

Establecimiento y adaptación de forrajeras en un Ultisol de Puerto Rico. 1. *Stylosanthes guianensis*

R. Ramos-Santana y L. E. Tergas*

Introducción

El género *Stylosanthes* es originario de Centro y Sur América e incluye varias leguminosas tropicales de importancia económica (Burt et al., 1980). Esta especie posee alta diversidad genética y se encuentra bien adaptada en Oxisoles y Ultisoles de las sabanas tropicales (Schultze-Kraft y Giacometti, 1979); igualmente, se caracteriza por su rusticidad y adaptación en diferentes condiciones de suelos y climas (Bogdan, 1977). En la región montañosa de Puerto Rico, los cultivares *S. guianensis* cv. Endeavour y cv. Schofield producen hasta 15 t/ha de MS en condiciones de corte frecuente (Vélez-Santiago et al., 1981; Vélez-Santiago y Arroyo-Aguilú, 1984).

Uno de los factores principales que limita la utilización de esta especie como forrajera es la susceptibilidad a la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), causante de pérdidas severas de materia seca (MS) por defoliación y muerte (Lenné y Sonoda, 1979). Sin embargo, el grado de susceptibilidad varía entre accesiones (Baldión et al., 1975). *Stylosanthes hamata* es la única especie que se considera nativa de Puerto Rico; se ha encontrado en condiciones de clima seco y húmedo en suelos que varían desde neutros hasta alcalinos (Dubey et al., 1974).

El presente ensayo tuvo como objetivo evaluar la adaptación de varias accesiones de *S. guianensis* de diferentes procedencias en un Ultisol en la región montañosa húmeda de Puerto Rico.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la subestación experimental agrícola de la Universidad de Puerto Rico, localizada en Corozal, a 18° 20' de latitud norte y 66° 23' de longitud oeste, a una altura de 210 m.s.n.m. La precipitación promedio anual es de 2121 mm distribuidos durante todo el año y la temperatura media de 25.1 °C (Figura 1).

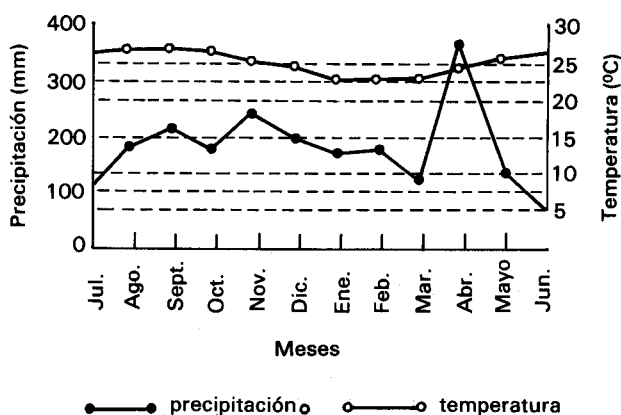


Figura 1. Características climáticas en la subestación Corozal, Puerto Rico.

* Respectivamente: investigador de la estación experimental agrícola, y catedrático asociado, Depto. de Agronomía y Suelos, Colegio de Ciencias Agrícolas, Univ. de Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico 00709-5000.

El suelo es arcilloso (Typic Tropohumult isohipertérmico), el cual se enaló con anterioridad al comienzo del ensayo, y cuyas características aparecen en el Cuadro 1. El experimento se estableció el 8 de julio de 1987, siguiendo la metodología propuesta por la RIEPT para la evaluación de pastos tropicales (Toledo, 1982).

Resultados y discusión

Desarrollo. Todas las accesiones de *S. guianensis* presentaron un desarrollo inicial lento, siendo el promedio de cobertura a las 8 y 12 semanas de 2% y 8%, respectivamente (Cuadro 2). Sin embargo, 4 semanas después las

accesiones *S. guianensis* CIAT 1577, CPI 13440 y 40255 habían alcanzado en promedio coberturas de 44%, 45% y 57%, respectivamente. La rapidez de cubrimiento del suelo por las especies forrajeras es importante en este ecosistema debido a la invasión de malezas por efecto de la humedad y la fertilidad del suelo.

