

ADAPTAÇÃO DE PLANTAS FORRAGEIRAS NO LITORAL SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO. VI. IGUAPE (1)

(Adaptation of forage plant in the South Coast of São Paulo State, Brazil. VI. Iguape)

GILBERTO BUFARAH (2), JOSÉ VICENTE SILVEIRA PEDREIRA (3)
e HERBERT BARBOSA DE MATTOS (4)

RESUMO

A competição de dez leguminosas e quinze capins de clima tropical foi estudada em ensaio de parcelas num solo hidromórfico em Iguape, no Vale do Ribeira (SP), quanto às produções de matéria seca e da proteína bruta por hectare, porcentagens de proteína bruta e matéria seca e teores de cálcio, fósforo e potássio. As leguminosas testadas foram: soja-perene comum, soja-perene cianova, desmódio, estilosantes, cudzu tropical, siratro, galáxia, macrotiloma e teramnus. As gramíneas foram: "rabo-de-cachorro", gordura, colônia, pangola, "slender stem", "coast cross nº 1", braquiária, plicatum, ramirez, fino, transvala, nandi, sempre-verde, elefante Taiwan A-144 e elefante comum. Os resultados estatísticos mostraram que, com exceção do macrotiloma e trevo-do-campo, não houve diferença significativa para as demais leguminosas, porém as maiores produções em quilograma por hectare de matéria seca foram obtidas por estilosantes, centrosema e cudzu tropical, e de proteína bruta por centrosema, estilosantes e cudzu tropical. As leguminosas mostraram diferenças significativas apenas na relação ao teor de cálcio. Os capins, com exceção do gordura, não apresentaram diferenças significativas quando analisadas as produções de matéria seca e proteína bruta em quilograma por hectare. Houve diferenças significativas com relação aos teores de potássio, cálcio e fósforo.

INTRODUÇÃO

Embora seja recomendada a associação de leguminosas e capins, as pastagens do Estado de São Paulo são constituídas, em sua maioria, de gramíneas exclusivas.

As gramíneas constituem a maior parte das pastagens em decorrência da sua melhor adaptação ao pastejo. A leguminosa melhora tanto o meio, fornecendo nitrogênio ao sistema e, em especial, para a gramínea, como a qualidade do alimento disponível. Dessa maneira, para o desenvolvimen-

to de um programa de implantação de pastagens em qualquer região, torna-se necessário conhecer o comportamento de plantas forrageiras daquelas famílias sob as condições ecológicas regionais.

O Vale do Ribeira, no Estado de São Paulo, em face de seu atual desenvolvimento econômico, apresenta interesse para a implantação de uma pecuária mais produtiva. Como tal região não possui tradição pecuária, o primeiro passo deve ser através de

(1) Do Projeto IZ-409.

(2) Da Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.

(3) Do Setor de Ecologia de Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

(4) Da Seção de Nutrição de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.

experimentação local para eleger as plantas forrageiras mais indicadas. Uma vez escolhidas essas forrageiras, tem-se uma informação mais segura para a implantação de pastagens. Convém reforçar que, além do conhecimento regional em termos de reação ao clima e solo, as plantas forrageiras devem ser conhecidas quanto às suas condições fitossanitárias, de resistência às doenças e pragas que incidem na região, caso contrário o programa pode ser mal sucedido.

JONES¹⁰, em trabalho no qual propõe o zoneamento de plantas forrageiras para o Estado de São Paulo, afirma que elementos como temperaturas médias e amplitude de variação de temperatura, precipitação total e distribuição de chuvas, evapotranspiração potencial, textura e fertilidade do solo e manejo a ser imposto às forrageiras, são os mais importantes para tal finalidade. As forrageiras propostas pelo mencionado autor, para a região do Vale do Ribeira, fizeram parte deste ensaio.

CARAMBULA² cita que, para a eleição de plantas forrageiras, é indispensável considerar três fatores importantes: solo (textura, fertilidade, profundidade, drenagem e pH), clima (luminosidade, temperatura e precipitação) e finalidade de seu uso.

HARTLEY⁹ menciona que geograficamente os capins são onipresentes, que a família Gramineae é verdadeiramente cosmopolita e que a porcentagem de espécies de capins decresce à medida que se caminha para baixas temperaturas. Menciona ainda que os fatores climáticos assumem uma importância maior, quando se determinam os limites dentro dos quais cada capim possa ocorrer, quando outros fatores são favoráveis ao seu desenvolvimento.

MOORE¹² cita que o efeito do clima, particularmente precipitação, pode ser modificado pelo solo, especialmente em solos pesados cuja reduzida disponibilidade da umidade causa aumento do estresse durante os períodos secos.

COOPER & TAINTON⁴ relatam que as produções dos pastos consistem essencialmente na conversão do carbono atmosférico, nutrientes do solo e água, pela energia solar, e que basicamente o fator climático limitante da produção é a quantidade estacional de energia solar, embora a utilização dessa energia seja limitada por outros

fatores climáticos, como baixa temperatura, deficiência de água e, principalmente, de nitrogênio, quando se trata de nutrientes. Relatam, ainda, que espécies como *Cynodon dactylon* crescem lentamente em temperaturas que variam de 10 a 15°C, sendo a taxa de crescimento máxima entre 30 e 35°C.

