

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA DE SEIS CULTIVARES DE *PANICUM MAXIMUM* JACQ. SOB TRÊS NÍVEIS DE ADUBAÇÃO ⁽¹⁾

(Agronomic evaluation of six cultivars of *Panicum maximum* Jacq. under three levels of fertilization)

ODETE MARIA ANGELI GHISI ^(2, 4), ANA REGINA PIMENTEL DE ALMEIDA ⁽³⁾, VALQUÍRIA DE BEM GOMES ALCÂNTARA ^(3, 4)

RESUMO: O presente trabalho foi realizado na Estação Experimental do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa (SP) no período de 03 de fevereiro de 1982 a 08 de junho de 1984. O objetivo foi o de avaliar a produção de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB) de seis cultivares de *Panicum maximum* (Colonião Vermelho - NO 674, IPEACS - NO 679, Aruana - NO 753, Hamil - NO 168 e SEA-12 - NO 1982) selecionados no Campo de Introdução da Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, comparando-os com o cultivar comercial IZ-1. Os cultivares foram testados em solo Podzólico Vermelho-Amarelo variação Laras sob três níveis de adubação (N₁ - 60 P₂O₅ + 25 N e sem calagem; N₂ - 240 P₂O₅ + 25 N e com calagem e N₃ - 240 P₂O₅ + 50 N e com calagem, em kg/ha/ano) com reposição de potássio correspondente a uma retirada de 4% de KCl na matéria seca (MS), em cada corte. Verificou-se que os cultivares Colonião Vermelho e IZ-1 apresentaram a menor tolerância à seca. Houve aumentos de produção de MS (P < 0,01) somente quando se elevou o nível de N para 50 kg/ha/ano (nível N₃). A interação cultivar x adubação não foi significativa (P > 0,05). Os cultivares Aruana e IPEACS mostraram a melhor distribuição anual de produção de MS. Os cultivares IZ-1, Colonião Vermelho e SEA-12 apresentaram as maiores produções médias anuais de PB.

Termos para indexação: *Panicum maximum*, cultivares, níveis de adubação, avaliação agronômica

INTRODUÇÃO

O capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) originário da África Tropical, foi introduzido em vários países de clima semelhante e conforme levantamento de CARRIEL et alii (1979) ocupava, em 1976, 2.950.000 ha ou seja, aproximadamente 32% das pastagens paulistas. Em levantamento mais recente efetuado pelo Instituto Agronômico e Instituto de Zootecnia, constatou-se a

ocorrência de 28 espécies forrageiras em 311 municípios paulistas, sendo que o capim-colonião aparece em 257 desses municípios (82,64%), ocorrência superada apenas pela *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens* e *Melinis minutiflora*, presentes respectivamente em 298, 286 e 275 municípios (Alcântara citado por ROCHA, 1985).

⁽¹⁾ Projeto IZ 05/82, realizado no Instituto de Zootecnia. Recebido para publicação em maio de 1988.

⁽²⁾ Da Embrapa, comissionada na Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

⁽³⁾ Da Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

⁽⁴⁾ Bolsista do CNPq.

ROCHA (1985) esclarece que o elevado nível de participação de pastos de colônião se deve à semeadura do capim seguindo as derrubadas da mata, o que possibilitou ao Estado de São Paulo transformar-se em "Estado engordador de bovinos". Assim, o capim-colônião que é exigente em fertilidade de solo, ocupou as melhores terras arenosas do noroeste, norte e oeste paulista.

O desenvolvimento vegetativo, a produção de matéria seca, o valor protéico e a persistência da planta estão diretamente relacionados com as condições de clima e fertilidade do solo.

Em trabalho de revisão sobre adaptação ecológica de algumas plantas forrageiras mais comuns em nosso meio tropical, RODRIGUES et alii (1975), constataram que elas se desenvolvem nas várias regiões tropicais do mundo, sob uma precipitação pluvial superior a 500 mm ao ano. Conforme McWILLIAM (1978) a maioria das gramíneas tropicais e subtropicais, na fase vegetativa, apresenta um ótimo de crescimento à temperatura de 35°C, com limite superior entre 40 e 45°C, e com baixo ou nenhum desenvolvimento quando a temperatura atinge 15°C.

