

Introdução e avaliação de forrageiras tropicais no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil

E. X. de Almeida e J. A. Flaresso*

Introdução

O Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina, é caracterizado por um relevo declivoso e solos de baixa fertilidade natural, com predominância de pequenas propriedades amplamente diversificadas, onde a atividade leiteira está presente em 87% dos estabelecimentos agrícolas (Ramos et al., 1990). Esta região comporta uma das mais importantes bacias leiteiras do estado, tendo contribuído, em 1988, com 13.5% do leite produzido e 17.8% do leite comercializado em Santa Catarina. A fração da propriedade destinada à produção de leite ocupa em média 12.4 ha, representando 36.9% da área total do estabelecimento. A pastagem nativa, neste contexto, ocupa 8.4 ha, o que representa 25% da área da propriedade e 67.7% da área destinada à produção de leite (Seiffert et al., 1990).

Nas pastagens existentes no Alto Vale do Itajaí predominam as gramíneas dos gêneros *Axonopus* e *Paspalum*. Nesta região a lotação é elevada (2.92 UA/ha) e a produção média de MS (9.7 t/ha/ano) apresenta forragem com 43% de digestibilidade e 9.4% de proteína bruta (PB), contribuindo com menos de 50% das necessidades diárias dos animais durante mais da metade do ano, em decorrência da estacionalidade da produção forrageira. Desta

forma, os produtores suplementam diariamente 5.5 kg de MS na forma de volumoso e 2.0 kg de MS na forma de concentrado, correspondendo a 65.7% das necessidades diárias de MS e 53.0% das necessidades de PB de vacas em lactação (Seiffert et al., 1990).

Face ao exposto, fica evidenciado que a alimentação é um dos pontos críticos para a produção pecuária catarinense, sendo por isso um dos responsáveis pela baixa produtividade média estadual de leite que é de 1156 lt/vaca/ano e de carne que é de aproximadamente 26.6 kg/ano (Grumann et al., 1977).

O presente trabalho teve por objetivo introduzir e avaliar o desempenho de forrageiras tropicais nas condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

Materiais e métodos

Localização, solo e clima. O experimento foi conduzido em área experimental da estação experimental da EMPASC de Ituporanga, localizada no município de Ituporanga, Santa Catarina (475 m de altitude, 27° 38' de latitude sul e 49° 60' de longitude oeste), durante o período de novembro de 1985 a dezembro de 1989.

O solo da área em que foi desenvolvido o ensaio foi classificado como Cambissolo Álico

* Pesquisadores da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), Estação Experimental de Ituporanga, Caixa Postal 98, 88.400 Ituporanga, SC, Brasil.

com textura média, pH = 5.6, P = 6.2 ppm, K = 144 ppm, Ca + Mg = 7.5 me/dl, Al = 0.3 me/dl e MO = 3.6%. O clima da região, segundo Ide et al. (1980) é o Cfa de Köppen (subtropical úmido) com temperatura média de 17 °C e precipitação próxima a 1500 mm anuais.

Ecotipos, manejo e avaliações. Foram avaliados 38 ecotipos e cultivares de gramíneas perenes tropicais (Tabela 1) e 25 ecotipos e cultivares de leguminosas perenes tropicais (Tabela 2), implantados em linhas de 6 m de comprimento (inteiramente ao acaso, sem repetição), sendo efetuadas duas amostragens de 1 m por cada corte, com 4 cortes por ano, durante 4 anos. O plantio foi efetuado em novembro de 1985, sendo as gramíneas estabelecidas por mudas (0.5 m entre covas) e as leguminosas por sementes (40 sementes/m). O solo foi corrigido com 1.6 t/ha de calcário, sendo que a adubação de plantio consistiu de 20 kg/ha de N (gramíneas), 10 kg/ha de N (leguminosas), 60 kg/ha de P₂O₅ e 10 kg/ha de K₂O na forma de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. Anualmente foram aplicados 100 kg/ha de N (gramíneas) e 50 kg/ha de N (leguminosas), sendo a metade no outono e a outra na primavera. Procedeu-se a um corte de uniformização em janeiro de 1986, sendo a seguir efetuados cortes de avaliação estacional, a 10-15 cm do solo em 15 março, 15 junho, 15 setembro e 15 dezembro de 1986 a 1989, sempre que os ecotipos apresentavam crescimento no período. Após cada corte o material verde foi secado em estufa de ventilação forçada a 60-65 °C por 72 horas, para determinação do teor e rendimento de matéria seca. As amostras secas referentes às épocas de corte (março, junho, setembro e dezembro) foram passadas em moinho de laboratório (tipo Willey) com malha de 1 mm para determinação de proteína bruta (AOAC, 1970) e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (Tilley and Terry, 1963).

