

EFEITO DO DIMORFISMO DO FRUTO DE ESPÉCIES DE *Stylosanthes* SOBRE A GERMINAÇÃO DAS SEMENTES^{1/}

Múcio Silva Reis^{2/}

Paulo Sodero Martins^{3/}

1. INTRODUÇÃO

De cerca de trinta e nove espécies conhecidas do gênero *Stylosanthes*, no mundo, pelo menos vinte e cinco são nativas de muitas regiões brasileiras (3). Todavia, o Brasil carece de pesquisas, para a quase totalidade dessas espécies, para identificar caracteres de valor adaptativo.

O fruto de *Stylosanthes* é um lomento biarticulado, com um apêndice persistente no ápice do artícuo superior, que é quase sempre fértil em todas as espécies. O artícuo inferior, ou basal, pode, ou não, ser fértil e eventualmente ausente, dependendo da espécie. Assim, algumas espécies se caracterizam por produzirem semente nos dois artículos, enquanto outras produzem semente apenas no artícuo superior, ou apical (3, 6, 8).

SOARES (15), estudando a ecologia de populações de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw., verificou que a dispersão das sementes cujo lomento apresenta apenas um artícuo fértil é restrita, limitando-se, principalmente, à projeção da copa da planta-mãe. Por outro lado, BARRIGA (2), trabalhando com oito populações de *Stylosanthes humilis* H.B.K., considerou que o dimorfismo do lomento das populações estudadas constituía, provavelmente, um mecanismo de valor adaptativo, desenvolvido pela espécie: o artícuo apical deve representar importante função na dispersão a grande distância, enquanto o artícuo basal desempenharia re-

^{1/} Parte da tese apresentada, pelo primeiro autor, à ESALQ/USP, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Agronomia.

Aceito para publicação em 1.º-03-1989.

^{2/} Departamento de Fitotecnia da UFV. 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Departamento de Genética da ESALQ. 13400 Piracicaba, SP.

levante papel na manutenção da população original. Não foi observada diferença significativa entre as percentagens de germinação das sementes produzidas no artícu-lo apical, quando comparadas com as sementes do artícu-lo basal. Esse resultado evidencia a importância das sementes, tanto do artícu-lo apical como do artícu-lo basal, para a perpetuação da espécie.

O presente trabalho foi idealizado com o objetivo de verificar a influência do dimorfismo do fruto de diferentes espécies de *Stylosanthes* Sw. sobre a germinação das sementes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas diferentes espécies de *Stylosanthes* Sw., todas elas nativas do Brasil (3). As sementes utilizadas neste trabalho originaram-se de coletas efetuadas em locais específicos, a saber: *Stylosanthes debilis* M.B. Ferr. e Souza Costa: São Simão, Minas Gerais; *S. guianensis* (Aubl.) Sw., var. *canescens*: Matão, São Paulo; *S. guianensis* (Aubl.) Sw., var. *microcephala*: Capitólio, Minas Gerais; *S. scabra* Vog.: Jaíba, Minas Gerais; *S. hamata* (L.) Taub.: SEA 75006 Itaguai, Rio de Janeiro; *S. humilis* H.B.K.: Jaguaretama, Ceará; *S. leiocarpa* Vog.: Diamantina, Minas Gerais; e *S. viscosa* Sw.: Governador Valadares, Minas Gerais.