PEDREIRA et alii¹⁹, estudando a introdução de plantas forrageiras no Sul do Estado de São Paulo, sob condições naturais de fertilidade e com adubação, obtiveram produções em quilograma de matéria seca e proteína bruta por hectare, respectivamente da ordem de 4.672,00kg e 342,53kg para o pangola, 4.929,00kg e 439,26kg para o jaraguá, 6.639,00kg e 516,16kg para o gordura, 2.005,00kg e 376,40kg para a soja-perene e 1.885,00kg e 412,00kg para a centrosema; foram dados oito cortes e aplicados, em quilograma/hectare, 390 de N, 250 de P₂O₅ e 250 de K₂O para os capins, e 30 de N, 250 de P₂O₅ e 250 de K₂O para as leguminosas.

ESCOBAR⁵ mostrou que o capim fino pode produzir 2-3t/ha de matéria seca a cada oito semanas, e que essa produção pode ser aumentada para 6t/ha de feno, com a aplicação de 50kg/ha de nitrogênio após cada corte.

GOMIDE et alii⁷, em trabalho realizado com capim-elefante Taiwan A-144, obtiveram produção da ordem de 17,5t/ha de matéria seca. Os mesmos AA. mencionam que há produções de 30 a 75t/ha de matéria seca para diferentes variedades de capim-elefante.

MOZZER¹⁴, em estudo com capim-elefante Taiwan A-144, em três cortes efetuados, obtiveram uma produção de 15.368kg/ha de matéria seca.

FERREIRA et alii⁶, verificando o rendimento de *Brachiaria decumbens* em solo de cerrado, obtiveram, em quatro anos de corte, por hectare, produções de 22.780kg de matéria seca e 2.060kg de proteína bruta.

MOZZER et alii¹³, em trabalho de competição com leguminosas forrageiras, obtiveram as seguintes produções de matéria seca e proteína bruta, em quilograma por hectare, respectivamente: *Galactia striatá*, 7.933 e 1.400; *Glycine wightii* cv. Tina-roo, 6.796 e 1.120; *Macroptilium atropur-*

pureum cv. Siratro, 6.374 e 1.160, e produções de matéria seca em kg/ha de *Stylosanthes guyanensis*, 5.033; *Glycine wightii* comercial, 4.534 e *Centrosema pubescens* comercial, 2.530.

KORNELIUS et alii¹¹, trabalhando com *Digitaria decumbens* cv. Transvala, obtiveram na época da seca produções de matéria seca de 3.899kg/ha no primeiro ano e 3.770kg/ha no segundo.

PEDREIRA¹⁶, estudando o crescimento estacional dos capins-colônião, gordura e jaraguá, obteve produções médias anuais de matéria seca em quilograma por hectare por ano, que variaram de: 8.800 a 13.400 para o colônião; 3.000 a 8.500 para o gordura, e 4.000 a 13.900 para o jaraguá.

SALETTE²¹ cita que em regiões com 1.300 a 1.500mm de chuva por ano, obteve produções de siratro e soja-perene acima de 15.000kg/ha de matéria seca por ano, em cinco a seis cortes. Com relação a *Stylosanthes*, em locais com 2.800mm de precipitação anual, os rendimentos de matéria seca por hectare por ano foram acima de 20.000kg, com cinco a seis cortes.

BERNAL & LOTERO¹, trabalhando com cudzu tropical em cinco cortes por ano, obtiveram produção de 10,75t/ha de matéria seca por ano.

PEDREIRA & MATTOS¹⁷, estudando a produção de capins, obtiveram as seguintes produções anuais de matéria seca em quilograma por hectare: green panic, 12.956; colônião, 10.812; coast cross nº 1, 15.742; *umfolozi*, 12.118; fino, 10.555; braquiária, 9.184; pangola, 7.277; "slender stem", 10.740 e canarana erecta lisa, 11.052.

PEDREIRA et alii¹⁸, em estudo com a *Setaria anceps*, cv. Kazungula, obtiveram 12.566kg/ha de matéria seca por ano.

CARVALHO³, trabalhando com leguminosas forrageiras em solo de cerrado, obteve 6.000kg/ha (primeiro corte) e 23.612kg/ha (segundo corte) de massa verde para o cudzu tropical. Com a centrosema, a produção de massa verde foi da ordem de 3.278kg/ha (primeiro corte) e 29.070kg/ha (segundo corte). A soja-perene teve produção de 666kg/ha (primeiro corte) e 12.630kg/ha de massa verde (segundo corte). O mesmo A. cita que na Estação Experimental de Brasília foi realiza-

do trabalho com leguminosas em solo de cerrado, onde o *Stylosanthes gracilis* cv. IRI 1022 obteve produções de matéria seca por hectare de 3,30t no primeiro corte e 1,70t no segundo.

Mattos (in ROCHA & ARONOVICH²⁰), em trabalho realizado com leguminosas forrageiras obteve produções de matéria seca e proteína bruta, em quilograma por hectare por ano, respectivamente de: *Stylosanthes guyanensis*, 6.882 e 1.429; *Glycine wightii*, 4.200 e 919; *Macroptilium atropurpureum*, 5.680 e 1.306; *Centrosema pubescens*, 5.760 e 1.598, e *Galactia striata*, 6.053 e 1.334.

MATTOS & PEDREIRA*, estudando o crescimento estacional de leguminosa, obtiveram produções de matéria seca por hectare por ano de 4.610kg para a soja-perene cianova, 3.656kg para o macrotiloma e 3.620kg para o teramnus, no primeiro ano. No segundo ano, as produções foram de 6.738kg para a soja-perene, 3.795kg para o macrotiloma e 4.243kg para o teramnus. Trabalhando com frequência de corte de 6, 9 e 12 semanas, os mesmos AA. obtiveram produção média, por hectare, de 6.273kg para a soja-perene cianova, 1.912kg para o macrotiloma e 3.587kg para o teramnus.

