes adventícias, sendo estas por sua vez muito robustas, promovendo uma torção na bainha cotiledonar. A fenda cotiledonar logo se abre para dar passagem à plúmula, constituindo assim a bainha cotiledonar, um estreito anel membranoso que se reduz, tanto em espessura quanto em altura, à medida que o epicótilo se desenvolve, tornando-se na plântula e na planta jovem uma estrutura vestigial.

Embora alguns autores cite a presença de um hipocótilo (EVANS, 1909; ANDREATA, 1980) em plântulas de *Smilax*, esta estrutura não é diferenciável em nenhum estágio do desenvolvimento, sendo necessária uma investigação a nível anatômico para tal comprovação.

A raiz principal possui um crescimento acelerado no início do desenvolvimento, no entanto, as raízes adventícias superam-na rapidamente, sendo muitas vezes difícil diferenciá-las, pois o sistema radicular é invariavelmente profuso, e a região do colo, torna-se impossível de delimitar, uma vez que as raízes adventícias, mais robustas, surgem simultaneamente no colo e na bainha cotiledonar.

Pode-se observar, apesar da uniformidade morfológica que caracteriza o desenvolvimento para o gênero que, numa mesma amostra de plântulas originadas de sementes da mesma planta mãe, as estruturas desenvolvem de maneira diferente, apresentando uma torção para ângulos opostos, apesar de ter sido a amostra germinada sob as mesmas condições. Tal fato pode sugerir o caráter escandente destas plantas, que já se mostra presente nas fases iniciais do desenvolvimento.

O epicótilo é inicialmente reto, e logo depois apresenta curvaturas até a expansão total do eófilo. O seu eixo articulado, com catáfílos que protegem gemas laterais, garantem o surgimento e proteção de novos ramos, caso o meristema apical seja lesado. O epicótilo apresenta

geralmente catáfilos, paleocoriáceos, apiculados e às vezes com pigmentos antociânicos, e observa-se eventualmente, a permanência por longo tempo, de dois catáfilos opostos, imbricados na base do epicótilo, junto à bainha cotiledonar, tão concrecidos a esta, que parecem fazer parte desta estrutura.

Apesar do número de catáfilos presentes na base do eixo primário (1 ou 2) no caso de *Asparagus*, cuja germinação e desenvolvimento são muito semelhantes aos do gênero *Smilax*, fornecer subsídios para separar aquelas espécies em dois grupos (EVANS, 1909), no caso em questão, este caráter é variável dentro da mesma espécie, não podendo ser utilizado como de valor taxonômico. A presença de catáfilos antecedendo ao eófilo, que é constante nas espécies tratadas, provavelmente são mecanismos utilizados para a sobrevivência em condições adversas.

Os eófilos constituem-se na primeira estrutura capaz de diferenciar as espécies entre si. Embora possuam pequenas diferenças morfológicas, uma análise mais acurada pode, perfeitamente, auxiliar no campo ou através de material desidratado, a determinação dos taxons estudados.

É grande a variação entre as folhas juvenis (eófilo e primeiros protófilos) e as folhas adultas, tanto na forma quanto na consistência. A textura em geral membranácea das folhas juvenis, vai gradualmente, ao longo do desenvolvimento, tornando-se mais espessa, passando de papirácea a coreácea. A forma sofre uma variação que nem sempre é gradual, podendo-se observar, algumas vezes, variação em uma só planta, desde os primeiros protófilos (ANDREATA, 1980).

A análise de alguns caracteres como o tamanho dos entrenós, o comprimento do pecíolo, a forma do limbo, o tipo de ápice, de base e nervação revelam-se de valor taxonômico específico, quando utilizados em conjunto, tanto para a fase de plântulas quanto para a de plantas jovens. A nervação, destaca-se como um caráter relevante, que merece um estudo mais aprofundado e com um número maior de espécies. Os critérios que se mostraram mais interessantes de serem abordados neste grupo, são o posicionamento relativo das nervuras convergentes principais, associado à natureza da linha nervural, e, as medidas angulares da nervação primária e secundária broquidromorfas.