Resultados e discussão

Rendimento e distribuição da produção de matéria seca das gramíneas. Através da Figura 1 pode ser observado o rendimento e distribuição da produção de MS ao longo do ano, dados estes médios de um a quatro anos de avaliação.

De acordo com a produção de MS as introduções podem ser distribuídas em cinco grupos, quais sejam: de 20 a 25 t/ha de MS (introduções 1 a 3), de 15 a 20 t/ha de MS (introduções 4 a 8), de 10 a 15 t/ha de MS (introduções 9 a 25), de 5 a 10 t/ha de MS (introduções 26 a 33) e menos de 5 t/ha de MS (introduções 34 a 38). *Setaria anceps* cv. Kazungula, *Paspalum guenoarum* cv. Ramírez e *Andropogon gayanus* apresentaram maior produção de MS dentre as introduções testadas. Entretanto, com relação à distribuição da produção de MS ao longo do ano, *A. gayanus* caracterizou-se por uma concentração de 73.7% da produção no período de verão (15/12 a 15/03), 24.5% na primavera (15/09 a 15/12) e 1.8% no período de outono-inverno (15/03 a 15/09), o que o torna de baixo potencial para a região. Já *S. anceps* cv. Kazungula e *P. guenoarum* cv. Ramírez apresentaram uma melhor distribuição da produção.

Dentre os ecotipos testados, *Axonopus* sp. EE 86316, *Axonopus* sp. EE 86362, *Cynodon dactylon* Coast-cross 1, *Pennisetum clandestinum* Comum, *C. plectostachyus* EE 85165, *C. plectostachyus* EE 85166 e *P. guenoarum* Ramírez foram os que tiveram uma melhor distribuição da produção de forragem durante o ano. Resultados semelhantes foram obtidos por Rocha et al. (1990) na região oeste catarinense. *Hemarthria altissima* IAPAR 35 Roxinha e *H. altissima* IAPAR 36 Flórida, apesar de avaliadas apenas a partir de setembro de 1989, devem também ser destacadas pela concentração de aproximadamente 11.5% da produção no inverno (junho a setembro), época de grande escassez de forragem na região.

Rendimento e distribuição da produção de matéria seca das leguminosas. O rendimento e distribuição da produção das leguminosas testadas pode ser observado através da Figura 2. A introdução de *Stylosanthes guianensis* EE 85185, a pesar de ter apresentado o maior acúmulo de MS, não persistiu às condições climáticas da região em função da incidência de geadas (em torno de 2 fenômenos em 1986, 11 em 1987, 10 em 1988 e 5 em 1989), com temperatura mínima na relva de -8 °C a -2 °C. Já as introduções de *Glycine wightii* caracterizaram-se por uma boa distribuição da produção de forragem concentrando em média 13.9% no outono, 3.7% no inverno, 41.1% na primavera e 41.3% no verão.

Tabela 1. Gramíneas perenes tropicais avaliadas. Ituporanga-SC, 1985-1989.

