

Stylosanthes scabra

Trifólio

NATONIEL FRANKLIN DE MELO¹, IRLANE CRISTINE DE SOUZA ANDRADE LIRA²,
MARIA DO P. SOCORRO C. BONA DO NASCIMENTO³

FAMILIA: Fabaceae.

ESPÉCIE: *Stylosanthes scabra* Vogel.

SINONÍMIA: *Stylosanthes diarttha* Blake; *S. gloiodes* Blake; *S. nervosa* J.F. Macbr.; *S. plicata* Blake; *S. suffruticosa* Mohlenbr.; *S. tuberculata* S.F. Blake (Cook et al. 2005).

NOMES POPULARES: No Brasil, a espécie é conhecida popularmente como alfafa-do-nordeste, manjericão-do-campo, meladinho ou trifólio (Karia, 2008). Em outros países é chamada de stylo arbustiva (Austrália), capitan juan ou pata de terecay (Venezuela), pencil flower (EUA), e stylo perduan (Indonésia) (Tropical Forages, 2016).

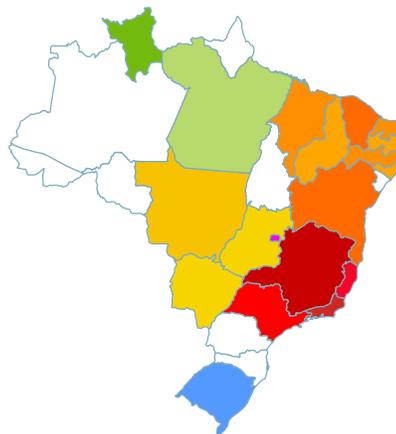
CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Subarbusto 0,7-1m de altura, com caule ereto, ramos geralmente escabrosos e viscosos (Figura 1). Estípulas com 4-8mm e comprimento e 3-5mm de largura, pubescentes a setosas. Folhas trifolioladas, folíolos com 8 a 21mm de comprimento e 2 a 7mm de largura, piloso-setosos, elípticos a oblongo-elípticos, ápice e base agudos (Mohlenbrock, 1957; Fortuna-Perez et al., 2011). A inflorescência é do tipo espiga, curta e capitata, um importante caráter distintivo da espécie (Amorim, 2014). As flores são amarelas, com cálices de 3 a 7mm de comprimento, estandarte 4 a 6mm de comprimento e 2 a 3mm de largura, asas com 3 a 4mm de comprimento e 2 a 3mm de largura. As pétalas da quilha tem 3 a 4x2-3mm. O fruto é tipo lomento com dois artículos férteis, basal, pubescente, obovoide, com 3 a 3,5mm, apical, com ápice ligeiramente curvo (Mohlenbrock, 1957; Medeiros; Flores, 2014). *S. scabra* assemelha-se morfologicamente a *S. viscosa*, diferindo desta por apresentar flores e frutos sustentados por um eixo plumoso e três bractéolas, fruto com artículo terminal piloso e rostro uncinado (São-Mateus et al., 2013). *S. scabra* pode ser confundida com *S. viscosa* também pelos tricomas glandulares que recobrem ramos e folíolos. Porém, *S. scabra* possui estilete residual encurvado e eixo rudimentar plumoso enquanto em *S. viscosa* o estilete é espiralado e o eixo ausente (Costa, 2006). As sementes são pequenas (1,5-2,5x1,0-1,5mm), de formato elipsoide ou assimetricamente reniformes com extremidade proeminente, amareladas ou enegrescidas (Mohlenbrock, 1957; Fortuna-Perez et al., 2011).

¹ Biólogo. Embrapa Semi-Árido

² Bióloga. Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Eng. Agrônoma. Profissional autônoma

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Espécie nativa, não endêmica do Brasil, com distribuição na Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Porto Rico, Estados Unidos e Venezuela (Costa, 2006). No Brasil é amplamente distribuída, com ocorrência confirmada nas regiões Norte (Pará e Roraima), Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia), Centro-Oeste (Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso); Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Rio Grande do Sul) (Ferreira; Costa, 1979; Costa; Valls, 2016).