WERNER et alii²³, estudando a produção de feno de leguminosas forrageiras e de capim-gordura, obtiveram produções, por hectare, de 9.815kg para a soja-perene comum, 8.340kg para a centrosema, 6.490kg para o siratro, 12.720kg para o estilosantes IRI 1022, 11.930kg para a galáxia, 9.000kg para o *Dolichos axilaris* (*Macrotyloma axillare*), 9.490kg para o teramnus e 30.151kg para o capim-gordura.

WERNER & MONTEIRO²², estudando a composição da centrosema e do capim-gordura, obtiveram os seguintes resultados, em porcentagem na matéria seca: fósforo, de 0,20 a 0,23 para a centrosema e de 0,17 a 0,23 para o gordura; potássio, de 1,15 a 1,25 para a centrosema e 0,85 a 1,10 para o gordura; cálcio, de 0,35 a 0,47 para o gordura e 1,05 a 1,16 para a centrosema. Com respeito ao teor de proteína, a variação foi da ordem de 21,79 a 22,19 pa-

*MATTOS, H. B. & PEDREIRA, J. V. S. — Informação pessoal, 1980.

ra a centrosema e de 5,45 a 5,74 para o gordura.

GOMIDE et alii⁸ estudaram durante dois anos, entre outros elementos, o conteúdo de potássio (K), fósforo (P) e cálcio (Ca) na matéria seca da planta inteira, nos capins: gordura (K variou de 0,10 a 1,58; P, de 0,10 a 0,32 e Ca, de 0,38 a 0,47%); pangola (K variou de 0,13 a 1,56; P, de 0,08 a 0,17 e Ca, de 0,50 a 0,84%); napier (K variou de 0,30 a 3,25; P, de 0,40 a 0,72

e Ca, de 0,08 a 0,38%), e sempre-verde (K variou de 0,13 a 1,02; P, de 0,11 a 0,30 e Ca, de 0,56 a 0,84%): verificaram que os teores de potássio e fósforo foram decrescentes, e o cálcio praticamente não sofreu grandes mudanças com a idade da planta.

O presente trabalho teve por objetivo medir a produção de matéria seca e proteína, em quilograma por hectare, as porcentagens de potássio, cálcio e fósforo e a adaptação sanitária de plantas forrageiras na região do Vale do Ribeira.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente ensaio foi realizado no Colégio Técnico Agrícola Estadual de Iguape, em Iguape (SP).

O solo local, de várzea, e classificado como hidromórfico, apresentou os seguintes resultados com relação à análise química: pH = 4,46; C% = 6,30; PO_4^{3-} = 0,03; K^+ = 0,20; $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ = 1,35; Al^{3+} = 5,62, sendo: P, K, Ca, Mg e Al expressos em e.mg por 100ml de T.F.S.A.

O preparo do solo foi apenas razoável, em virtude de ser bastante pesado e com problemas de drenagem. Convém salientar que a área do ensaio fora recém-desmatada.

A aplicação de calcário dolomítico a lanço foi feita parceladamente a 2-5-74 e 25-9-74, à razão de 5t/ha cada aplicação.

A adubação de plantio das leguminosas, a lanço, foi feita a 17-5-74, usando-se 500kg/ha de superfosfato simples e 100kg/ha de cloreto de potássio. Após a incorporação do material aplicado ao solo, foi feita a semeadura, a 20 e 21-5-74.

As leguminosas forrageiras testadas no ensaio foram:

Glycine wightii (R. Grah. ex Wight. and Arn.) Verdc. soja-perene comum;

Glycine wightii Verdc. cv. Cianova;

Centrosema pubescens Benth;

Desmodium adscendes (SW) DC - trevo-do-campo;

Stylosanthes guyanensis (Aubl) Swartz cv. 'IRI 1022';

Pueraria phaseoloides (Roxb.) Benth. - cudzu tropical;

Macroptilium atropurpureum DC cv. 'Siratro';

Galactia striata (Jacq.) Urb. - galáxia;

Teramnus volubilis Sw.;

Macrotiloma axillare (E.Mey) Verdc.

O plantio e a adubação das parcelas de capins foram feitos entre 26 e 30-9-74. Foram aplicados no plantio:

500kg/ha de superfosfato simples;

250kg/ha de sulfato de amônio;

100kg/ha de cloreto de potássio.

As gramíneas testadas foram:

Setaria anceps Stapf. ex Massey cv. Rabo-de-Cachorro;

Melinis minutiflora Pal de Beauv. gordura;

Panicum maximum Jacq. - colômbio;

Digitaria decumbens Stent - cv. Pangola;

Digitaria sp. - (slender stem digit grass);

Cynodon dactylon - coast cross nº 1;

Brachiaria decumbens Stapf. Prain - braquiária;

Paspalum plicatulum - Michx. - plicatulum;

Paspalum guenoarum Arech - ramirez;

Brachiaria mutica (Forsk) Stapf. - fino;

Digitaria decumbens Stent cv. Transvala;

Setaria anceps Stapf. ex. Massey cv. Nandi;

Panicum maximum Jacq. var. *gongyloides* - sempre-verde;

Pennisetum purpureum Schum. - elefante Taiwan A-144;

Pennisetum purpureum Schum. - elefante comum.