No.	Especie e cultivar	No. introdução EE Ituporanga	Procedência
01	<i>Setaria anceps</i> Kazungula	85155	EE I ^a
02	<i>Paspalum guenoarum</i> Ramírez	85163	EE I
03	<i>Andropogon gayanus</i>	85172	EE I
04	<i>Brachiaria brizantha</i> Marandú	85105	EE I
05	<i>Setaria splendida</i>	85157	EE I
06	<i>Brachiaria decumbens</i> Comum	85158	EE I
07	<i>Paspalum guenoarum</i> Rojas	85164	EE I
08	<i>Setaria anceps</i> Taiwan A-89	86156	EE I
09	<i>Paspalum guenoarum</i>	85003	EE L ^b
10	<i>Brachiaria decumbens</i> Australiana	85159	EE I
11	<i>Brachiaria ruziziensis</i>	85066	IZ ^c
12	<i>Brachiaria mutica</i> Angola x Tanner	85173	EE I
13	<i>Setaria anceps</i> Nandi	85153	EE I
14	<i>Acroceras macrum</i>	85169	EE I
15	<i>Cenchrus ciliaris</i>	85068	IZ
16	<i>Setaria anceps</i> Narok	85154	EE I
17	<i>Brachiaria humidicola</i> IRI	85161	EE I
18	<i>Axonopus</i> sp.	86316	PPAVI ^d
19	<i>Hyparrhenia rufa</i>	85162	EE I
20	<i>Axonopus</i> sp.	86362	PPAVI
21	<i>Cynodon plectostachyus</i>	85166	EE I
22	<i>Brachiaria brizantha</i> Marandú	85094	ESAL ^e
23	<i>Brachiaria mutica</i> Angola SEA 3	85160	EE I
24	<i>Brachiaria mutica</i> Angola x Tanner	85174	EE I
25	<i>Brachiaria dictyoneura</i>	85170	EE I
26	<i>Digitaria pentzii</i> Taiwan A-24	85176	EE I
27	<i>Cynodon plectostachyus</i>	85165	EE I
28	<i>Digitaria pentzii</i> Pangola	85175	EE I
29	<i>Cynodon dactylon</i> Coast-cross 1	85167	EE I
30	<i>Andropogon ischaemum</i>	85171	EE I
31	<i>Pennisetum clandestinum</i> Comum	85082	EE L
32	<i>Hemarthria altissima</i> IAPAR 35 Roxinha	88366	IAPAR ^f
33	<i>Paspalum notatum</i>	85001	EE L
34	<i>Hemarthria altissima</i> IAPAR 36 Flórida	88365	IAPAR
35	<i>Axonopus</i> sp.	86355	PPAVI
36	<i>Hemarthria altissima</i> EMPASC 302	85063	EE L
37	<i>Cynodon dactylon</i> Swanee Bermuda	85168	EE I
38	<i>Axonopus</i> sp.	88403	PPAVI

- a. EE I = Estação Experimental de Itajaí/EMPASC, Itajaí, Santa Catarina.
 b. EE L = Estação Experimental de Lages/EMPASC, Lages, Santa Catarina.
 c. IZ = Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo.
 d. PPAVI = Propriedade particular do Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina.
 e. ESAL = Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, Minas Gerais.
 f. IAPAR = Instituto Agrônomo do Paraná, Ponta Grossa, Paraná.

Tabela 2. Leguminosas perenes tropicais avaliadas. Ituporanga-SC, 1985-1989.