Inicialmente, as sementes, previamente escarificadas, foram semeadas em caixas plásticas (47,0 cm de comprimento x 38,0 cm de largura x 10,0 cm de altura), em mistura de solo e areia. A semeadura foi realizada em 04/12/80, conservando-se as caixas em casa de vegetação durante 35 dias. Em 09/10/81, as plântulas foram transplantadas para copinhos plásticos, os quais permaneceram fora da casa de vegetação até que as mudas atingissem desenvolvimento adequado para a instalação em vasos, em 14/02/81, quando foram repicadas, individualmente, para embalagens de polietileno, de 10,0 cm de diâmetro e 30,0 cm de altura, com mistura de terra, esterco de curral curtido e areia, na proporção de 4:2:1, respectivamente. Oito plantas de cada táxon estudado, mantidas nas embalagens, permaneceram, até a época de corte, em condições naturais de ambiente, ao ar livre, em área do Departamento de Genética da ESALQ, Piracicaba, São Paulo, efetuando-se a irrigação em dias alternados, sempre que necessário. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com oito tratamentos (espécies) e quatro repetições. Cada parcela foi constituída por duas plantas, espaçadas entre si cerca de 70 cm. A colheita das sementes, por planta, foi feita semanalmente, a partir do início da produção.

Para a realização do presente estudo, as sementes do artícu-lo apical de cada espécie, colhidas nas quatro repetições, foram misturadas entre si, constituindo um «bulk» por espécie. O mesmo tratamento foi dispensado às sementes do artícu-lo basal, para as espécies que as produziram. Foram constituídos quatro tratamentos para cada espécie, a saber: 1 — sementes do artícu-lo apical escarificadas; 2 — sementes do artícu-lo apical não escarificadas; 3 — sementes do artícu-lo basal escarificadas; e 4 — sementes do artícu-lo basal não escarificadas. Como processo de escarificação foi adotado o abrasamento com lixa n.º 240, tendo o cuidado de não afetar o eixo embrionário (9). Todas as sementes foram tratadas com o fungicida em pó Arasan (bissulfeto de tetrametiltiuram, 50%) e colocadas para germinar em caixas plásticas, tipo «Gerbox», previamente desinfetadas com álcool absoluto, 99,5º GL. O substrato utilizado foi papel de filtro (SP), umedecido com água destilada. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes. O ensaio foi realizado em germinador da Cle-lan Manufacturing Co., modelo n.º 1000A, com temperatura controlada, 25ºC, e

ausência de luz, no Laboratório de Genética Ecológica do Departamento de Genética da ESALQ. Durante 15 dias, foram realizadas, de 24 em 24 horas, a contagem e a remoção das sementes germinadas de cada espécie, obtendo-se a porcentagem total de germinação ao final do teste. Por ocasião das contagens, sempre que necessário, o papel de filtro dos «Ger-box» era reumedecido com água destilada. Considerava-se germinada a semente que apresentava radícula com aproximadamente 5 mm de comprimento, critério adotado por HADAS (4) e YOUNG *et alii* (17).

A análise estatística dos dados, transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}/100$, conforme indicação de SNEDECOR e COCHRAN (14), foi feita segundo o esquema fatorial $6 \times 2 \times 2$, espécies x artículos x escarificação, respectivamente, no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Portanto, foram excluídas da análise de variância as variedades *canescens* e *microcephala* de *Stylosanthes guianensis*, que só produziram um artícuo fértil.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As porcentagens médias de germinação das sementes do artícuo apical e, ou, do artícuo basal, escarificadas e não escarificadas, de todas as espécies estudadas, estão no Quadro 1, e a Figura 1 ilustra os resultados obtidos.

Observa-se, pelos citados quadro e figura, as altas porcentagens de germinação das sementes escarificadas, tanto as do artícuo apical como as do basal, das oito espécies. Menores porcentagens de germinação foram registradas para as sementes apicais e basais de *S. humilis*, 83,5% e 86,0%, respectivamente. Para a maioria das espécies, todavia, a porcentagem de germinação das sementes dos dois artículos aproximou-se de 100%, tendo algumas delas atingido esse valor. Contrariamente, baixas porcentagens de germinação foram obtidas para as sementes não escarificadas, do artícuo apical e, ou, do artícuo basal, de todas as espécies, observando-se porém, maiores percentuais de germinação das sementes de *S. hamata* e *S. humilis*.