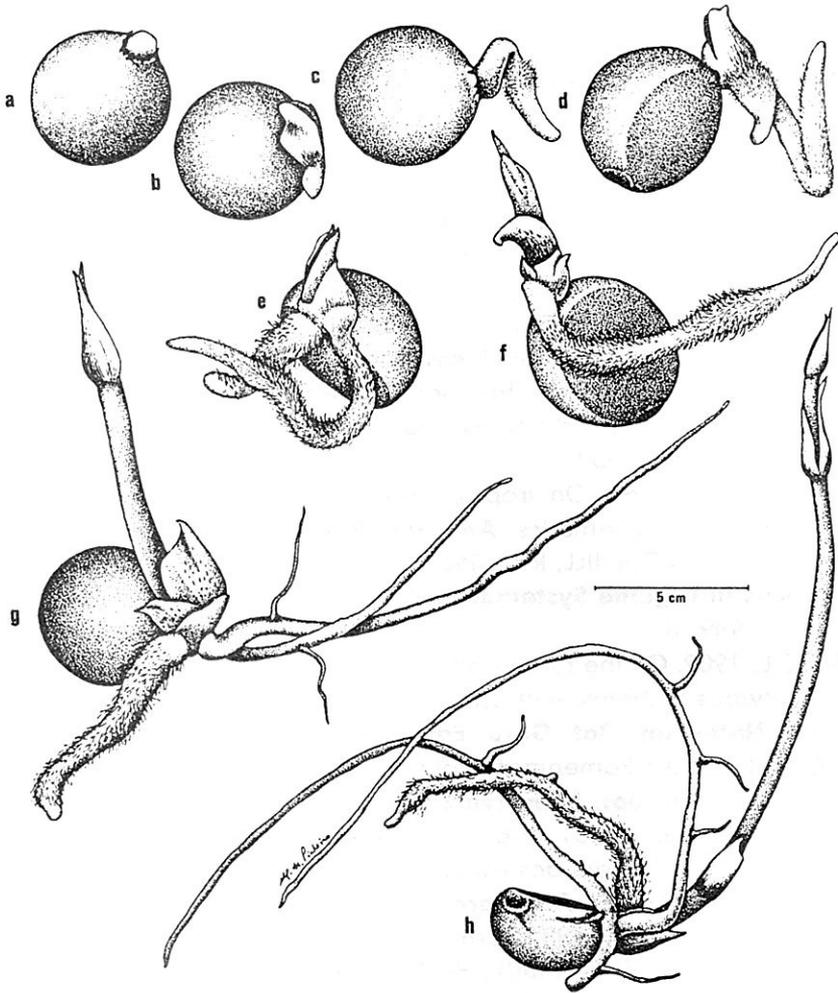
Investigações, principalmente no campo da anatomia e ontogenia, poderão contribuir para uma melhor interpretação de algumas estruturas, subsidiando assim os estudos de morfologia que vêm sendo realizados com este gênero.

CONCLUSÕES

- As condições ideais em laboratórios, para a germinação de *Smilax* são:
 - presença de luz;
 - substrato de vermiculita;
 - retirada da testa;
 - temperatura na faixa de 25° C.
- As sementes não têm dormência.
- O período de germinação não varia em sementes procedentes de frutos em diferentes fases de maturação.
- O desenvolvimento pós-seminal nas espécies estudadas apresenta o mesmo padrão morfológico.
- Há dificuldades na visualização e delimitação de algumas estruturas:
 - raiz principal de difícil delimitação após o desenvolvimento das raízes adventícias;
 - hipocótilo cuja presença só poderá ser comprovada a nível anatômico;
 - bainha cotiledonar que se torna vestigial em algumas espécies na plântula e na planta jovem.
- A presença de catáfilos, antecedendo ao eófilo, é geralmente em número de três.
- A morfologia da plântula em *Smilax* é do tipo criptogea (DUKE & POLHILL, 1981).
- Os eófilos podem auxiliar na identificação dos táxons estudados.
- As folhas das plântulas e dos indivíduos jovens apresentam, em geral, forma diferente das folhas dos indivíduos adultos.
- *S. rufescens* é a espécie que apresentou maior variabilidade durante as fases de desenvolvimento estudadas.
- Alguns caracteres associados como, tamanho dos entrenós do epicótilo, comprimento do pecíolo, ápice, base e nervação do limbo, mostram-se de valor taxonômico na identificação da plântula e da planta jovem.