No.	Especie e cultivar	No. introdução EE Ituporanga	Procedência
39	<i>Stylosanthes guianensis</i>	85185	CNPGL ^a
40	<i>Glycine wightii</i> Cianova	85186	CNPGC ^b
41	<i>Glycine wightii</i> Tiranoo	85075	IZ ^c
42	<i>Glycine wightii</i> Comum	85097	ESAL ^d
43	<i>Glycine wightii</i>	86115	EE I ^e
44	<i>Glycine wightii</i>	85118	EE I
45	<i>Centrosema pubescens</i>	85102	EE I
46	<i>Centrosema brasilianum</i>	85178	CPPP ^f
47	<i>Pueraria phaseoloides</i>	85074	IZ
48	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	85056	IZ
49	<i>Macroptilium bractiatum</i>	85181	CPPP
50	<i>Centrosema pubescens</i> Deodoro	85062	IZ
51	<i>Arachis pintoi</i>	85311	CIAT ^g
52	<i>Calopogonium mucunoides</i>	85182	CNPGL
53	<i>Desmodium intortum</i>	85072	IZ
54	<i>Galactia striata</i> Yarana	85054	IZ
55	<i>Galactia striata</i>	85106	EE I
56	<i>Calopogonium mucunoides</i>	85122	EE I
57	<i>Macrotyloma axillare</i> Guatá	85065	IZ
58	<i>Stylosanthes capitata</i>	85184	CNPGL
59	<i>Pueraria phaseoloides</i>	85180	CNPGL
60	<i>Centrosema macrocarpum</i>	85179	CNPGL
61	<i>Desmodium instatus</i>	85004	EE L ^h
62	<i>Stylosanthes hamata</i>	85073	IZ
63	<i>Desmodium ovalifolium</i>	85152	CIAT

a. CNPGL = Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite/EMBRAPA, Coronel Pacheco, Minas Gerais.

b. CNPGC = Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte/EMBRAPA, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

c. IZ = Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo.

d. ESAL = Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, Minas Gerais.

e. EE I = Estação Experimental de Itajaí/EMPASC, Itajaí, Santa Catarina.

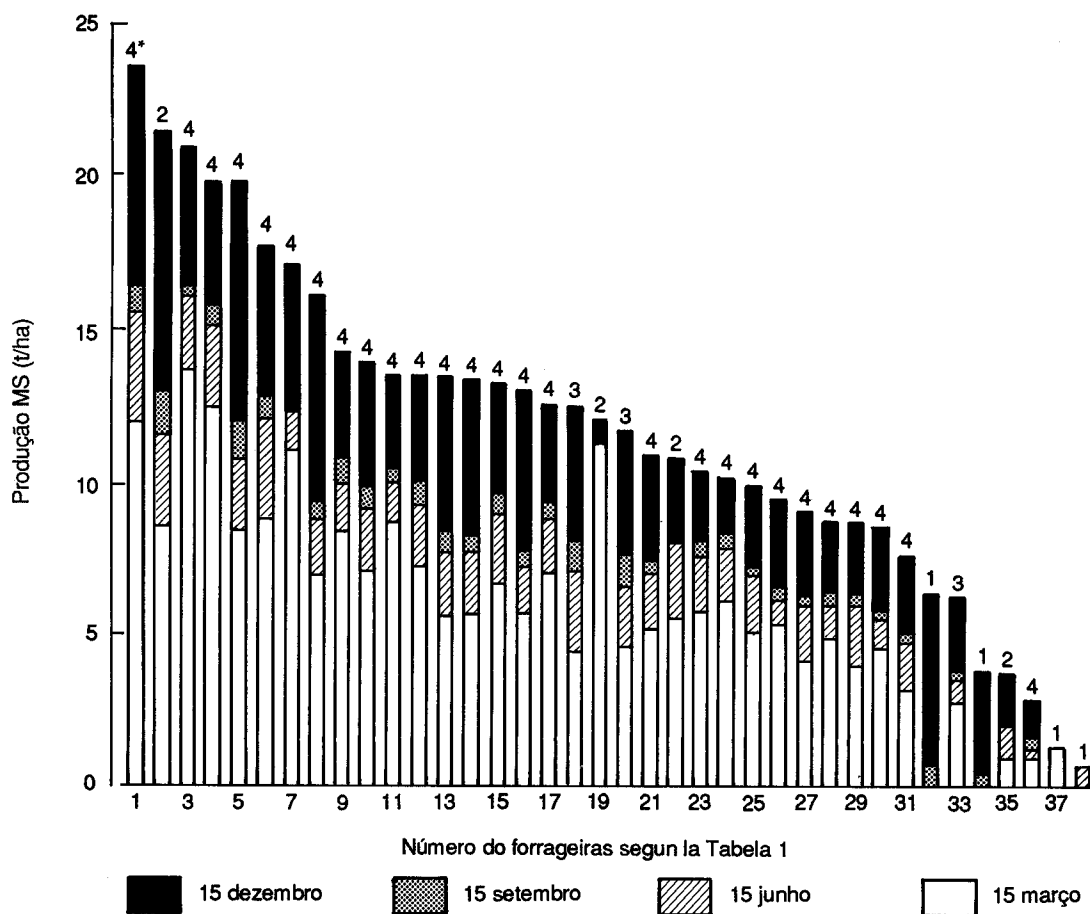
f. CPPP = Centro de Pesquisa de Pequenas Propriedades/EMPASC, Chapecó, Santa Catarina.