O resumo da análise de variância dos dados, transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}/100$, relativos apenas às seis espécies cujos frutos produziram dois artículos férteis, está no Quadro 2. A germinação das sementes do artícuo apical e do artícuo basal não foi a mesma nas seis espécies estudadas (Quadro 3). Em outras palavras, a interação de espécies e artículos foi significativa.

A comparação das espécies, em termos de sementes do artícuo apical, mostra que *S. leiocarpa* foi a espécie que apresentou menor porcentagem de germinação, não tendo sido superada, significativamente, apenas pela *S. humilis*. Por outro lado, a maior porcentagem de germinação foi a de *S. hamata*, significativamente superior às demais. Quando se considera a porcentagem de germinação das sementes do artícuo basal, observa-se que também *S. hamata* apresentou maior germinação de sementes, superando, todavia, significativamente, apenas *S. scabra*, *S. humilis* e *S. leiocarpa*, as quais, por sua vez, não diferiram entre si, nem das outras duas espécies.

Somente na espécie *S. leiocarpa* a germinação das sementes foi afetada pelo dimorfismo do lomento, observando-se maior porcentagem de germinação das sementes do artícuo basal. Esses resultados evidenciam que as sementes do artícuo basal são tão importantes quanto as sementes do artícuo apical para a perpetuação da maioria das espécies estudadas. Nesse caso, para *S. leiocarpa* as sementes basais seriam mais importantes.

QUADRO 1 - Porcentagem média de germinação das sementes do artícuo apical e do artícuo basal, escarificadas e não-escarificadas, de espécies de *stylosanthus*. Avaliação realizada durante o período de 15 dias

Espécies	Porcentagem de germinação 1/		
	Sementes do artícuo apical, escarificadas	Sementes do artícuo basal, escarificadas	Sementes do artícuo apical, não-escarificadas
<i>S. debilis</i>	100,0	100,0	7,5
<i>S. guianensis</i> , var. <i>canescens</i> *	100,0	-	18,5
<i>S. guianensis</i> , var. <i>microcephala</i> *	98,5	-	11,5
<i>S. scabra</i>	99,0	97,0	7,5
<i>S. hamata</i>	99,5	99,5	29,5
<i>S. humiliis</i>	83,5	86,0	28,5
<i>S. leiocarpa</i>	97,5	99,0	1,0
<i>S. vitticarpa</i>	99,5	100,0	7,5
Média	97,19	96,92	13,94
			14,75

1/ Médias de quatro repetições.

* Variedades cujos frutos (lomentos) são constituídos de um só artícuo.