Mapa de distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil.

HABITAT: A espécie é mais exigente em solo que a maioria dos *Stylosanthes*, porém adapta-se à solos de baixa fertilidade, ácidos, de superfície arenosa, especialmente os solos solódicos. Conforme Lewis (1987), *S. scabra* encontra-se à margem de estradas, capoeiras e áreas alteradas da Caatinga, em mata de cipó e campos rupestres. Em áreas de Caatinga, é comum em matas pouco densas, sobre solo arenoso (Queiroz, 2009). Conforme Hall et al. (1995), a utilização da espécie pode se estender a áreas com isoietas de 500mm. Foi coletada ainda em área de restinga aberta, em dunas, às margens de lagoas ou em bordas de florestas estacionais decíduais (São-Mateus



FIGURA 1 - Plantas de *Stylosanthes scabra*. Foto: Lira I.C.S.A. Lira e N.F. Melo

et al., 2013). De acordo com Costa; Valls (2016) a espécie ocorre nos tipos vegetacionais Caatinga stricto sensu, Campos de Altitude, Campo Limpo, Campos Rupestres de Altitude, Cerrado latu sensu e Floresta Estacional Decidual e Semidecidual.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: *S. scabra* cv. seca é uma das leguminosas forrageiras tropicais mais utilizadas para as condições do trópico seco da Austrália e os pecuaristas reconhecem o aumento da taxa de lotação e melhoria do ganho de peso decorrentes do uso da espécie (Hall; Glatzle, 2004), porém no Brasil ainda é pouco utilizada.

As folhas de *S. scabra* apresentaram 2,84% de nitrogênio, 17,75% de proteína bruta e 0,20% de fósforo, enquanto nos caules esses percentuais são de 1,58%, 9,88% e 0,21%, respectivamente. Em feno a porcentagem de folhas varia de 42,25% a 48,56% e a produtividade, de 4.338 a 7.077kg/ha (Machado et al., 1998).

Avaliando a produção de 11 acessos de *S. scabra* na época das chuvas e seca, Nascimento et al. (1999) constaram estabilidade de produção, ou seja, 1.348kg/ha de MS na época das chuvas e 1.526kg/ha de MS, na época seca. Durante as chuvas a porcentagem de folhas variou de 42 a 60%, com sete acessos apresentando mais de 50% de folhas. Nascimento et al. (1998) constataram ainda que acessos de *S. scabra* mantiveram a estabilidade de produção em relação a acessos de outras espécies de *Stylosanthes* (Tabela 1), mantendo-se com produtividade aproximada de 5.000kg/ha de MS por corte. De uma maneira simplificada, pode-se dizer que o teor de cálcio satisfaz a necessidade das categorias de animais mais exigentes, enquanto o fósforo somente se aproxima da necessidade dos animais menos exigentes.

PARTES USADAS: As folhas e os ramos finos e tenros são utilizados como forragem.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Espécie muito resistente à seca, em razão de possuir sistema radicular profundo além de suas folhas terem grande poder de sobrevivência com baixos potenciais de água. Sobrevive bem ao fogo e medianamente à geada, além de nodular com várias estirpes de *Rhizobium*, não requerendo inoculação. Conforme Gardener (1980) plantas de *S. scabra* mostraram alta resistência ao fogo, sendo verificada a sua sobrevivência a partir de gemas localizadas a 37mm de profundidade do solo. Apresenta valor sobretudo em solos de baixa fertilidade e sob condições de uso extensivo da terra. Usualmente a renovação do stand é necessária após quatro anos, quando as plantas velhas se apresentam bastante enfraquecidas.