g. CIAT = Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.

h. EE L = Estação Experimental de Lages/EMPASC, Lages, Santa Catarina.

Com exceção de *Glycine wightii* EE 85118, as demais introduções destacaram-se por um alto rendimento de forragem. *Desmodium intortum* EE 85072 e *Centrosema pubescens* Deodoro EE 85062 apresentaram também uma boa distribuição da produção durante o ano, concentrando 35.8% e 24.0%, respectivamente, no período de outono/inverno. Já as introduções 45 a 47, 49, 52, 55 a 60, 62 e 63 da Tabela 2, caracterizaram-se por uma produção concentrada no período de verão, não persistindo às geadas da região. Salerno e

Tcacenco (1984) trabalhando com diversas leguminosas tropicais para o Baixo Vale do Itajaí, SC, região de temperatura mais amena que o Alto Vale do Itajaí, destacaram o *S. guianensis* cv. Cook como de bom potencial forrageiro para a região. Para aquelas mesmas condições Salerno e Vetterle (1983) e Salerno e Cadorin (1990) verificaram um potencial de produção superior para *Centrosema pubescens*, *Pueraria javanica* e *Calopogonium mucunoides* em relação à *G. wightii*.



* Os números indicam anos de avaliação.

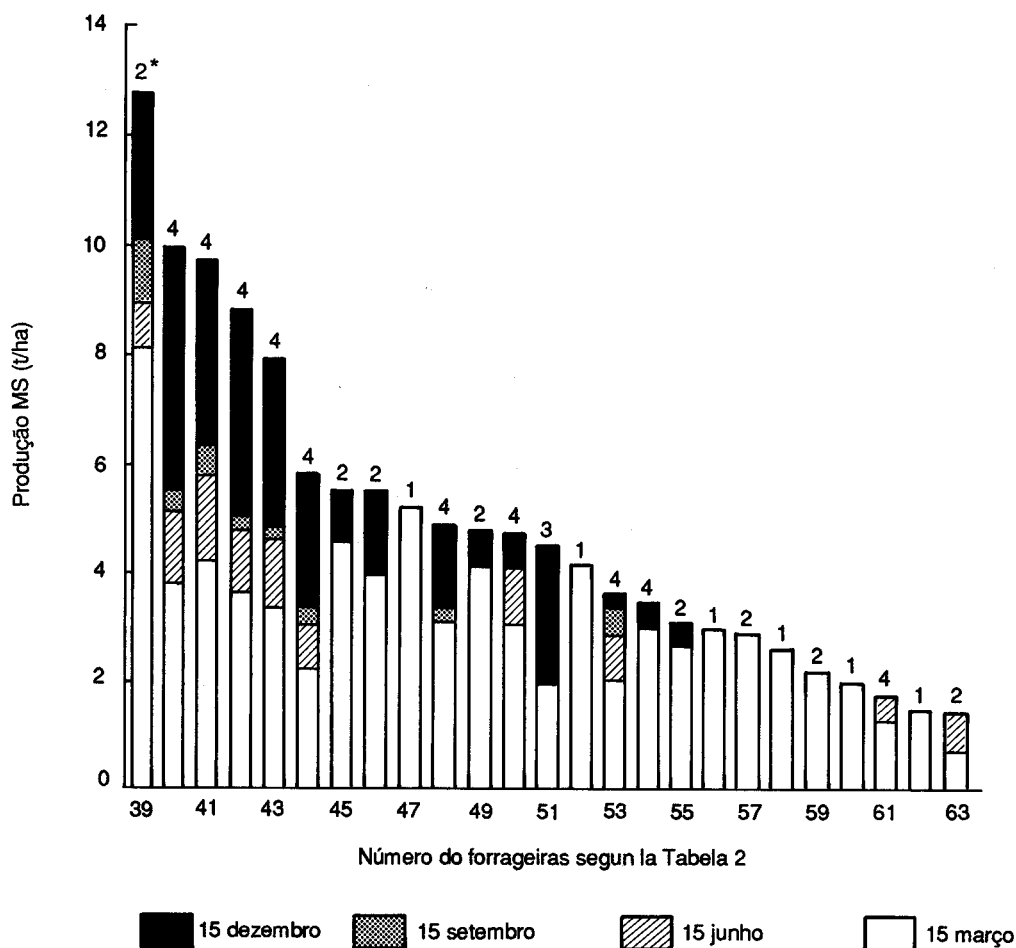
Figura 1. Rendimento e distribuição da produção de matéria seca de gramíneas tropicais. Médias de anos de avaliação. Ituporanga, SC, 1986-1989.