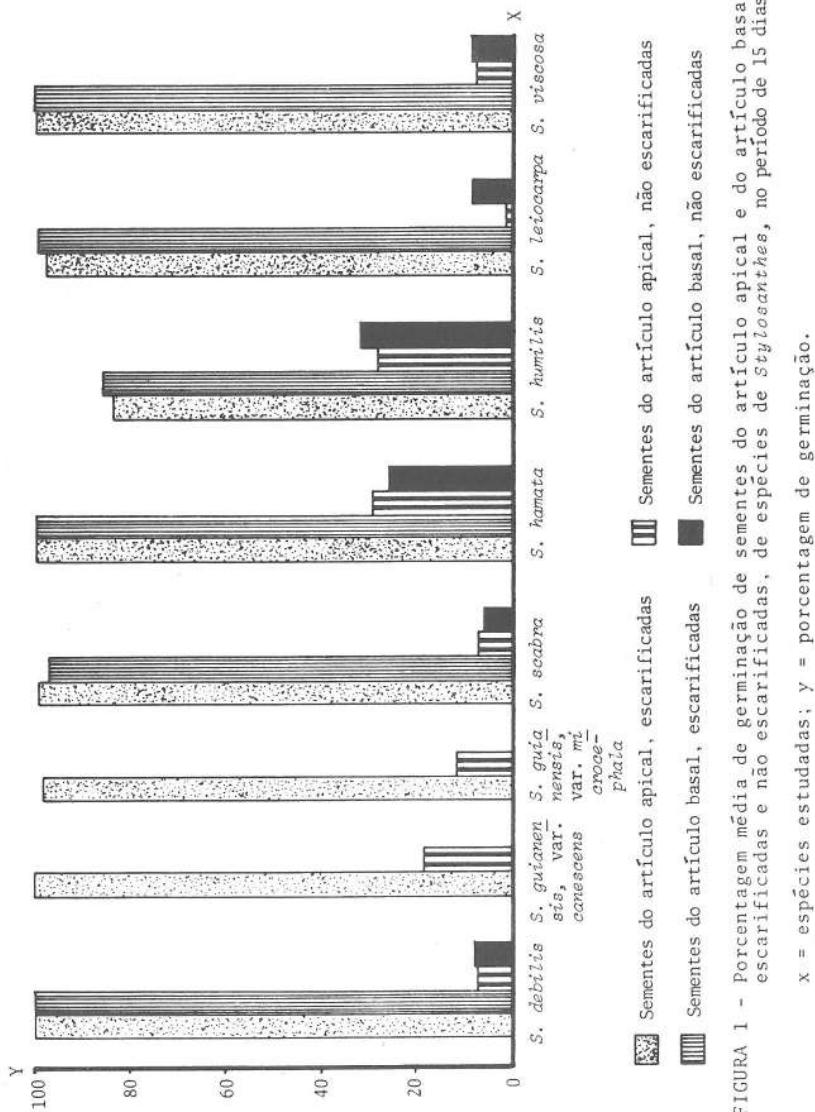


FIGURA 1 - Porcentagem média de germinação de sementes do artí culo apical e do artí culo basal, escarificadas e não escarificadas, de espécies de *Styloanthus*, no período de 15 dias.

X = espécies estudadas; γ = porcentagem de germinação.

QUADRO 2 - Valores e significâncias dos quadrados médios e do coeficiente de variação da análise de variância dos dados de efeito do dimorfismo do lamento sobre a germinação das sementes de seis espécies de *Stylosanthes*.
Dados transformados em arc sen $\sqrt{\%}/100$

Fontes de variação	G.L.	G.M.
Espécies (E)	5	300,3232**
Artículos (A)	1	35,7460 ^{ns}
Escarificação (ES)	1	97019,2652**
Interação (E x A)	5	50,0438*
Interação (E x ES)	5	1008,8571**
Interação (A x ES)	1	14,4305 ^{ns}
Interação (E x A x ES)	5	18,5753 ^{ns}
(Tratamentos)	(23)	-
Resíduo	72	20,6518
Coeficiente de variação (%)		8,73

*, ** Significativos, a 5% e 1%, respectivamente, pelo teste F.
ns = Não-significativo.

QUADRO 3 - Médias de germinação de sementes do artigo apical e do artigo basal de seis espécies de *Stylosanthes*.
Dados transformados em arc sen $\sqrt{\%}/100$ ^{1/}

Espécies	Artículos		
	Apical	Basal	Média
<i>S. debilis</i>	52,66 a B	52,84 aAB	52,75
<i>S. scabra</i>	50,77 a B	47,73 a B	49,25
<i>S. hamata</i>	60,42 aA	59,27 aA	59,85
<i>S. humilis</i>	49,06 a BC	51,62 a B	50,34
<i>S. leiocarpa</i>	43,82 b C	51,02 a B	47,42
<i>S. viscosa</i>	51,84 a B	53,41 aAB	52,62
Média	51,43	52,65	52,04

1/ Em cada série de médias, os valores seguidos da mesma letra minúscula, na linha, e de pelo menos uma mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem significativamente, a 5%, pelo teste de Tukey.