A 13-2-75, foi feito o corte de igualação, tanto nas parcelas de capins como nas de leguminosas e, após, uma adubação em

QUADRO 1

Variável meteorológica referente ao período de condução do experimento de Iguape. Precipitação pluvial mensal e total anual

Ano	Jan.	Fev.	Março	Abril	Maió	Jun.	Jul.	Ag.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total anual
1974	232,1	86,4	288,8	139,8	54,9	161,3	88,9	78,3	104,3	112,4	95,9	174,8	1.617,9
1975	254,5	202,1	238,4	95,5	193,6	52,8	109,2	83,4	82,3	149,9	164,8	232,7	1.859,2

Fonte: Posto D.E.R. Iguape (SP). Latitude: 24°43'; longitude: 47°34'; altitude: 4m.

cobertura, usando-se as seguintes quantidades para os capins:

- 100kg/ha de sulfato de amônio;
- 100kg/ha de superfosfato simples;
- 40kg/ha de cloreto de potássio.

Para as leguminosas, foram fornecidos somente fósforo e potássio.

A altura de corte das parcelas experimentais foi de 10cm, sendo dados quatro cortes por ano, dois na época das "chuvas", com intervalos de dois e três meses, e dois na época da "seca", com intervalos de três e quatro meses.

Os cortes de avaliação foram realizados a 9-4-75 e 11-2-76. Devido à entrada acidental de animais no local do ensaio, nos cortes de 8-7-75 e 11-11-75, foram tiradas

apenas amostras para determinação de matéria seca e proteína bruta dos capins e leguminosas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições.

Em virtude de problemas de má drenagem do solo, foi aplicado gesso após o segundo corte de avaliação, tendo em vista a melhoria de suas condições físicas, à razão de 600kg/ha, com resultados benéficos.

O quadro 1 mostra os dados de precipitação pluvial durante o período de experimentação.

O referido ensaio foi encerrado em fevereiro de 1976 por dificuldades administrativas locais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das produções de matéria seca em quilograma por hectare das leguminosas testadas, que se encontram no quadro 2, mostram que as produções de matéria seca de estilosantes, centrosema, cudzu tropical, teramnus, galáxia, siratro, soja-perene Cianova e soja-perene comum não diferiram entre si, porém, excluindo-se desse grupo o estilosantes, que foi estatisticamente superior ao macrotiloma e trevo-do-campo, as demais leguminosas não diferiram do macrotiloma, e a centrosema foi superior estatisticamente ao trevo-do-campo.

Pelo quadro 3, as maiores produções de proteína foram obtidas por centrosema, estilosantes e cudzu tropical, que não diferiram entre si. A centrosema foi estatisticamente superior ao teramnus, soja-perene cianova, galáxia, siratro, soja-perene comum, trevo-do-campo e macrotiloma, e o estilosantes e cudzu tropical superaram es-

QUADRO 2

Produções de matéria seca das leguminosas testadas (soma de dois cortes)

Espécies	Matéria seca kg/ha
1. Soja-perene comum	609
2. Centrosema	2.823
3. Trevo-do-campo	64
4. Estilosantes	3.278
5. Cudzu tropical	2.287
6. Siratro	918
7. Galáxia	1.267
8. Macrotiloma	205
9. Teramnus	1.391
10. Soja-perene cianova	810
C.V. leguminosas	94,91%
C.V. adubação	47,32%
d.m.s. 5% (Tukey)	2.682
F (espécies)	4,2755**
F (adubação)	0,3275 n.s.
F (interação)	0,5079 n.s.

taticamente o trevo-do-campo e macrotiloma. As demais leguminosas não mostraram diferenças significativas.

QUADRO 3

Produções de proteína das leguminosas (soma de dois cortes)

Espécies	Proteína kg/ha
1. Soja-perene comum	104
2. Centrosema	682
3. Trevo-do-campo	11
4. Estilosantes	536
5. Cudzu tropical	486
6. Siratro	173
7. Galáxia	178
8. Macrotiloma	11
9. Teramnus	219
10. Soja-perene cianova	180
C.V. leguminosas	84,51%
C.V. adubação	61,86%
d.m.s. 5% (Tukey)	451
F (espécies)	6,6709**
F (adubação)	0,2894 n.s.
F (interação)	1,7799 n.s.

Pelo quadro 4, soja-perene comum, centrosema, trevo-do-campo, estilosantes, cudzu tropical e siratro não mostraram diferenças estatísticas significativas, quando se analisou o teor de potássio. Houve diferença estatística a nível de 1% entre cortes.

Com relação ao teor de cálcio, centrosema, estilosantes, siratro e cudzu tropical não diferiram entre si, porém a centrosema foi estatisticamente superior ao trevo-do-

-campo e soja-perene comum. As demais comparações não mostraram diferenças significativas.

Para o teor de fósforo, centrosema, trevo-do-campo, siratro, soja-perene comum, cudzu tropical e estilosantes não diferiram entre si. Houve efeito de adubação para a soja-perene comum, a nível de 1%, e para a centrosema a nível de 5%.

Os resultados obtidos de K, P e Ca no presente trabalho estão dentro das quantidades adequadas requeridas em nutrientes na matéria seca para nutrição animal, que são de 0,6-0,8 para o potássio, 0,18-0,60 para o cálcio e 0,18-0,43% para o fósforo, segundo NATIONAL RESEARCH COUNCIL¹⁵.

Pelo quadro 5, pode-se observar que a porcentagem de matéria seca das leguminosas testadas variou de 20,10 a 34,40 em parcelas que não receberam adubação, e de 20,80 a 35,30 em parcelas que receberam adubação. Com respeito à porcentagem de proteína bruta, a variação foi de 13,50 a 20,30 em parcelas sem adubo, e de 13,40 a 26,20 em parcelas com adubo.