Proteína bruta e digestibilidade de gramíneas e leguminosas.

Os níveis médio de PB e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO) podem ser observados na Tabela 3. Como média geral, dentre as gramíneas, foi obtido 9.8% de PB e 42.1% de DIVMO, sendo que no gênero *Hemarthria* destacaram-se *H. altissima* IAPAR 35 Roxinha e *H. altissima* IAPAR 36 Flórida com 11.4% e 14.7% de PB e 56.1% e 50.0% de DIVMO, respectivamente. A *Brachiaria brizantha* Marandú e a *B. dictyoneura* EE 85170 apresentaram maior teor de PB (12.1%) e DIVMO (52.9%). *Acroceras macrum* EE 85169 mostrou ser uma forrageira de boa digestibilidade (49.1%), se comparada à média geral das gramíneas testadas. Finalmente, no gênero *Axonopus* a introdução *Axonopus* sp. EE 86316 apresentou níveis de PB (9.4%) e

DIVMO (49.8%) superiores aos demais ecotipos testados.

Para as leguminosas foram obtidos, como dados médios, 15.2% de PB e 49.7% de DIVMO, dados estes superiores aos das gramíneas deste ensaio. Os baixos índices, principalmente de DIVMO, observados para gramíneas e leguminosas deste trabalho, apesar de próximos aos comumente encontrados para gramíneas e leguminosas tropicais (Bogdan, 1977; Skerman, 1977), podem estar relacionados ao grande intervalo entre cortes que foi de 90 dias. Rocha et al. (1990) e Salerno et al. (1990), trabalhando com gramíneas tropicais em Santa Catarina, obtiveram resultados semelhantes.



* Os números indicam anos de avaliação.

Figura 2. *Rendimento e distribuição da produção de matéria seca de leguminosas tropicais. Médias de anos de avaliação. Ituporanga, SC, 1986-1989.*

Tabela 3. **Teor de proteína bruta (PB) e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO) dos gêneros de gramíneas e leguminosas testados.**

