

Evaluación de germoplasma forrajero en los Cerrados de Brasil

Derrick Thomas
R. P. de Andrade

EMBRAPA-CIAT-CPAC

Desde el año 1977 opera en la región de sabanas tropicales del Brasil (Cerrados) un programa conjunto CIAT-EMBRAPA para la evaluación de praderas. Su principal objetivo es seleccionar gramíneas y leguminosas que: 1) crezcan y produzcan semillas en suelos ácidos bajo condiciones de alta saturación de aluminio, estrés de agua y baja aplicación de fertilizantes; 2) persistan bajo condiciones de pastoreo; y 3) sean tolerantes a plagas y enfermedades.

Los Cerrados constituyen un ecosistema mayor dentro de la asociación de suelos Oxisol-Ultisol en la América del Sur Tropical. Se clasifican como sabanas bien drenadas isotérmicas, con una evapotranspiración potencial en la época húmeda entre 901 y 1060 mm. El programa está localizado en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Cerrado (CPAC), a 35 km al noroeste de Brasilia y a 15°36' de latitud sur, localidad representativa de las condiciones de clima y suelo de la región.

Esta área se caracteriza por el predominio de superficies antiguas erosionadas de pendiente suave, que en ocasiones se encuentran rodeadas por escarpados. Su altitud es de 1010 msnm, y tiene una temperatura media anual de 21°C, y una precipitación de 1573 mm —promedio de 35 años— la cual ocurre, en un 90%, entre octubre y finales de marzo.

Los suelos son Oxisoles con un pH de 4.5; su P disponible es de 1.0 ppm y su saturación de Al del 60%. Los dos tipos de suelo más importantes en la región son el latosol pardo rojo y el latosol rojo amarillo.

Metodología

Se sembraron, en Categoría II¹, varias accesiones provenientes de los bancos de germoplasma forrajero del CIAT y de EMBRAPA (Categoría I), juntamente con cultivares comerciales como testigos. Las evaluaciones se realizan en ambos tipos de suelo, en los cuales se corrigen las deficiencias conocidas de nutrimentos, aunque el pH se mantiene inalterado.

Se toman observaciones sobre la fenología de las especies forrajeras, su producción de forraje, su valor nutritivo, su producción de semillas, y su tolerancia a plagas y enfermedades.

¹ Las categorías de germoplasma se prueban en los ensayos regionales, así: Categoría I y II, en los ERA; Categoría III en los ERB; Categoría IV, en los ERC; y Categoría V, en los ERD. El número de accesiones de germoplasma en cada categoría disminuye a medida que aumenta el nivel de la categoría (ver CIAT. 1981. Programa de Pastos Tropicales; Informe 1980. p. 72).

Para la calificación del ataque de enfermedades como la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) se utiliza una escala de 1 (ausencia de enfermedad) a 5 (muerte de la planta). Las accesiones más promisorias pasan a Categoría III, en donde las leguminosas se siembran junto con las gramíneas en parcelas pequeñas para ser evaluadas con animales en pastoreo; en esta etapa se hacen observaciones sobre compatibilidad de especies, producción de forraje, persistencia de la especie, y fijación y transferencia de N. Las mejores asociaciones pasan finalmente a ser evaluadas en la Categoría IV, bajo condiciones de pastoreo continuo con tres cargas animales. En esta etapa, se toman periódicamente muestras para estimar la disponibilidad de forraje y la composición botánica de la pradera.

Paralelamente a la investigación, se realiza una multiplicación de semilla del germoplasma promisorio, de tal manera que ésta sea suficiente para las evaluaciones, los estudios de nutrición de plantas, el establecimiento y la utilización de praderas.

Resultados y discusión

Leguminosas. Desde el año 1978 han sido evaluadas en la Categoría II 1057 leguminosas correspondientes a 16 géneros (Cuadro 1); de aquéllas, el 67% corresponde a especies de *Stylosanthes*. En el Cuadro 2 aparecen las características principales de algunas de ellas. Las especies *S. guianensis* (tardío), *S. capitata*, *S. macrocephala*, *S. viscosa*, *Z. brasiliensis*, *C. macrocarpum*, y *C. brasilianum* se conocen corrientemente como especies "clave"; las accesiones de estas especies han mostrado buena adaptación al clima y a los dos tipos de suelos de la región; asimismo, se han mostrado tolerantes al ataque de plagas y enfermedades, de particular importancia para las especies de *Stylosanthes* en las cuales la antracnosis es el principal limitante. El comportamiento de algunas introducciones seleccionadas se presenta en los cuadros 3 y 4. Todas las accesiones son más productivas que los testigos y, en la mayoría de los casos, de mayor valor nutritivo.