RODRIGUES (1978) constatou que a altura média de plantas de capim-colônião aumentou em resposta à adubação (NPK) e ao avanço inicial da idade da planta, mas decresceu aos 56 dias de crescimento após germinação.

MONTEIRO & WERNER (1977) constataram em capim-colônião que as adubações nitrogenada e fosfatada juntas, mostraram grande influência no crescimento da gramínea, destacando-se o importante efeito do fósforo no estabelecimento do capim, independente da presença ou não do nitrogênio. Por outro lado, o emprego do nitrogênio sem a adição de fósforo resultou em efeito não significativo ($P > 0,05$) na produção da forrageira recém estabelecida.

Em vários trabalhos sobre o uso de fertilização mineral os dados mostram que a composição botânica de uma pastagem pode ser modificada pela aplicação de nitrogênio. Tal

fato também foi verificado por LUTWICK et alii (1965) com o uso de altos níveis desse elemento.

NUNES et alii (1985), em Campo Grande-MS, verificaram que a cobertura vegetal com Panicum maximum cultivar Colônião comum e linhagem K 187 B, apresentou uma queda razoável de respectivamente 73,0 e 78,8% para 36,3 e 43,8% no período de 6 dezembro de 1984 a 18 de março de 1985, devido ao efeito do pastejo e do pisoteio dos animais.

MONTEIRO et alii (1980) constataram que a aplicação do adubo potássico proporcionou aumentos significativos ($P < 0,01$) na produção do capim-colônião, submetido a vários anos de sucessivos cortes e remoção de material. Observaram também que a adubação potássica, na ausência da adubação nitrogenada, resultou em produção de matéria seca relativamente maior do que a adição de 75 ou 150 kg/ha de N na ausência de adubação potássica. Também concluíram que em área de forrageiras submetidas a sucessivos cortes, com remoção do material, é imprescindível a aplicação contínua e abundante de adubo potássico.

PEDREIRA & MATTOS (1981) estudando a taxa de crescimento de 25 capins, verificaram ser os mesmos acentuadamente estacionais, tendo o colônião se apresentado de forma regular, revelando uma taxa de crescimento durante o "inverno", de somente 8% daquela verificada no "verão".

A produção de matéria seca do capim-colônião, dependendo da fertilidade do solo, tem mostrado dados variando de 8 a 13 toneladas por hectare por ano (ALCÂNTARA & BUFARAH, 1980).

Trabalhos realizados com colônião mostram crescente redução de produção de matéria seca através dos anos, principalmente, devido à queda da fertilidade do solo. SIMÃO NETO et alii (1973), constataram esse efeito, ao longo

de três anos em Belém do Pará (IPEAN) com a produção passando aproximadamente de 25 para 12 toneladas de matéria seca por hectare por ano.

HORREL & BREDON (1963), na Uganda, obtiveram os melhores rendimentos em matéria seca e proteína bruta no Panicum maximum (guinea grass) na estação de crescimento mais lento e com intervalos de cortes maiores, de 9 semanas.

PEDREIRA (1973) verificou que os capins colômbio, gordura, jaraguá e pangola apresentaram teores de fibra bruta maiores no

verão que no inverno. Naquele trabalho os cortes eram realizados todas as vezes em que pelo menos dois capins se apresentassem em condições adequadas de pastejo, critério esse seguido mais estritamente no período da chuva; na estação seca eram cortados 2 a 4 vezes, variando com o ano considerado.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar agronomicamente cinco cultivares de Panicum maximum selecionados no Campo de Introdução do Instituto de Zootecnia (GHISI et alii, 1982), comparando-os com o cultivar IZ-1, já lançado comercialmente pelo próprio Instituto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens - Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP, de 03 de fevereiro de 1982 a 08 de junho de 1984.

O solo do local é classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo variação Laras. A adubação de plantio foi realizada conforme a

recomendação da Seção de Nutrição de Plantas Forrageiras deste Instituto e baseada na seguinte análise do solo, executada pelo Instituto Agrônomo de Campinas: MO = 2,1%; pH = 5,1; Al⁺⁺⁺ = 0,33; Ca⁺⁺ = 0,70 e Mg⁺⁺ = 0,43 (expressos em e.mg/100 ml de T.F.S.A.); K = 77 e P = 6,3 (expressos em µg/ml de T.F.S.A.).