TABELA 1 - Produtividade, porcentagens médias de cálcio e fósforo em espécies de *Stylosanthes* spp. após corte realizado nos períodos de chuva nos anos de 1997 e 1998, nas condições de Teresina/PI

	Ano 1(kg/ha)	Ano 2 (kg/ha)	Ca (%)	P (%)
<i>S. guianensis</i>	7.360	2.808	0,460	0,105
<i>S. capitata</i>	8.188	3.594	0,350	0,110
<i>S. macrocephala</i>	3.373	4.188	0,310	0,145
<i>S. scabra</i>	5.023	4.508	0,426	0,116

Fonte: Adaptado de Nascimento et al. (1998)

Conforme Hall e Glatzle (2004), a regeneração natural da população a partir de sementes é lenta e reduzida. A coleta das sementes é manual, quando amadurecem e começam a cair, pois então as inflorescências estão secas, começando a se desintegrar e, as plantas, menos pegajosas, o que facilita o processo. A maior restrição ao seu uso é a sua susceptibilidade à antracnose. Outra dificuldade é que as plântulas são fracas, pouco vigorosas, e o estabelecimento é lento.

PROPAGAÇÃO: A propagação de *S. scabra* é realizada por sementes, não se observando, de maneira geral, problemas na germinação. Entretanto, alguns relatos indicam a necessidade de quebra de dormência. Araújo et al. (2002) relatam que a porcentagem de sementes duras foi de 45% e o melhor tratamento para a quebra da dormência foi a imersão em ácido sulfúrico por 5 ou 10 minutos. Além da dormência tegumentar, existem relatos de que *S. scabra* apresenta dormência fisiológica e a manutenção da viabilidade das sementes em condições não controladas, aumenta a capacidade e germinação, mas reduz o vigor. Na Austrália, conforme Thompson e Medeiros (1981), a produção anual de sementes ocorre de julho a meados de agosto, com média de 620kg/ha. A colheita pode começar após o início da queda das sementes. A taxa de semeadura é 1-2kg/ha, contando-se de 600.000 a 800.000 sementes limpas por quilograma e de 400.000 a 500.000 frutos (lomentos) por quilograma.

Ainda quanto ao aspecto reprodutivo, de acordo com Stace (1982) *S. scabra* é heterozigótica, alotetraplóide com $2n = 40$ cromossomos e 98,2% de auto-polinização. Mesmo apresentando sistema reprodutivo predominantemente autógamo, é muito comum encontrar certa taxa de polinização cruzada (Stace; Edey, 1984). É uma espécie alotetraploide, com $2n=40$ cromossomos, tendo como parentais, possivelmente, *S. seabrana* e *S. viscosa* (Liu; Musial, 1997), ou *S. hamata* e *S. viscosa* (Pereira et al., 2016). De modo geral, as espécies do gênero *Stylosanthes* apresentam grande variabilidade, tanto intra como interespecífica (Vieira et al., 2007).

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: No Brasil, em ensaios realizados para avaliar o comportamento de espécies de *Stylosanthes*, em áreas com 5° a 20° latitude sul, os acessos de *S. scabra* tiveram as mais elevadas produtividades em Teresina, PI (5° latitude sul), local onde a ocorrência de antracnose foi reduzida, devido às condições climáticas desfavoráveis ao crescimento do fungo. O acesso *S. scabra* CG 1498 foi dos mais produtivos, com 17t/ha de matéria seca, porém não apresentou produtividade significativa de sementes. Outros dois acessos testados, tiveram produtividades próximas a 340kg/ha de sementes (Fernandes et al., 2004). Little et al. (1984) constataram 70% de digestibilidade da matéria seca e consumo de 59g/dia sob condições de irrigação (Figura 5) e adubação de 250kg/ha de superfosfato. Conforme Hall e Glatzle (2004) a regeneração do pasto de *S. scabra* é fraca e lenta, porém, aos dez anos após a semeadura, a população das plantas era estável, apresentando decréscimo inferior a 1%.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Vários acessos da espécie foram avaliados em ensaios de pesquisa. Grande parte deles encontra-se em conservação ex situ em Bancos de Germoplasma, bem como suas sementes armazenadas em câmaras de conservação. O Brasil possui nove bancos de espécies forrageiras que ficam localizados em Unidades da Embrapa, no Instituto de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras - UFLA, e na Empresa