Grupo de forrageiras	Gêneros	PB (% na MS)	DIVMO (%)	No. de ecotipos	Grupo de forrageiras	Gêneros	PB (% na MS)	DIVMO (%)	No. de ecotipos
Gramíneas	<i>Setaria</i>	14.6	41.4	5	Leguminosas	<i>Centrosema</i>	18.3	48.2	3
	<i>Pennisetum</i>	12.3	39.0	1		<i>Stylosanthes</i>	17.3	55.4	1
	<i>Cenchrus</i>	11.6	46.9	1		<i>Macrotilium</i>	16.6	49.4	2
	<i>Hemarthria</i>	11.5	50.7	3		<i>Glycine</i>	15.6	50.2	5
	<i>Cynodon</i>	10.0	37.8	3		<i>Galactia</i>	15.4	45.2	2
	<i>Paspalum</i>	9.4	40.4	4		<i>Arachis</i>	15.0	54.8	1
	<i>Brachiaria</i>	9.2	41.4	10		<i>Calopogonium</i>	14.3	53.8	2
	<i>Axonopus</i>	8.6	38.9	4		<i>Macrotiloma</i>	13.0	54.6	1
	<i>Digitaria</i>	8.6	41.8	2		<i>Desmodium</i>	11.2	35.4	3
	<i>Acroceras</i>	8.3	49.1	1					
	<i>Hyparrhenia</i>	7.1	38.3	1					
	<i>Andropogon</i>	7.0	39.9	2					

Conclusões

1. Dentre as gramíneas, *S. anceps* cv. Kazungula EE 85155, *P. guenoarum* cv. Ramírez EE 85163, *A. gayanus* EE 85172, *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, *S. splendida* EE 85157, *B. decumbens* Comum EE 85158, *P. guenoarum* Rojas EE 85164 e *S. anceps* Taiwan A-89 EE 85156 apresentaram maior rendimento de MS.
2. As introduções com maior produção no outono-inverno foram *Axonopus* sp. EE 86316, *Hemarthria altissima* Roxinha IAPAR 35, *H. altissima* Flórida IAPAR 36, *Axonopus* sp. EE 86362, *Cynodon dactylon* Coast-Cross 1 EE 85167, *Pennisetum clandestinum* Comum EE 85082, *C. plectostachyus* EE 85165, *C. plectostachyus* EE 85166 e *P. guenoarum* Ramírez EE 85163.
3. Em termos de qualidade (PB e DIVMO) destacaram-se *H. altissima* Roxinha IAPAR 35, *H. altissima* Flórida IAPAR 36, *Axonopus* sp. EE 86316, *A. macrum* 85169 e *B. dictyoneura* EE 85170.
4. Dentre as leguminosas, *S. guianensis* EE 85185, *G. wightii* cv. Cianova EE 85186, *G. wightii* cv. Tinaroo EE 85075, *G. wightii* cv. Comum e *G. wightii* EE 86115 foram as que se destacaram em produção de MS.
5. Considerando rendimento de forragem, qualidade e distribuição da produção durante o ano, as forrageiras que se destacaram como mais promissoras para as condições edafoclimáticas do Alto Vale do Itajaí foram *S. anceps* cv. Kazungula EE 85155, *P. guenoarum* Ramírez EE 85163, *H. altissima* Roxinha IAPAR 35, *H. altissima* Flórida IAPAR 36, *Axonopus* sp. EE 86316 e *Brachiaria brizantha* cv. Marandú EE 85094, dentre as gramíneas; e *G. wightii* cv. Cianova EE 85186, *G. wightii* cv. Tinaroo EE 85075, *G. wightii* Comum EE 85094 e *G. wightii* EE 86115, dentre as leguminosas.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos Sr. Rogério Deitali Bruno e Luiz Antonio Junqueira Teixeira pela assessoria na área de digitação e computação de dados.

Resumen

En un Cambisol de la Estación Experimental de Ituporanga, Estado de Santa Catarina, Brasil (27° 38' S, 49° 60' O; 475 m.s.n.m.), entre noviembre de 1985 y diciembre de 1989, se evaluaron 38 ecotipos y cultivares de gramíneas y 25 de leguminosas tropicales. La siembra se hizo en hileras de 9 m de longitud, de los cuales 6 m se usaron para las evaluaciones en cada corte y los 3 m restantes para observaciones fenológicas. Las evaluaciones se realizaron en épocas de verano (marzo), otoño (junio), invierno (septiembre) y primavera (diciembre). De acuerdo con los resultados obtenidos en producción de MS, calidad y crecimiento estacional, las forrajeras más promisorias para las condiciones de clima y suelo del Alto Valle de Itajaí fueron: *Setaria anceps* cv. Kazungula, *Paspalum guenoarum* Ramírez, *Hemarthria altissima* IAPAR 35 Roxinha, *H. altissima* IAPAR 36 Flórida, *Axonopus* sp. EE 86316 y *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, entre las gramíneas; y *Glycine wightii* cv. Cianova, *G. wightii* cv. Tinaroo, *G. wightii* cv. Comum y *G. wightii* EE 86115, entre las leguminosas.