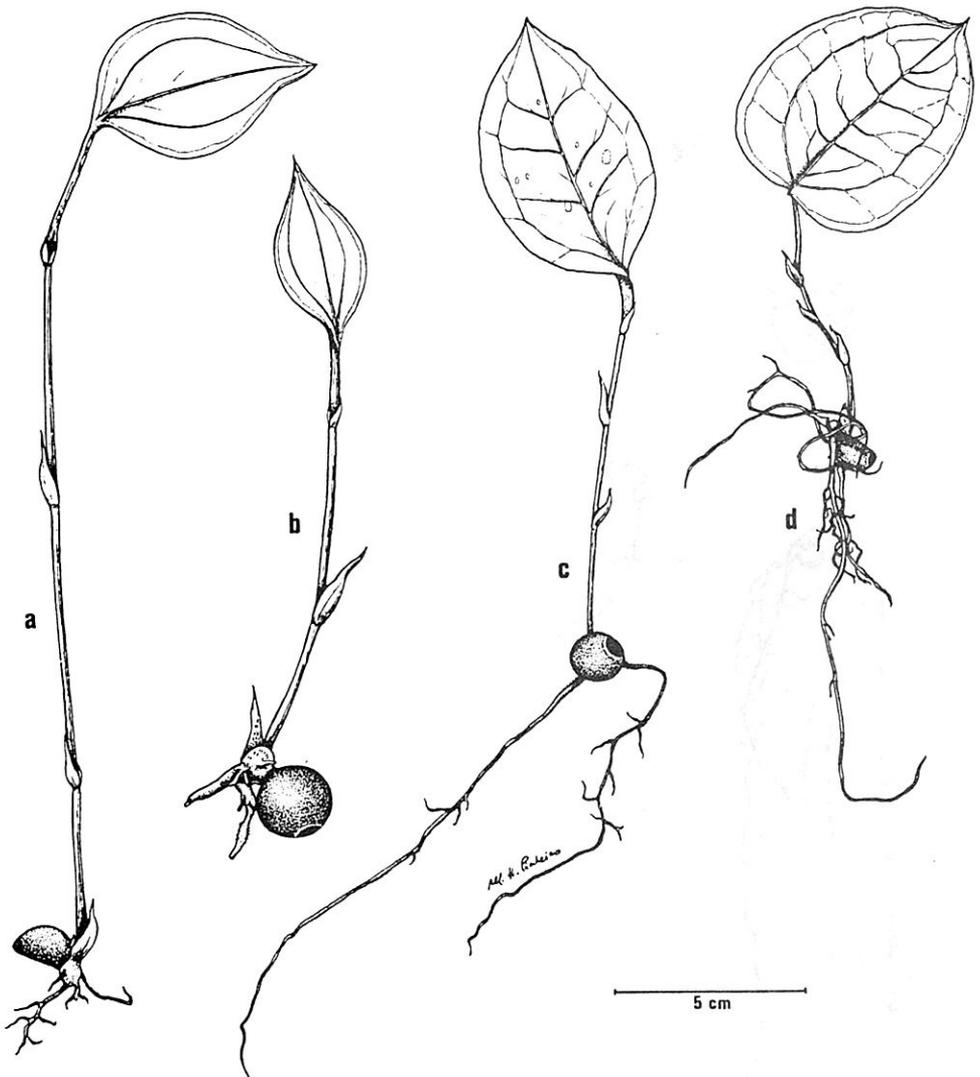
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREATA, R.H.P. 1980. *Smilax* Linnaeus (Smilacaceae) Ensaio para uma revisão das espécies brasileiras. **Arq. Jard. Bot.** **24**: 179-301.
- BOYD, L. 1932. Monocotyledons seedlings, morphological studies in the post-seminal development of the embryo. **Trans. Bot. Soc. Edinburgh.** **31**: 5-224.
- DAHLGREN, R.M.T. & CLIFFORD, H.T. 1982. **The Monocotyledons: A comparative study.** Academic Press, London, 378 p.
- DUKE, J.A. 1965. Keys for the identification of seedlings prominent woody species in light forest types in Puerto Rico. **Ann. Mo. Bot. Gard.** **52**(3):314-350.
- _____. 1969. On tropical tree seedlings. I seeds, seedlings, systems, and systematics. **Ann. Mo. Bot. Gard.** **56**(2): 125-161.
- _____. & POLHILL, R.M. 1981. Seedlings of Leguminosae. In: **Advances in Legume Systematics**, Kew, Royal Botanic Gardens, v. 2, p. 941-949, il.
- EVANS, E.E. 1909. On the further development during germination of monocotylous embryos; with special reference to their plumular meristem. **Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh** **5**(21):1-19.
- HUBER, H. 1969. Die Samenmerkmale und Verwandtschaftsverhältnisse Liliifloren. **Mitt. Bot. München** **8**:219-538.
- LIMA, H.C. de (no prelo). Tribo Dalbergieae (Leguminosae Papilionoideae) — Morfologia dos frutos, sementes e plântulas e sua aplicação na Sistemática. **Arq. Jard. Bot.** **30**.
- MALAVASSI, M. de M. 1988. Germinação de sementes. In: RODRIGUES, F.C.M.P. **Manual de Análise de Sementes florestais.** Fundação Cargill. Campinas, p. 25-39.
- POLHILL, R.M. 1981. Dalbergieae. In: Polhill, R.M. & Raven, P. H., eds. **Advances in Legume Systematics**, Kew Royal Botanic Gardens, v. 1, p. 233-242, il.
- VOGEL, E.F. de 1980. **Seedlings of Dicotyledons**, Netherlands, Centre Agric. Publ. Doc. Wagehingen, 465 p., il.