El promedio de altura para todas las accesiones fue de 11, 20 y 28 cm a las 8, 12 y 16 semanas, respectivamente (Cuadro 2). En general, las accesiones crecieron uniformemente, excepto *S. guianensis* CIAT 191 y 1825 y CPI 38606, que presentaron promedios de altura inferiores a 23 cm a las 16 semanas.

Las accesiones presentaron una excelente tolerancia a enfermedades con índices bajos en

Cuadro 1. Características físicas y químicas del suelo en el sitio experimental. Corozal, Puerto Rico.

Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	pH	MO (%)	P (Bray I) (ppm)	Ca	Mg	K
							(meq/100 g)		
0-20	22	26	52	6.4	2.1	9	13.9	0.9	0.5
20-40	24	24	52	5.6	1.6	6	11.4	0.7	0.4

Cuadro 2. Cobertura (%), altura (cm) e incidencia de enfermedades y malezas (%) a diferentes edades (semanas) en accesiones de *Stylosanthes guianensis*. Corozal, Puerto Rico.

Accesión <i>S. guianensis</i> No.*	Cobertura/sem.			Altura/sem.			Enf.**	Malezas	
	8	12	16	8	12	16	32 sem.	32 sem.	
CIAT	136	2	9	38	11	24	33	1	7
	191	1	2	4	6	14	16	0	27
	1571	2	6	37	12	20	33	2	20
	1577	2	12	44	11	25	36	0	3
	1825	1	5	28	7	14	19	0	25
CPI	13440	3	16	45	11	23	29	0	23
	13441	2	5	20	13	21	24	2	40
	38606	3	4	30	9	17	23	3	17
	40255 (cv. Graham)	6	20	57	13	25	35	4	57
Q	8231-A	2	5	27	12	19	31	1	12
ARC	7035	3	10	34	12	21	30	2	62
	7921	1	8	34	10	19	32	2	47

* Origen de las accesiones: CIAT, Cali, Colombia; CPI (Principal Australian Plant Introduction of CSIRO), Brisbane, Australia; Q (Australian Plant Introduction of Queensland); ARC (Fort Pierce, Florida).

** Daños por enfermedades: 0 = no existe, 1 = presente, 2 = leve, 3 = moderado, 4 = severo.

promedio de incidencia, excepto *S. guianensis* CPI 38606 que mostró daños severos a las 32 semanas de crecimiento (Cuadro 2). No se presentaron daños por insectos hasta las 16 semanas. Por el contrario, la incidencia de malezas a las 32 semanas fue alta en las accesiones *S. guianensis* CPI 13441 y 40255 y ARC 7035 (Cuadro 2), siendo menor en aquellas accesiones que mostraron una mayor cobertura a las 16 semanas.

Fenología. Las características de floración, determinadas cada mes durante el primer año de establecimiento, se presentan en el Cuadro 3. Las accesiones *S. guianensis* CPI 13440, 13441 y 40255 y ARC 7035 y 7921 presentaron floración temprana en noviembre de 1987 y octubre de 1988, coincidiendo con días cortos de 11.20 y 11.46 horas de duración, respectivamente. Las accesiones *S. guianensis* CIAT 136 y Q 8231 -A presentaron floración tardía durante diciembre y enero, meses con días cortos; *Stylosanthes guianensis* CIAT 191 y 1825 florecieron tardíamente en el primer año, pero iniciaron la floración más temprano durante septiembre y octubre de 1988, mientras que *S. guianensis* CIAT 1577 presentó floración intermedia. Las variaciones en floración de

algunas accesiones pudo deberse a los cambios en nubosidad, frecuentes en la región entre septiembre y noviembre, de acuerdo con la incidencia de las lluvias (Figura 1).

Producción de MS. En una evaluación preliminar de la producción de MS efectuada 66 semanas después de la siembra, se encontró que la accesión *S. guianensis* CIAT 1577 produjo en promedio 15 t/ha de MS, siendo la más productiva (Cuadro 4). Sin embargo, las diferencias entre ésta y las demás accesiones no fueron significativas ($P > 0.05$), excepto con *S. guianensis* CIAT 1571, que produjo la menor cantidad de MS (6.6 t/ha).