Summary

Thirty-eight tropical grass ecotypes and cultivars and 25 tropical legumes were evaluated in a Cambisol of the experimental station of Ituporanga, located in Santa Catarina State, southern Brazil (27° 38' S, 49° 60' W, 475 m.a.s.l.), from November 1985 to December 1989. This experiment used 9-m rows with two samples (replications) for cutting. Evaluations were made every 90 days (15 March-summer growth, 15 June-autumn, 15 September-winter, 15 December-spring). According to forage production and quality, and seasonal growth, the most promising ecotypes and cultivars for the climatic and soil conditions of the Alto Vale do Itajaí-SC were *Setaria anceps* cv. Kazungula, *Paspalum guenoarum* Ramírez, *Hemarthria altissima* IAPAR 35 Roxinha, *H. altissima* IAPAR 36 Flórida, *Axonopus* sp. EE 86316, and *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, among grasses; and *Glycine wightii* cv. Cianova, *G. wightii* cv. Tinaroo, *G. wightii* cv. Comum, and *G. wightii* EE 86115, among legumes.

Referências

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1970. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 11 ed. Washington. 1015 p.
- Bogdan, A. V. 1977. Tropical pasture and fodder plants. Longman, Nueva York. 475 p.
- Grumann, A. G.; Buffon, R. L. e Santa Catarina, W. 1977. Diagnóstico da bovinocultura catarinense. Florianópolis. 203 p.
- Ide, B. Y.; Althoff, D. A.; Thomé, V. M. R. e Vizzotto, V. J. 1980. Zoneamento agroclimático do Estado de Santa Catarina; 2a. etapa. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), Florianópolis. 106 p.
- Ramos, M. G.; Agostini, I.; Vetterle, C. P.; Hillesheim, A. e Seiffert, N. F. 1990. Sistemas reais de produção de leite nas condições de clima Cfa em Santa Catarina; 1: Diagnóstico dinâmico, metodologia e descrição dos sistemas. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), Florianópolis. Documentos no. 18. 49 p.
- Rocha, R.; Seiffert, N. F. e Miranda, M. 1990. Forrageiras perenes de estação quente para o Oeste de Santa Catarina. Agropecuária Catarinense (Florianópolis) 3(4):36-38.
- Salerno, A. R. e Cadorin, A. B. 1990. Desempenho de leguminosas forrageiras tropicais em dois tipos de solo. Agropecuária Catarinense (Florianópolis) 3(4):33-35.
- _____ e Tcacenco, F. A. 1984. Leguminosas forrageiras para o Baixo Vale do Itajaí. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), Florianópolis. Pesquisa em andamento no. 30. 4 p.
- _____ e Vetterle, C. P. 1983. Leguminosas perenes de estação quente para o Baixo Vale do Itajaí. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), Florianópolis. Pesquisa em andamento no. 14. 4 p.
- _____; Vetterle, A. R.; Deschamps, F. C. e Freitas, E. A. G. de. 1990. Gramíneas forrageiras estivais perenes no Baixo Vale do Itajaí. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), Florianópolis. Boletim técnico no. 49.
- Seiffert, N. F.; Salerno, A. R. e Ramos, M. G. 1990. Avaliação do sistema de alimentação de vacas leiteiras na região do Vale do Itajaí e Litoral de Santa Catarina. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), Florianópolis. Documentos no. 110. 104 p.
- Skerman, P. J. 1977. Tropical forage legumes. FAO, Roma. 609 p.
- Tilley, J. M. A. and Terry, R. A. 1963. A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc. 18(2):104-111.