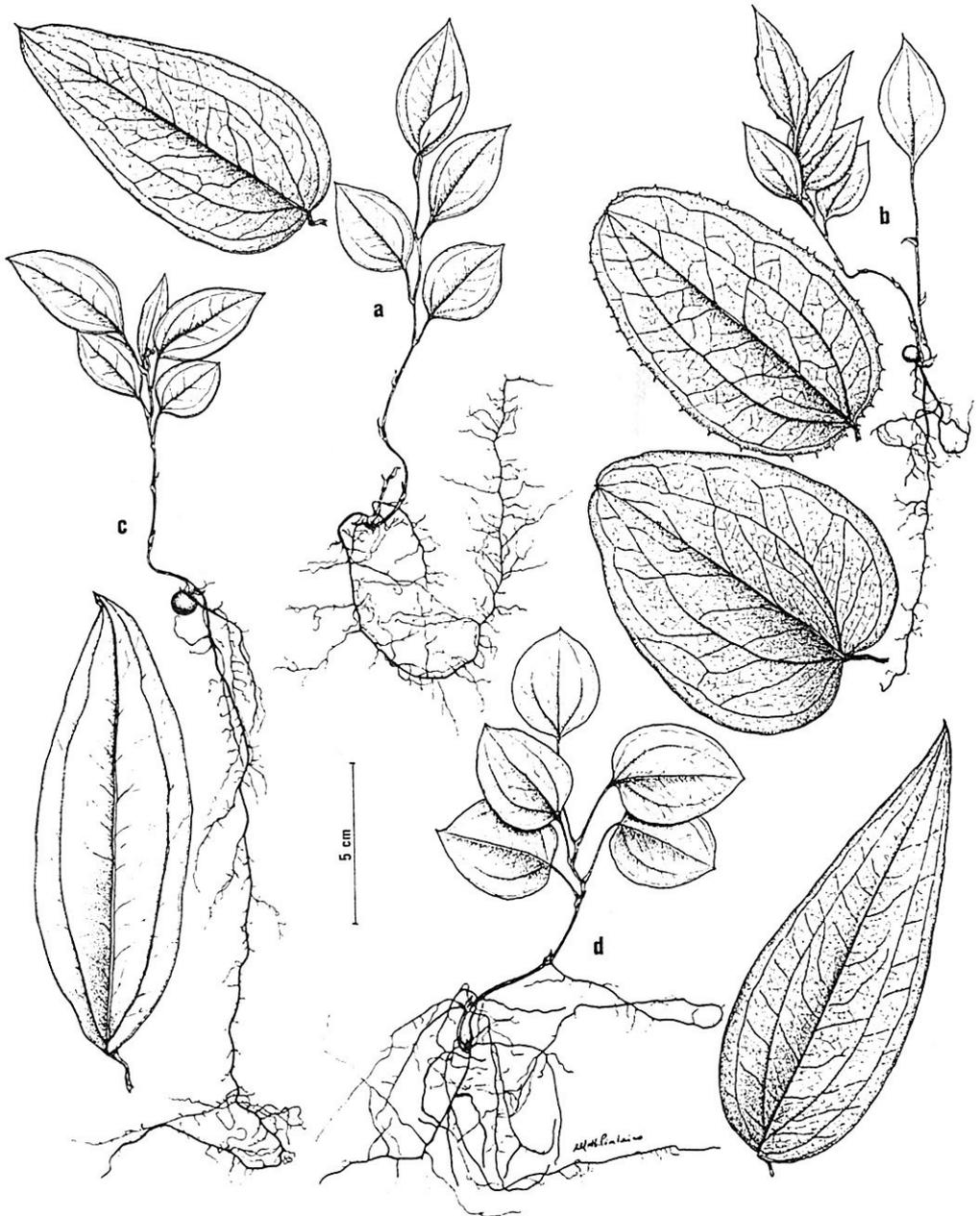
ESTAMPA I — Fases do desenvolvimento pós-seminal de *S. rufescens* Griseb.