Também, a interação significativa de espécies e escarificação (Quadro 2) indica que o efeito da escarificação sobre a porcentagem de germinação das sementes não foi o mesmo nas seis espécies estudadas. No Quadro 4, pode-se observar a menor porcentagem de germinação das sementes escarificadas de *S. humilis*, su-plantada, significativamente, pelas demais espécies, que não diferiram entre si. Por outro lado, a comparação das espécies, em termos de sementes não escarificadas, mostra que *S. humilis* e *S. hamata* apresentaram maior percentual de germinação de sementes, significativamente diferente das demais espécies, as quais também não diferiram entre si. Finalmente, pode ser comprovado, ainda neste quadro, que, para todas as espécies, a porcentagem de germinação das sementes escarificadas foi significativamente maior do que a das sementes não escarificadas.

QUADRO 4 - Médias de germinação de sementes, escarificadas e não escarificadas, de seis espécies de *Stylosanthes*.
Dados transformados em $\text{arc sen} \sqrt{\%}/100$ ^{1/}

Espécies	Escarificação		Média
	Sementes escarificadas	Sementes não escarificadas	
<i>S. debilis</i>	90,00 aA	15,49 bB	52,75
<i>S. scabra</i>	83,74 aA	14,76 bB	49,25
<i>S. hamata</i>	87,97 aA	31,73 bA	59,85
<i>S. humilis</i>	67,54 aB	33,15 bA	50,34
<i>S. leiocarpa</i>	84,75 aA	10,08 bB	47,42
<i>S. viscosa</i>	88,98 aA	16,27 bB	52,62
Média	83,83	20,25	52,04

1/ Em cada série de médias, os valores seguidos da mesma letra minúscula, na linha, e da mesma letra maiúscula, na coluna, não diferem significativamente, a 5%, pelo teste de Tukey.

As baixas porcentagens de germinação das sementes não escarificadas, no presente ensaio, são atribuídas à impermeabilidade do tegumento da semente à água, pois foi observado, para todas as espécies, que as sementes que não germinaram apresentavam-se duras, não entumescidas, em sua grande maioria, por ocasião da última avaliação.

As sementes com tegumento impermeável à água são denominadas, comumente, sementes duras, e essa característica é de ocorrência comum em leguminosas forrageiras, entre elas as do gênero *Stylosanthes* (12, 13). Também, vários trabalhos, com diferentes espécies de *Stylosanthes*, têm evidenciado baixas porcentagens de germinação de sementes não escarificadas, observando-se, em alguns casos, diferenças significativas entre espécies e, ou, entre populações de uma mesma espécie (2, 5, 10, 11, 16).

Os altos valores de germinação das sementes escarificadas podem ser explicados pelo fato de a escarificação ter permitido a absorção de água e consequente embebição e o início do processo germinativo. Segundo BALLARD (1) e MAYER e SHAIN (7), escarificação com lixa, cortes ou leves ferimentos no tegumento de se-

mentes duras, em geral, favorecem a absorção de água e as trocas gasosas, bem como diminuem a resistência do tegumento ao desenvolvimento da radícula.

Particularmente, no caso de *Stylosanthes*, a escarificação do tegumento da semente com lixa tem-se mostrado eficiente para aumentar a porcentagem de germinação das sementes de diferentes espécies (2, 5, 16).

No trabalho de TEIXEIRA (16) foram registradas diferenças significativas entre espécies, no que se refere ao efeito da escarificação sobre a porcentagem de sementes germinadas. As sementes de *S. capitata*, *S. guianensis* e *S. hamata* mostraram resposta positiva à escarificação do tegumento com lixa, atingindo valores médios de germinação acima de 95%. Todavia, a porcentagem média observada de germinação das sementes escarificadas de *S. humilis* foi de 70%, inferior, portanto, aos percentuais obtidos no presente ensaio para essa espécie (Quadro 1).