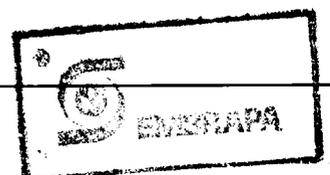
Como resultado de cuatro años de evaluación bajo condiciones de pastoreo en la Categoría III, *S. guianensis* CIAT 2243 (tardío), *S. capitata* CIAT 1019 y CIAT 1097, y *S. macrocephala* CIAT 1582 se evaluarán finalmente, en la Categoría IV. En el futuro, más accesiones de las especies "clave" pasarán a la Categoría II. En 1981-1982, se estableció una nueva Categoría III con introducciones de *S. macrocephala*, *Z. brasiliensis*, y *C. macrocarpum*. En 1982-1983, accesiones de *S. guianensis* (tardío) y de *S. viscosa* CIAT 1094 se evaluarán en la Categoría III.

Gramíneas. Desde el año 1979 se han evaluado 123 introducciones de cinco géneros de gramíneas (Cuadro 1). En el Cuadro 5 se muestra el comportamiento, en un Latosol Pardo Rojo, de las accesiones seleccionadas. Los géneros *Melinis* y *Setaria* dieron baja productividad, y ninguna de las especies de *A. gayanus* fue superior al testigo CIAT 621, lanzado en forma comercial en Brasil como cv. Planaltina.

El comportamiento de todas las accesiones fue precario en el Latosol Rojo-Amarillo, a pesar de la aplicación de fertilizantes. No se registraron ataques de plagas o enfermedades en las gramíneas. Se intentará evaluar, en el futuro, algunas especies de *Paspalum* en estos suelos.

Cuadro 1. Germoplasma forrajero bajo evaluación en la Categoría II, en Brasilia, Brasil.

Especies	No./especie
LEGUMINOSAS	
<i>Stylosanthes guianensis</i>	195
<i>Stylosanthes scabra</i>	171
<i>Stylosanthes capitata</i>	164
<i>Stylosanthes macrocephala</i>	76
<i>Stylosanthes viscosa</i>	61
<i>Stylosanthes humilis</i>	21
<i>Stylosanthes hamata</i>	4
<i>Stylosanthes leiocarpa</i>	2
<i>Stylosanthes tomentosa</i>	2
<i>Stylosanthes ingrata</i>	1
<i>Stylosanthes campestris</i>	1
<i>Stylosanthes ruellioides</i>	1
<i>Stylosanthes angustifolia</i>	2
<i>Stylosanthes</i> sp.	1
<i>Aeschynomene</i> sp.	17
<i>Calopogonium</i> sp.	29
<i>Cassia</i> sp.	6
<i>Centrosema</i> sp.	86
<i>Cratylia</i> sp.	2
<i>Desmodium</i> sp.	30
<i>Galactia</i> sp.	20
<i>Leucaena</i> sp.	18
<i>Macroptilium/Vigna</i> sp.	11
<i>Pueraria</i> sp.	3
<i>Rhynchosia</i> sp.	8
<i>Soemmeringia</i> sp.	2
<i>Teramnus</i> sp.	2
<i>Zornia</i> sp.	121
Total	1.057
GRAMINEAS	
<i>Panicum maximum</i>	75
<i>Brachiaria decumbens</i>	4
<i>Brachiaria humidicola</i>	2
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	2
<i>Brachiaria brizantha</i>	5
<i>Melinis minutiflora</i>	11
<i>Setaria anceps</i>	2
<i>Andropogon gayanus</i>	22
Total	123



Cuadro 2. Resumen de las características de las especies “clave” y de otras especies, evaluadas en Brasilia, Brasil^a.

Especies	Adaptación al clima	Tolerancia al aluminio	Productividad y vigor	Persistencia bajo pastoreo o corte	Retención de hojas verdes en época seca	Valor nutritivo y/o aceptabilidad	Tolerancia a plagas y enfermedades	Producción potencial de semilla
Especies clave								
<i>Stylosanthes guianensis</i>	++	++	++	+	++	+	+	+
<i>Stylosanthes capitata</i>	++	++	++	++	+	+	+	++
<i>Stylosanthes macrocephala</i>	++	++	++	++	+	+	++	++
<i>Zornia brasiliensis</i>	++	++	++	++	+	++	++	+
<i>Centrosema macrocarpum</i>	++	++	++	++	+	+	++	+
<i>Centrosema brasiliensis</i>	++	++	++	+	+	+	++	+
<i>Stylosanthes viscosa</i>	++	++	++	++	++	+	+	+
Otras especies								
<i>Zornia latifolia</i>	++	++	+	+	—	++	—	++
<i>Stylosanthes scabra</i>	++	++	+	+	+	—	—	++
<i>S. humilis/S. hamata</i>	++	++	+	—	—	—	—	++
<i>Calopogonium</i> spp.	++	++	+	+	—	—	++	++
<i>Galactia</i> spp.	++	++	—	—	++	+	++	—
<i>Macroptilium/Vigna</i> spp.	++	—	—	—	—	+	++	+
<i>Pueraria/Teramnus</i> spp.	++	—	—	—	—	+	++	+
<i>Leucaena leucocephala</i>	++	—	—	—	++	+	++	++
<i>Aeschynomene</i> spp.	++	++	—	—	—	—	—	++
<i>Desmodium</i> spp.	+	++	—	—	—	—	—	—
<i>Desmodium ovalifolium</i>	—	++	—	—	—	—	—	—