O quadro 6, com exceção do gordura, revela que os capins estudados não mostraram diferenças estatísticas significativas para produção de matéria seca, embora os capins "rabo-de-cachorro", ramirez, transvala, fino e *placatum* tenham obtido as maiores produções e sido estatisticamente superiores ao gordura.

Houve efeito significativo para adubação a nível de 5%. O aumento na produção

QUADRO 4

Porcentagens de potássio, cálcio e fósforo de leguminosas (média de três cortes, com adubo e sem adubo)

Espécies	Potássio	Cálcio	Fósforo
1. Soja-perene comum	1,16	0,88	0,24
2. Centrosema	1,44	1,47	0,29
3. Trevo-do-campo	1,43	0,93	0,26
4. Estilosantes	1,35	1,32	0,23
5. Cudzu tropical	1,32	1,04	0,24
6. Siratro	1,37	1,23	0,26
C.V. % espécies	16,16	24,04	17,92
C.V. % adubação	29,62	22,30	34,71
d.m.s. 5% (Tukey)	0,35	0,45	0,07
F (espécies)	1,7505 n.s.	5,6747**	1,8353 n.s.
F (adubação)	0,1766 n.s.	2,4153 n.s.	1,9627 n.s.
F (interação)	1,8038 n.s.	2,3723 n.s.	9,1475**

QUADRO 5

Porcentagens de matéria seca e proteína bruta das leguminosas

Espécies	M.S.		P.B.	
	Sem adubo	Com adubo	Sem adubo	Com adubo
1. Soja-perene comum	(4) 32,90	(2) 26,50	(4) 17,40	(2) 18,90
2. Centrosema	(3) 29,00	(4) 24,40	(3) 20,20	(4) 26,20
3. Trevo-do-campo	(1) 32,80	(1) 30,90	(1) 17,36	(1) 17,27
4. Estilosantes	(3) 25,90	(4) 23,80	(3) 15,80	(4) 17,70
5. Cudzu tropical	(4) 20,10	(4) 22,20	(4) 20,30	(4) 17,80
6. Siratro	(3) 24,80	(3) 23,30	(3) 18,70	(3) 19,70
7. Galáxia	(4) 34,40	(3) 35,30	(4) 18,60	(3) 13,40
8. Macrotiloma	(2) 23,80	(2) 20,80	(2) 13,50	(1) 17,39
9. Teramnus	(4) 28,10	(4) 28,90	(4) 16,20	(4) 16,50
10. Soja-perene 'Cianova'	(4) 29,50	(4) 32,20	(4) 19,90	(3) 17,70

() = Média do número de cortes.

de matéria seca a favor da adubação foi de 73%.

O capim-gordura não apresentou produção devido a sua fraca formação e por ter sido mais prejudicado com a entrada de animais do ensaio.

Pelo quadro 7, com exceção do gordura, os capins em questão não mostraram diferenças estatísticas significativas para produção de proteína; entretanto, os capins fino e "rabo-de-cachorro" foram estatisticamente superiores ao gordura; o aumento na produção de proteína a favor da adubação foi 91%.

QUADRO 6

Produções de matéria seca dos capins (soma de dois cortes)

Espécies	Matéria seca
	kg/ha
1. "Rabo-de-cachorro"	4.730
2. Gordura	—
3. Colômbio	1.574
4. Pangola	1.701
5. Slender stem	2.813
6. Coast cross n ^o 1	3.280
7. Braquiária	2.021
8. Plicatum	3.851
9. Ramirez	4.037
10. Fino	3.984
11. Transvala	4.010
12. Nandi	1.352
13. Sempre-verde	2.002
14. Elefante Taiwan A-144	1.497
15. Elefante-comum	1.605

C.V. % capins	66,53
C.V. % adubação	56,19
d.m.s. 5% (Tukey)	3,656
F (capins)	3,7756**
F (adubação)	20,3707*
F (interação)	0,5600 n.s.

QUADRO 7

Produções de proteína dos capins (soma de dois cortes)

Espécies	Proteína
	kg/ha
1. "Rabo-de-cachorro"	281
2. Gordura	—
3. Colômbio	104
4. Pangola	92
5. Slender stem	150
6. Coast cross n ^o 1	216
7. Braquiária	101
8. Plicatum	215
9. Ramirez	206
10. Fino	292
11. Transvala	171
12. Nandi	88
13. Sempre-verde	131
14. Elefante Taiwan A-144	122
15. Elefante-comum	101

C.V. % capins	67,33
C.V. % adubação	74,53
d.m.s. 5% (Tukey)	218
F (capins)	3,5906**
F (adubação)	15,5049 n.s.
F (interação)	0,9429 n.s.

O quadro 8 mostra que os teores de potássio dos capins transvala, sempre-verde, elefante Taiwan A-144 e "rabo-de-cachorro" foram os mais altos e não diferiram entre si, porém o transvala foi estatisticamente superior ao ramirez, nandi, braquiária, coast-cross nº 1, pangola, *plicatum*, slender stem, colônião e fino. O sempre-verde superou estatisticamente o nandi, gordura, braquiária, coast-cross nº 1, pangola, *plicatum*, slender stem, colônião e fino. O Taiwan A-144 foi superior estatisticamente a braquiária, coast-cross nº 1, pangola, *plicatum*, slender stem, colônião e fino, e o "rabo-de-cachorro" superou o coast-cross nº 1, pangola, *plicatum*, slender stem, colônião e fino. Os demais capins não mostraram diferenças significativas.

Com respeito ao teor de cálcio, os capins *plicatum*, slender stem, elefante comum, "rabo-de-cachorro" e transvala não diferiram entre si; entretanto, o *plicatum* foi estatisticamente superior às demais espécies, que não mostraram diferenças significativas.