de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri, os quais possuem um total de 9.956 acessos, sendo que 1.229 são acessos do gênero *Stylosanthes* e, desses, apenas 167 estão devidamente identificados (FAO, 2014).

A presença de *S. scabra* já foi identificada em áreas de conservação, por exemplo, na Floresta Nacional de Assu, no Rio Grande do Norte. A modesta taxa de produção de sementes, a dureza do tegumento e o lento estabelecimento das plântulas podem constituir fatores desfavoráveis à disseminação da espécie sob condições naturais. Acrescente-se a isso os danos causados pela antracnose e a pressão antrópica crescente sobre as áreas de ocorrência natural da espécie, causando erosão genética.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Dada a sua ocorrência natural na Região Nordeste, ou seja, plantas naturalmente adaptadas, as perspectivas para seu êxito regional são elevadas, principalmente considerando-se as crescentes exigências do mercado consumidor por melhores produtos e por sistemas de produção que prezem a qualidade ambiental. No entanto, a ocorrência de antracnose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* é o fator que mais tem prejudicado a utilização de espécies e cultivares de *Stylosanthes*. A seriedade do problema aumenta quando se considera que novas raças do patógeno surgem em resposta ao desenvolvimento de novas variedades de plantas consideradas resistentes (Chakraborty, 2004). Entretanto, a severidade da doença depende também de fatores ambientais. Por exemplo, dentre cinco locais testados, em Teresina, PI, onde o clima é mais seco, a ocorrência de antracnose resultou em lesões mínimas nas plantas (Fernandes et al., 2004). A criação de programas fortes e de longa duração, que proporcionem a interação e troca de experiências entre as diversas instituições, que levem a resultados consistentes, aplicáveis com proveito ambientais, econômicos e sociais, é altamente recomendada.

Espécies de leguminosas ainda são pouco utilizadas em pastagens no semiárido brasileiro, sendo necessária a realização de estudos que estimulem o seu uso (Paulino, 2006). Espécies do gênero *Stylosanthes* estão entre as mais importantes leguminosas forrageiras para utilização, sob pastejo, em áreas de solos ácidos e de baixa fertilidade natural, caso das áreas tropicais áridas e semiáridas (Guodao et al., 1997).

Gomide e Zago (1980) afirmam que as forrageiras leguminosas suprem as necessidades nutricionais do rebanho e desempenham inúmeras funções fisiológicas que estão relacionadas com a espécie, a idade da planta e a fertilidade do solo. Entretanto, apesar de serem muito difundidas em regiões de clima temperado, as leguminosas ainda são pouco utilizadas em regiões de clima tropical (Karia, 2008).

Dentre as espécies de *Stylosanthes* com uso potencial em pastagens no Brasil, destacamos as espécies *S. seabrana* e *S. scabra*. Porém apesar do grande número de ocorrências nessas regiões, o potencial de uso destas espécies ainda é muito pouco estudado. As duas espécies são nativas do semiárido brasileiro, apresentam tolerância à seca e à baixa fertilidade dos solos, além de terem um grande potencial forrageiro. Faltam, entretanto, ações de coleta e caracterização tanto morfoagronômica como citogenética desses materiais. Vale ressaltar que na Austrália existe cultivares comerciais derivadas de acessos de germoplasma coletados no semiárido brasileiro (Stace; Edye, 1984).