No se encontró una relación consistente entre las características de floración y producción de MS, ya que los mayores rendimientos se encontraron en accesiones de días intermedios, largos y cortos, como lo son en Puerto Rico *S. guianensis* CIAT 1577 y 136 y CPI 40255, respectivamente (Cuadro 3). Los rendimientos de MS son similares a los obtenidos en la misma región con cultivares comerciales de Australia (Vélez-Santiago y Arroyo-Aguilú, 1984).

Cuadro 3. Porcentaje de floración de accesiones de *Stylosanthes guianensis* en relación con días desde la siembras a floración y duración del día. Corozal, Puerto Rico, 1987-1988.*

Accesión <i>S. guianensis</i> No.**	Días después de la siembra/(promedio horas diarias de luz en el período)												
	90 (11.54)	125 (11.20)	152 (11.05)	190 (11.09)	221 (11.33)	250 (12.01)	281 (12.32)	311 (12.58)	342 (13.12)	372 (13.07)	403 (12.45)	434 (12.14)	464 (11.46)
CIAT 136	0	1	67	67	60	68	40	32	0	0	0	0	0
191	0	0	10	40	53	37	37	48	7	3	2	10	60
1571	0	18	18	20	30	35	13	6	1	0	0	1	20
1577	0	15	15	43	40	48	63	28	3	1	8	18	23
1825	0	0	2	8	35	50	53	63	17	3	3	2	40
CPI 13440	6	48	48	48	15	32	65	57	6	15	38	93	100
13441	2	22	22	22	45	50	52	45	8	7	22	67	100
38606	0	15	15	15	80	100	33	17	0	0	0	0	30
40255 (cv. Graham)	1	100	100	100	40	60	30	25	0	1	8	38	100
Q 8231-A	0	3	8	8	17	37	50	35	4	0	0	0	0
ARC 7035	0	100	100	100	20	28	53	53	10	7	13	62	100
7921	1	100	100	100	27	38	47	58	0	3	12	30	100

* Fecha de siembra: Julio 8 de 1987.

** El origen de las accesiones es igual al que aparece en el Cuadro 2.

Cuadro 4. Producción de MS de accesiones de *Stylosanthes guianensis* en Corozal, Puerto Rico.

Accesión de <i>S. guianensis</i> No.*	MS** (t/ha)
CIAT 136	14.44 ab***
191	7.73 ab
1571	6.58 b
1577	15.00 a
1825	8.01 ab
CPI 13440	10.04 ab
13441	9.44 ab
3860	7.85 ab
40255 (cv. Graham)	10.51 ab
Q 8231-A	9.84 ab
ARC 7035	9.96 ab
7921	9.00 ab

* El origen de las accesiones es igual al que aparece en el Cuadro 2.

** Cosecha realizada el 18 de octubre de 1988, después de 66 semanas de la siembra.

*** Valores seguidos por letras iguales no difieren significativamente ($P < 0.05$), según la prueba de Duncan.

Comentario

La accesión *S. guianensis* CIAT 1577 presentó el mejor comportamiento, tanto por adaptación y producción como por competencia con malezas, lo cual resulta interesante, ya que no existe información anterior sobre el comportamiento de este material en la cuenca del Caribe. La accesión *S. guianensis* CIAT 136 está bien adaptada en el ecosistema de bosque tropical húmedo y subhúmedo de dicha cuenca (Pizarro, 1985 y 1988), tal como se encontró en este ensayo. La incidencia de enfermedades, principalmente antracnosis, fue relativamente baja. Sin embargo, el resultado con *S. guianensis* CIAT 191 fue menos halagador debido a la aparente falta de vigor de crecimiento para competir con las malezas.

Algunas accesiones provenientes de Australia, como *S. guianensis* CPI 13440 y Q 8231-A, mostraron baja incidencia de antracnosis, especialmente durante las primeras 12 semanas de crecimiento; su producción de MS fue adecuada, pero aparentemente carecen de vigor para competir con las malezas.