Os capins-elefante Taiwan A-144, elefante comum, sempre-verde, nandi, gordura, colônião, "rabo-de-cachorro" e coast-

-cross nº 1 não diferiram entre si, quando se analisou o teor de fósforo, porém o Taiwan A-144 foi estatisticamente superior ao *plicatum*, fino, transvala, ramirez, braquiária, slender stem e pangola. As demais espécies não mostraram diferenças significativas. Houve efeito significativo para adubação a nível de 1% e de adubação apenas no teor de fósforo para os capins slender stem e sempre-verde, a nível de 5%, e para "rabo-de-cachorro", coast-cross nº 1, *plicatum*, transvala, elefante Taiwan A-144 e elefante comum, ao nível de 1%.

Os resultados obtidos de K e P no presente trabalho estão acima das quantidades requeridas em nutrientes na matéria seca dos mesmos elementos para nutrição animal, o que não aconteceu com o cálcio, pois apresentou valores dentro do intervalo considerado (0,18-0,60%), segundo NATIONAL RESEARCH COUNCIL¹⁵.

O quadro 9 mostra que a matéria seca variou de 18,50 a 46,50% em capins sem adubo, e de 20,70 a 39,70% em capins com adubo. Com relação à proteína bruta, a variação foi de 5,21 a 9,58% em capins que não receberam adubação, e de 5,63 a 9,67% naqueles que a receberam.

QUADRO 8

Porcentagens de potássio, cálcio e fósforo dos capins (média de três cortes)

Espécies	Potássio	Cálcio	Fósforo
1. "Rabo-de-cachorro"	2,01	0,30	0,15
2. Gordura	1,43	0,18	0,17
3. Colônião	0,84	0,28	0,16
4. Pangola	1,00	0,27	0,13
5. Slender stem	0,90	0,31	0,13
6. Coast cross nº 1	1,03	0,27	0,15
7. Braquiária	1,17	0,25	0,13
8. Plicatum	0,94	0,42	0,14
9. Ramirez	1,56	0,27	0,13
10. Fino	0,68	0,18	0,14
11. Transvala	2,70	0,29	0,13
12. Nandi	1,48	0,23	0,17
13. Sempre-verde	2,42	0,25	0,19
14. Elefante Taiwan A-144	2,29	0,20	0,22
15. Elefante comum	-	0,30	0,20
C.V. % capins	35,65	27,77	24,23
C.V. % adubação	17,77	28,06	35,07
d.m.s. 5% (Tukey)	0,93	0,13	0,07
F (capins)	12,6310**	5,2415**	4,6801**
F (adubação)	0,5461 n.s.	0,0333 n.s.	23,7174**
F (interação)	1,3587 n.s.	1,3050 n.s.	2,4122*

QUADRO 9

Porcentagens de matéria seca e proteína bruta de capins

Espécies	M.S.		P.B.	
	Sem adubo	Com adubo	Sem adubo	Com adubo
1. "Rabo-de-cachorro"	(4) 22,90	(4) 21,10	(4) 7,47	(4) 8,40
2. Gordura	(2) 39,00	(2) 39,70	(2) 5,66	(2) 8,79
3. Colonião	(4) 31,00	(4) 29,20	(4) 7,97	(4) 8,32
4. Pangola	(4) 37,70	(4) 37,80	(4) 7,06	(4) 7,57
5. Slender stem	(4) 36,10	(4) 33,00	(4) 6,00	(4) 5,92
6. Coast cross nº 1	(4) 46,50	(4) 36,70	(4) 5,99	(4) 7,37
7. Braquiária	(4) 30,60	(4) 30,00	(4) 5,62	(4) 5,63
8. Plicatulum	(4) 24,00	(2) 21,60	(4) 6,49	(2) 8,16
9. Ramirez	(4) 28,60	(4) 29,60	(4) 6,26	(4) 6,62
10. Fino	(4) 26,10	(4) 26,10	(4) 8,32	(4) 8,53
11. Transvala	(4) 36,50	(4) 36,00	(4) 5,21	(4) 5,69
12. Nandi	(2) 22,40	(4) 21,40	(2) 8,52	(4) 9,67
13. Sempre-verde	(4) 27,60	(4) 25,30	(4) 8,63	(4) 8,60
14. Elefante Taiwan A-144	(4) 18,50	(4) 21,10	(4) 9,58	(4) 8,69
15. Elefante comum	(4) 21,40	(4) 20,70	(4) 7,86	(4) 7,83

() = Média do número de cortes.

Relativamente às condições fitossanitárias das forrageiras testadas, verificou-se que a centrosema e a soja-perene cv. Cianova mostraram pontuações escuras em folhas, causando-lhes a queda, e o siratro e a soja-perene cv. Cianova apresentaram folhas secas em "reboleiras."

O teramnus apresentou manchas brancas em suas folhas, sem sérios prejuízos, e o

cudzu tropical, galáxia, teramnus, macrotiloma e soja-perene Cianova tiveram suas folhas perfuradas por insetos.

O pangola foi severamente atingido, o "slender" medianamente e o transvala, apenas ligeiramente, pelo vírus do enfezamento, bem como sinais de ferrugem causados por *Puccinia levis*. Observou-se, também, a ferrugem atacando coast cross nº 1.

CONCLUSÕES

1. As leguminosas estilosas, centrosema, cudzu tropical, teramnus, galáxia, siratro, soja-perene Cianova e soja-perene comum não mostraram diferenças significativas quanto à produção de matéria seca, em quilograma por hectare, porém as maiores produções foram obtidas por estilosas, centrosema e cudzu tropical.