Por outro lado, um dos principais problemas em todo tipo de atividade agropecuária é a produção de forrageiras adequadas à região de produção, pois nas últimas décadas, os setores econômicos, estão sujeitos às mudanças, as quais exigem modificações de comportamentos por parte dos produtores em relação às variações nos modelos atuais de exploração. Para tanto, o modelo proposto seria a intensificação dos sistemas de produção pastoris de forma sustentável, evitando a ocorrência de desmatamento de novas áreas para a produção agropecuária (Barcellos et al., 2008).

REFERÊNCIAS

- AMORIM, L.D.M. **Fabaceae Lindl. da Floresta Nacional de Assú, semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Mossoró: UERN, 2014. 111p.
- ARAÚJO, E.F.; ARAÚJO, R.F.; SILVA, R.F.; GALVÃO, J.C.C. Superação da dureza de sementes e frutos de *Stylosanthes scabra* J. Vogel e seu efeito na germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, 24(2), 77-81, 2002.
- BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; JUNIOR, M.; BUENO, G. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37(spe), 51-67, 2008.
- CHAKRABORTY, S. Anthracnose disease of *Stylosanthes*. In: CHAKRABORTY, S. (Ed.) **High-yielding antracnose-resistant *Stylosantes* for agricultural systems**. ACIAR: Canberra, p.113-124. 2004.
- COSTA, N.M.S. **Revisão do gênero *Stylosanthes* Sw**. Tese (Doutorado). Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 2006. 470p.
- COSTA, L.C.; VALLS, J.F.M. *Stylosanthes* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/florado-brasil/FB29880> Acesso em 11 Jul. 2016.
- COOK, B.G.; PENGELLY, B.C.; BROWN, S.D.; DONNELLY, J.L.; EAGLES, D.A.; FRANCO, M.A.; HANSON, J.; MULLEN, B.F.; PARTRIDGE, I.J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. 2005. **Tropical Forages: an interactive selection tool**. Brisbane: CSIRO. Disponível em: http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/About_us.htm. Acesso em 9 jul. 2016.
- FAO. **Bancos de germoplasma**. Disponível em: <https://www.fao.org.br/quemSomos.asp>. Acesso em Mar/2014.
- FERNANDES, C.D.; CHAKRABORTY, S.; GROF, B.; PURCINO, H.M.A.; NASCIMENTO, M.S.B.; CHARCHAR, M.J.D.A.; VERZIGNASSI, J.R.; SOBRINHO, J.M. Regional evaluation of *Stylosanthes* germoplasm in Brazil. In: CHAKRABORTY, S. (Ed.) **High-yielding antracnose-resistant *Stylosantes* for agricultural systems**. ACIAR: Canberra, p.127- 134. 2004.
- FERREIRA, B.M.; COSTA, S.M.N. **O gênero *Stylosanthes* Sw. no Brasil**. Epaming, Belo Horizonte, 1979, 107p.

FORTUNA-PEREZ, A.P.; SILVA, M.J.; TOZZI, A.M.G.A. *Stylosanthes* (Leguminosae–Papilionoideae–Dalbergiae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, 62(3), 615-628, 2011.

GARDENER, C.J. Tolerance of perennating *Stylosanthes* to fire. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, 20(106), 587-593, 1980.

GOMIDE, J. A.; ZAGO, C.P. Crescimento e recuperação do capim colônia após corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 9(2), 293-305, 1980.

GUODAO, L.; PHAIKAEW, C.; STUR, W.W. Status of *Stylosanthes* development in other countries. II. *Stylosanthes* development and utilization in China and south-east Asia. **Tropical Grasslands**, 31(4), 460-466, 1997.

KARIA, C.T. **Caracterização genética e morfoagronômica de germoplasma de *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) SW**. 140f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás. GO. 2008.

HALL, T.J.; GLATZLE, A. Cattle production from *Stylosanthes* pastures. In: CHAKRABORTY, S. (Ed.) **High-yielding antracnose-resistant *Stylosantes* for agricultural systems**. ACIAR: Canberra, p.51- 64. 2004.