Fig. a — Rompimento da testa, emergência da base do cotilédone contendo o meristema da plântula. Fig. b — Espessamento da bainha cotilédonar e crescimento da raiz principal. Fig. c — Bainha cotilédonar em forma de capuz, e crescimento da raiz principal, apresentando zona pilifera conspícua abaixo do colo. Figs. d e — A bainha cotilédonar se rompe no ápice, liberando a plúmula (gema do epicótilo). Raízes adventícias robustas e pilosas surgem no colo ou na bainha cotilédonar. Fig. f — A bainha cotilédonar acrescente envolve a base do epicótilo. Fig. g — O epicótilo verde e cilíndrico eleva o primeiro catáfilo que protege os meristemas dos catáfilos subseqüentes. Raízes adventícias longas e sinuosas se desenvolvem rapidamente. Fig. h — O epicótilo apresenta três catáfilos apiculados, amplexicaules, cobrindo cada nó, o último protege a gema do eófilo. O sistema radicular é profuso, formado principalmente de raízes adventícias e secundárias. A raiz principal é muitas vezes, indiferenciável.



ESTAMPA II — Plântulas com o 1º eófilo.

Fig. a — *Smilax syphylitica* Willd. Fig. b — *Smilax elastica* Griseb. Fig. c — *Smilax rufescens* Griseb. Fig. d — *Smilax quinquenervia* Vell.



ESTAMPA III — Plantas jovens e suas respectivas folhas adultas.

Fig. a — *Smilax elastica* Griseb. Fig. b — *Smilax rufescens* Griseb. Fig. c — *Smilax sphyllitica* Willd. Fig. d — *Smilax quinquenervia* Vell.