2. As maiores produções de proteína em quilograma por hectare foram obtidas por centrosema, estilosas e cudzu tropical.

3. Com respeito aos teores de potássio e fósforo, as leguminosas constantes do ensaio não mostraram diferenças significativas. Em relação ao teor de cálcio, a centrosema, estilosas, siratro e cudzu tropical não diferiram entre si, porém a centrosema foi superior ao trevo-do-campo e soja-pere-

ne comum. Os dados obtidos pelas leguminosas no presente trabalho estão dentro das quantidades requeridas em nutrição animal para potássio, fósforo e cálcio.

4. As leguminosas centrosema, cudzu tropical, galáxia e soja-perene Cianova apresentaram boa formação em suas parcelas. Convém assinalar que as leguminosas sofreram com problemas locais de drenagem e, no final do ensaio, apenas centrosema, cudzu tropical e estilosas estavam formadas.

No aspecto fitossanitário, tivemos: ataque de insetos perfurando folhas de todas as leguminosas, com exceção de estilosas; siratro, centrosema e soja-perene Cianova mostraram folhas em "reboleiras"; teramnus, manchas brancas em suas folhas e pontuações escuras, e estilosas apre-

sentou folhas onduladas com aspecto de "enfazamento." Tais ocorrências se verificaram mais na época das "águas."

5. Não houve diferenças significativas na produção de matéria seca, em quilograma por hectare, para os capins, com exceção do gordura, porém as maiores produções foram obtidas por "rabo-de-cachorro", ramirez, transvala, fino e plicatum. Deve-se mencionar que houve aumento de 73% na produção de matéria seca a favor da adubação.

6. Não houve diferenças significativas, com exceção do gordura, na produção de proteína, em quilograma por hectare, porém as maiores produções foram obtidas pelo capim fino e "rabo-de-cachorro." Houve aumento de 91% na produção de proteína a favor da adubação.

7. Os capins transvala, sempre-verde, elefante Taiwan A-144 e "rabo-de-cachorro" não mostraram diferenças significativas e apresentaram os mais altos teores de potássio; para o cálcio, os mais altos teores foram obtidos pelos capins plicatum, slender stem, elefante comum, "rabo-de-cachorro" e transvala, que não diferiram entre si, e para o fósforo os capins-elefante Taiwan A-144 e comum, sempre-verde, nandi, gordura, colômbio, "rabo-de-cachorro" e coast cross nº 1 não mostraram dife-

renças significativas. Os resultados obtidos de fósforo e potássio dos capins estão dentro das quantidades requeridas para a nutrição animal, o que não aconteceu com o cálcio.

8. Os capins transvala, "rabo-de-cachorro", ramirez e coast cross nº 1 apresentaram o melhor estabelecimento, vindo a seguir o sempre-verde, plicatum e slender stem, enquanto os demais mostraram fraco desenvolvimento. Os capins "rabo-de-cachorro", transvala, plicatum, ramirez e fino estavam com as parcelas praticamente formadas no final do ensaio. De maneira geral, os capins não mostraram desenvolvimento satisfatório devido ao solo caracterizado pelas suas propriedades físicas e químicas deficientes.

No aspecto fitossanitário ocorreu: ataque de fungo *Puccinia levis*, causador da ferrugem nos capins do gênero *Digitaria* e coast cross nº 1, bem como as pontas das lâminas enroladas das digitárias, acreditando-se ser ataque do "Stunt virus disease"; a braquiária mostrou as folhas bastante amareladas; o capim fino, sinais brancos nas lâminas, provavelmente ataque de insetos; o colômbio, folhas amareladas e secas, e os demais capins apresentaram folhas de tonalidade roxa bastante acentuada. As ocorrências verificadas no aspecto sanitário das forrageiras não causaram sérios prejuízos.

SUMMARY

The experiment was carried out at Iguape, SP, and consisted of an evaluation of grasses and forage legumes for dry matter and protein yields in that country. The contents of K, P and Ca were also determined. It was tested 15 grasses and 10 forage legumes, under natural soil fertility conditions and under fertilization. The results showed that *Stylosanthes guyanensis* cv. IRI 1022, *Centrosema pubescens* and *Pueraria phaseoloides* gave the highest dry matter and protein yields

kg/ha/year. Although there was no significant differences for dry matter and protein yields, the grasses *Setaria anceps* cv. "Rabo-de-Cachorro", *Paspalum guenoarum*, *Digitaria decumbens* cv. Transvala, *Brachiaria mutica* and *Paspalum plicatum* gave the highest yields. Differences due to fertilization were found only in the dry matter yields of the grasses. The grasses studied had different Ca, K and P contents. The forage legumes differed only in the Ca contents.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1— BERNAL, J. & LOTERO, C. J. *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth. In: LOTERO, C. J.; CHAVERRA, G. H.; CROWDER, L. V. - *Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia*. s.l.p., Instituto Colombiano Agropecuario, s.d. p. 218-22.
- 2— CARAMBULA, M. *Producción y manejo de*

pasturas sembradas. Montevideo, Editorial Hemisfério Sur, s.d. 464 p.

- 3— CARVALHO, M. M. *Comportamento de leguminosas forrageiras em algumas áreas do Brasil Central*. Nova Odessa, SP, 1969. 5 f. Mimeo. Trabalho apresentado no I Encontro de Técnicos da Região Centro-

-Sul para Discussão de Problemas Relacionados às Leguminosas Forrageiras, realizado no Centro de Nutrição Animal e Pastagens de 10 a 12 de setembro de 1969.