Conclusiones

Stylosanthes guianensis es una leguminosa bien adaptada y promisoría para las condiciones del ecosistema de bosque tropical húmedo de Puerto Rico. Algunos materiales, como *S. guianensis* CIAT 136 y 1577 y *S. guianensis* CPI 13440, mostraron buena tolerancia a antracnosis, crecimiento vigoroso para competir con las malezas durante la estación lluviosa y buena producción de MS durante el establecimiento. Por lo tanto, estos materiales deberían ser tomados en consideración en trabajos futuros para determinar compatibilidad en asociación con gramíneas de la región y persistencia en pastoreo.

Summary

Twelve *Stylosanthes guianensis* accessions from CIAT, Australia, and Florida were evaluated for adaptation and dry matter (DM) production during establishment in the humid mountain region at Corozal, Puerto Rico, in 1987-1988. All accessions were slow growing during the first 12 weeks; however, *S. guianensis* CIAT 1577 and CPI 13440 and 40255 cv. Graham, showed good soil coverage at 16 weeks of growth, and their average plant height ranged from 23 to 36 cm. Almost all accessions showed anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) tolerance, except *S. guianensis* CPI 38606, and no significant insect damage was reported; however, weed incidence was relatively high with *S. guianensis* CPI 13441 and 40255, and ARC 7035 from Florida. Most accessions, except for *S. guianensis* CIAT 136 and 1825 and Q 8231-A, started flowering early when the days shortened in October-November; *S. guianensis* CIAT 1577 was intermediate. *Stylosanthes guianensis* CIAT 1577 and 136 and CPI 13441 produced DM yields above 10 t/ha and the relationship between flowering and production was not consistent.

Referencias

- Baldión, R.; Lozano, J. C. y Grof, B. 1975. Evaluación de la resistencia de *Stylosanthes* spp. a la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*). Fitopatología 10(2):104-108.

- Bogdan, A. V. 1977. Tropical pasture and fodder plants. Grasses and legumes. Tropical Agriculture Series, Longman Inc., Nueva York. 475 p.
- Burt, R. L.; Williams, W. T. y Grof, B. 1980. *Stylosanthes*-structure, adaptation, and utilization. En: Summerfield, R. J. y Bunting, A. H. (eds.). Advances in legume science. Proceedings. International Legume Conference, Royal Botanic Garden, Kew, Richmond, Surrey, Inglaterra. p. 553-558.
- Dubey, H. D.; Woodbury, R.; Spain, G. L. y Rodríguez, R. L. 1974. A survey of the indigenous tropical legumes of Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico. 58(1):87-98.
- Lenné, J. M. y Sonoda, R. M. 1979. The occurrence of *Colletotrichum* spp. on *Stylosanthes* spp. in Florida and the pathogenicity of Florida and Australian isolates to *Stylosanthes* spp. Trop. Grassl. 13(1):98-105.
- Pizarro, E. A. 1985. Red internacional de evaluación de pastos propicales: Resultados 1982-1985. 3a. Reunión. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 2 vol. 1228 p.
- . 1988. Red internacional de evaluación de pastos tropicales. Primera Reunión de la RIEPT-Centro América y el Caribe (RIEPT-CAC), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Veracruz, México. p. 495.
- Schultze-Kraft, R. y Giacometti, D. C. 1979. Recursos genéticos de leguminosas forrajeras para las sabanas de suelos ácidos e infértiles en América tropical. En: Tergas, L. E. y Sánchez, P. A. (eds.). Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. p. 59-69.
- Toledo, J. M. (ed.). 1982. Manual para la evaluación agronómica, Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 168 p.
- Vélez-Santiago, J. y Arroyo-Aguilú, J. A. 1984. Comparison of six *Stylosanthes* cultivars and *Digitaria milanjiana* in the humid mountain region of Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico. 68(4):355-364.
- ; Sotomayor-Ríos, A. y Lugo-López, M. A. 1981. Potential of *Stylosanthes guianensis* as a forage crop in the humid mountain region of Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico 65(3):232-240.