^a ++ = excelente; + = bueno; — = pobre; espacio en blanco = desconocido.

Cuadro 3. Comportamiento de especies de *Stylosanthes* seleccionadas en Categoría II en Brasilia, Brasil.

species	Rango de antracnosis	Rendimiento de MS (g/planta)	Digestibilidad <i>in vitro</i> de MS (%)	Contenido de proteína cruda (%)	Contenido de Ca (%)	Contenido de P (%)
<i>tylosanthes guianensis</i> cv. Endeavour (testigo)	4.0	39	41	11.1	0.55	0.12
CIAT nos. 1095, 2191, 2203, 2244, 2245, 2950, 2951, y 2953	1.0-1.5	105-340	41-51	9.8-11.5	0.55-0.93	0.13-0.20
<i>tylosanthes capitata</i> CIAT nos. 2253 y 2254	1.0	135-144	54-61	10.6-13.7	1.01-1.03	0.12-0.16
<i>tylosanthes macrocephala</i> CIAT nos. 2039, 2053, 2133, 2280 y 2732	1.0	60-240	32-52	7.4-13.8	0.54-1.07	0.12-0.15
<i>tylosanthes viscosa</i> CIAT no. 1094	1.0	155	50	11.9	0.41	0.08

Cuadro 4. Comportamiento de especies de *Zornia* y *Centrosema* seleccionadas en la Categoría II en Brasilia, Brasil.

Especies	Rendimiento	Digestibilidad	Contenido	Contenido	Contenido
	de MS	<i>in vitro</i> de MS	de Ca	de proteína	de P
	(g/planta)	(%)	(%)	cruda	(%)
				(%)	
<i>Zornia</i> sp.					
CIAT no. 728 (testigo)	45	64	19.4	0.69	0.19
CIAT no. 7847	96	63	16.3	0.54	0.13
CIAT nos. 7485, 8023, 9472 y 9473	90-109	40-58	11.3-15.6	0.35-0.56	0.13-0.21
<i>Centrosema</i> sp.					
CIAT no. 5062 (testigo)	50	44	13.0	0.69	0.11
CIAT no. 5118	145	42	13.3	0.64	0.13
CIAT no. 5234	119	47	12.4	0.48	0.16
CIAT nos. 5274, 5275 y 5276	95-107	43-52	12.9-18.2	0.67-1.01	0.10-0.14

Cuadro 5. Comportamiento de gramíneas seleccionadas en la Categoría II en Brasilia, Brasil.

	Producción de MS		Digestibilidad	Contenido	Contenido	Contenido
	1er. año	2do. año				
	(kg/ha)	(kg/ha)	<i>in vitro</i> de MS	de proteína	de Ca	de P
			(%)	cruda	(%)	(%)
				(%)		
<i>Panicum maximum</i>						
(tipo común)						
cv. común*	3395	2670	72.7	14.0	0.28	0.19
CIAT 6141	6825	8130	61.9	13.4	0.23	0.17
(tipo Green Panic/Gatton)						
cv. Petrie*	4405	5900	55.6	10.6	0.27	0.18
cv. Gatton*	4010	3480	72.8	12.5	0.32	0.19
CIAT 6116	3515	8630	60.6	13.9	0.23	0.18
CIAT 6124	2948	7400	54.5	12.6	0.35	0.23
<i>Brachiaria decumbens</i>						
cv. Basilisk*	3262	3510	61.5	11.9	0.18	0.23
<i>Brachiaria brizantha</i>						
CIAT 6016	4896	7320	58.4	12.7	0.17	0.23
CIAT 6021	2695	5840	64.3	13.2	0.14	0.24
<i>Brachiaria</i> spp.						
CIAT 6058	5120	8470	65.6	13.2	0.17	0.22

* Especie testigo.