- 4— COOPER, J. P. & TANTON, N.M. Light and temperate requirements for the growth of tropical and temperate grasses. *Herb. Abstr.*, Hurley, Berks, 38(3):167-76, 1968.
- 5— ESCOBAR, R. L. *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. In: LOTERO, C. J.; CHAVERRA, G.H.; CROWDER, L. V. - *Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia*. s.l.p., Instituto Colombiano Agropecuario, s.d. p. 29-33.
- 6— FERREIRA, J. C.; MOZZER, O. L.; CARVALHO, M. M. Avaliação do comportamento e rendimento de gramíneas forrageiras em solo de cerrado. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11., Fortaleza, CE, Brasil, 1970 - *Anais*. . . 22 a 26 de julho. Fortaleza, Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará, 1974. p. 223-35.
- 7— GOMIDE, J. A.; CHRISTMAS, E. P.; GARCIA, R.; PAULA, R. R. Competição de gramíneas forrageiras para corte em um latossol vermelho distrófico sob vegetação de cerrado no Triângulo Mineiro. *R. Soc. bras. Zoot.*, Viçosa, MG, 3(2):191-209, 1974.
- 8— ———; NOLLER, C. H.; MOTT, G. O.; CONRAD, J. H.; HILL, D. L. Mineral composition of six tropical grasses as influenced by plant age and nitrogen fertilization. *Agron. J.*, Madison, Wis., 61(1):120-3, 1969.
- 9— HARTLEY, W. The distribution of the grasses. In: BARNARD, C., ed. - *Grasses & grasslands*. London, MacMillan, 1964. p. 29-46.
- 10— JONES, R. J. Proposta de zoneamento de plantas forrageiras para o Estado de São Paulo. *Zootecnia*, São Paulo, 12(3):177-90, 1974.
- 11— KORNELIUS, E.; LEITE, G.G.; SOUZA, F. B. Efeito da irrigação na produção de gramíneas forrageiras em solo de cerrado. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15., Belém, PA, Brasil, 1978 - *Anais*. . . 22 a 26 de julho. Belém, SUDAM, 1978. p. 308.
- 12— MOORE, C. W. E. Distribution of grasslands. In: BARNARD, C., ed. - *Grasses & grasslands*. London, McMillan, 1964. p. 182-205.
- 13— MOZZER, O. L.; ALVIM, J. M.; SOUZA, R. M. Comparação entre cultivares de leguminosas forrageiras. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15., Belém, PA, Brasil, 1978 - *Anais*. . . 22 a 26 de julho. Belém, SUDAM, 1978. p.252-3.
- 14— ———; CARVALHO, M. M.; EMRICH, E. S. Competição de variedades e híbridos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) para formação de capineiras em solo de cerrado. *Pesq. agropec. bras.*, Rio de Janeiro, 5:395-403, 1970.
- 15— NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition - *Nutrient requirements of beef cattle*. 4. rev. ed. Washington, D.C., 1970. 55 p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals, n.4 NAS-NRC Publication 1137)
- 16— PEDREIRA, J. V. S. Crescimento estacional dos capins colônias *Panicum maximum* Jacq., gordura *Melinis minutiflora* Pal de Beauv., jaraguá *Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf. e pangola-de-taiwan *A-24 Digitaria pentzii* Stent. *B. Indústria anim.*, São Paulo, n.s. 30(1):59-145, 1973.
- 17— ——— & MATTOS, H. B. Produção de forragens. In: ASSISTÊNCIA NESTLÉ AOS PRODUTORES DE LEITE - 19 Encontro de atualização em pastagens, Nova Odessa, SP, 5 a 8 de agosto de 1974, realizado por Assistência Nestlé aos Produtores de Leite e Divisão de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia. São Paulo, 1974. 2 v, v.1, p. 1-38.
- 18— ———; NUTI, P.; CAMPOS, B. E. S. Competição de capins para produção de matéria seca. *B. Indústria anim.*, São Paulo, n.s. 32(2):319-23, 1975.
- 19— ———; WERNER, J. C.; ROCHA, G. L.; CINTRA, B. Estudos preliminares de introdução de plantas forrageiras no Sul do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, Brasil, 1965 - *Anais*. . . 7 a 20 de janeiro. São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1965. 2 v. v. 2, p. 1537-41.
- 20— ROCHA, G. L. & ARONOVICH, S. Informe regional sobre problemas, atividades e programas recentes no desenvolvimento no campo dos pastos e plantas forrageiras.

In: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - *Conferencia especial de la FAO sobre pastos y cultivos forrajeros en America Tropical*. Cali, Colombia, 1972. 48 f. Mimeo. (FAO/CIAT/CPAT/13)

- 21 - SALETTE, J. E. Herbages et cultures fourragères en Amerique Tropicale. In: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - *Conferencia especial de la FAO sobre pastos y cultivos forrajeros en America Tropical*. Cali, Colombia,

1972. 14 f. Mimeo. (FAO/CIAT/CPAT/11)

- 22 - WERNER, J. C. & MONTEIRO, F. A. Efeitos das adubações fosfatada e potássica na produção de um pasto consociado de gordura com centrosema. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, n.s. 31(2):301-12, 1974.
- 23 - ———; MOURA, M. P.; MATTOS, H. B.; CAIELLI, E. L.; MELOTTI, L. Velocidade de estabelecimento e produção de feno de dez leguminosas forrageiras e do capim gordura. *B. Indústr. anim.*, São Paulo, n.s. 32(2):331-45, 1975.