HALL, T.J.; EDYE, L.A.A.; MIDDETON, L.H. Evaluation of thirteen *Stylosanthes scabra* accessions in five dry tropical environments. **Tropical Grasslands**, 29(3), 169-176, 1995.

LITTLE, D.A.; McIVOR, J.G.; McLEAN, R.W. The chemical composition and nutritive value of *Stylosanthes*. In: STACE, H.M.; EDYE, L.A. (Eds.) **The biology and agronomy of *Stylosanthes* species**. Academic Press, Sydney, Australia. pp. 381-403, 1984.

LEWIS, G.P. **Legumes of Bahia**. Royal Botanic Gardens: Kew, 1987. 369 p.

LIU, C.J.; MUSIAL, J.M. *Stylosanthes* sp. aft. *S. scabra*: a putative diploid progenitor of *Stylosanthes scabra* (Fabaceae). **Plant Systematics and Evolution**, 208, 99-105, 1997.

MACHADO, F.A.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S. **Avaliação de acessos de do gênero *Stylosanthes* para a produção de feno**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 3p. (EMBRAPA-CPAMN. Pesquisa em Andamento, 75).

MEDEIROS, E.C.S.; FLORES, A.E. O gênero *Stylosanthes* (Leguminosae) em Roraima, Brasil. **Rodriguésia**, 65(1), 235-244, 2014.

MOHLENBROCK, R.H. A revision of the genus *Sylosanthes*. **Annals of the Missouri Botanic Garden**, 44, 299-355, 1957.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; OLIVEIRA, M.E.; FERNANDES, C.D.; LEAL, J.A.; CHAKRABORTY, S. Avaliação de acessos de *Stylosanthes scabra* Vog. No Piauí In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre:SBZ, 1999.

NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S.; FERNANDES, C.D. Avaliação agrônômica de acessos de *Stylosanthes*. In: REUNIAO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35. Botucatu, **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998, v.2, p. 176-178.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana/ Royal Botanic Gardens, Kew, Associação Plantas do Nordeste, 2009. 913p.

PAULINO, V.T. **Retrospectiva do uso de leguminosas forrageiras**. In: ENCONTRO SOBRE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS, Nova Odessa, 2006. 46p

PEREIRA, L.M.; MELO, B.; SIMON, M.F.; MELO, N.F.; MARQUES, A.; SOUZA, G. Citomolecular diversity in the genus *Stylosanthes* Sw. (Papilionoideae, Leguminosae) and the allopolyploid origin of *S. scabra* Vogel. **Resumos** do 62º Brazilian-International Congress of Genetics. 2016.

SÃO-MATEUS, W.M.B.; CARDOSO, D.; JARDIM, J.G.; QUEIROZ, L.P. Papilionoideae (Leguminosae) in the Atlantic Forest of Rio Grande do Norte, Brazil. **Biota Neotropica**, 13(4), 315-362, 2013.

STACE, H.M. Breeding systems in *Stylosanthes*. I. Observations of outcrossing in *S. scabra* at an alcohol dehydrogenase locus. **Australian Journal of Agricultural Research**, 33(1), 87-96, 1982.

STACE, H. M.; EDYE, L.A. **The biology and agronomy of *Stylosanthes***. (Ed.) Sidney: Academic Press, 635 p. 1984.

THOMPSON, D.P.; MEDEIROS, R.B. Monitoring the seed production in *Stylosanthes scabra* cv. Seca. **Tropical Grassland**, 5(2), 112-114, 1981.

TROPICAL FORAGES. ***Stylosanthes***. Disponível em: <http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Stylosanthes>. Acesso em: 2 de ago de 2016.

VIEIRA, E.A.; CHARCHAR, M.J.A; SILVA, M. S.; ANJOS, J.R.N. Virulência de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* de populações selvagens de *Stylosanthes* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 42(5), 661-667, 2007.