4. RESUMO

Avaliou-se o efeito do dimorfismo do lomento de *Stylosanthes debilis* M.B. Ferr. e Souza Costa, *S. scabra* Vog., *S. hamata* (L.) Taub., *S. humilis* H.B.K., *S. leiocarpa* Vog. e *S. viscosa* Sw. sobre a germinação de sementes escarificadas e não escarificadas. A importância das sementes provenientes do artí culo basal do fruto para a perpetuação das espécies estudadas é evidenciada pela semelhança observada no potencial de germinação, quando comparadas com as sementes do artí culo apical.

5. SUMMARY

(EFFECT OF POD DIMORPHISM IN *Stylosanthes* Sw. SPECIES ON SEED GERMINATION)

This study was carried out in the following Brazilian native *Stylosanthes* Sw. species: *Stylosanthes debilis* M.B. Ferr. e Souza Costa, *S. scabra* Vog., *S. hamata* (L.) Taub., *S. humilis* H.B.K., *S. leiocarpa* Vog e *S. viscosa* Sw., with the objective of evaluating the effect of pod dimorphism on seed germination.

The importance of the seeds or the lower article for the maintenance of the *Stylosanthes* species studied, is shown by their high potential of germination when compared with the seeds of the upper article.

6. LITERATURA CITADA

1. BALLARD, L.A.T. Physical barriers to germination. *Seed Science and Technology*, 1:285-303. 1973.
2. BARRIGA, J.P. *Autoecologia de Stylosanthes humilis H.B.K.: Avaliação da variabilidade morfológica e estudos da biologia da semente*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1979. 97 p. (Tese de Mestrado).
3. FERREIRA, M.B. & COSTA, N.M.S. *O gênero Stylosanthes Sw. no Brasil*. Belo Horizonte, EPAMIG, 1979. 107 p.
4. HADAS, A. Water uptake and germination of leguminous seeds under changing external water potencial in osmotic solutions. *Journal of Experimental Botany*, 27: 480-489. 1976.

5. HOLM, A. McR. Laboratory procedures for germination Townsville stylo seed pods. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 39:75-76. 1973.
6. LEITÃO FILHO, H.F. & LOVADINI, L.A.A.C. *Considerações sobre o gênero Stylosanthes Sw.* Campinas, Instituto Agronômico, 1974. 12 p. (Boletim Técnico n.º 10).
7. MAYER, M.A. & SHAIN, Y. Control on seed germination. *Annual Review of Plant Physiology*, 25: 167-193. 1974.
8. MOHLENBROCK, R.H. A revision of the genus *Stylosanthes*. *Annals of Missouri Botanical Garden*, 44: 299-355. 1957.
9. OVERA, P. Biochemical tests for viability. *Seed Science and Technology*, 2: 186-187. 1974.
10. PATERNANI, M.L.S. & MARTINS, P.S. Variabilidade genética da dormência de sementes em populações de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. (Leguminosae-Papilionoideae). *Relatório Científico*, Instituto de Genética/ESALQ, Piracicaba, 13: 226-238. 1979.
11. PHIPPS, R.H. Methods of increasing the germination porcentage of some tropical legumes. *Tropical Agriculture*, 50 (4): 291-296. 1973.
12. QUINLIVAN, B.J. Seed coat impermeability in legumes. *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 37: 283-295. 1971.
13. ROLSTON, M.P. Water impermeable seed dormancy. *The Botanical Review*, 44(3): 365-396. 1978.
14. SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.C. *Statistical Methods*. 6.ª ed. Ames, Iowa State University Press., 1973. 593 p.
15. SOARES, A.R. *Ecologia de populações de Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw. (Leguminosae-Papilionoideae)*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 85 p. (Tese de Doutorado).
16. TEIXEIRA, M.C.B. *Efeito da temperatura, do potencial hídrico e do pH sobre a embebição e germinação das sementes de quatro espécies do gênero Stylosanthes*. Viçosa, UFV, 1979. 65 p. (Tese de Mestrado).
17. YOUNG, J.A.; EVANS, R.A.; KAY, B.L. Temperature requirements for seed germination in an annual — type rangeland community. *Agronomy Journal*, 65:656-659. 1973.