Os dados climatológicos obtidos durante o período experimental estão no quadro 1.

Quadro 1. Dados de precipitação pluvial e médias mensais das temperaturas máximas e mínimas ocorridas em Nova Odessa, no período de fevereiro de 1982 a junho de 1984*

Mês	Precipitação pluvial (mm)			Média mensal das temperaturas (°C)					
				máximas			mínimas		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984	1982	1983	1984
janeiro	-	188,8	170,7	-	29,3	32,0	-	20,2	19,9
fevereiro	147,6	193,4	13,8	31,8	30,8	34,6	19,8	20,0	20,7
março	180,0	181,8	58,3	28,8	29,0	31,7	18,9	18,2	19,0
abril	85,0	151,2	82,1	27,4	28,1	28,5	14,2	17,4	17,0
maio	80,7	296,7	101,2	25,5	25,9	28,4	11,4	16,0	14,8
junho	166,0	184,2	0,0	25,2	23,6	27,8	13,6	13,4	10,6
julho	34,7	34,3	-	25,9	26,5	-	11,5	12,7	-
agosto	39,6	4,2	-	27,5	27,5	-	9,9	11,0	-
setembro	42,0	242,4	-	28,7	24,1	-	14,0	14,6	-
outubro	268,8	125,0	-	29,0	28,2	-	16,7	16,9	-
novembro	164,3	82,8	-	30,4	30,0	-	19,4	17,4	-
dezembro	343,2	206,0	-	27,8	29,0	-	18,9	19,0	-

* Dados fornecidos pelo Posto Meteorológico - Instituto de Zootecnia, Nova Odessa - SP

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial do tipo 6 x 3, com 3 repetições, totalizando 782 m², com 54 parcelas de 2,0 x 4,0 metros e área útil de 0,90 x 2,20 (1,98 m²).

Os tratamentos testados foram os seguintes:

a) seis cultivares de Panicum maximum Jacq.:

a.1 - Colonião Vermelho - IPEACS - NO 674;

a.2 - IPEACS - NO 679;

a.3 - Aruana - origem África - NO 753;

a.4 - Hamil - procedência Austrália - NO 168;

a.5 - SEA - 12 - NO 1982;

a.6 - Colonião IZ-1 - testemunha,

b) três níveis de adubação:

b.1 - N₁: sem calagem, 60 kg de P₂O₅ e 25 kg de N/ha;

b.2 - N₂: 2 t de calcário/ha, 240 kg de P₂O₅ e 25 kg de N/ha;

b.3 - N₃: 2 t de calcário/ha, 240 kg de P₂O₅ e 50 kg de N/ha.

A fonte de fósforo utilizada foi o superfosfato simples e a de nitrogênio a uréia.

A adubação potássica foi efetuada em cobertura, após cada corte, de acordo com a remoção de forragem e correspondente a 4% de KCl na matéria seca, MONTEIRO et alii (1980).

A calagem à base de 2 t de calcário dolomítico/ha foi realizada 60 dias antes do plantio.

A adubação nitrogenada foi realizada 1/3 no sulco de plantio, juntamente com a fosfatada, e os 2/3 restantes foram colocados junto com a adubação potássica, em cobertura, por ocasião do corte de uniformização. A adubação nitrogenada e a fosfatada foram repetidas anualmente em cobertura no final do período de chuvas.

Foram consideradas duas épocas de produção: "verão" com cortes em 06/12/82, 03/02/83, 08/04/83, 23/11/83, 19/01/84, 15/03/84 e "inverno" com cortes em 14/10/82, 23/06/83, 29/09/83 e 08/06/84.

Em 03 de fevereiro de 1982 foi realizada a semeadura, em sulcos espaçados de 0,5 m, correspondendo a uma densidade de 4 kg de sementes/ha, a uma profundidade aproximada de 3 cm.

Em 27 de julho de 1982 as parcelas foram consideradas estabelecidas, sendo então efetuado um corte de uniformização.

Durante o período de 2 anos os cortes foram realizados em intervalos aproximados de 8 a 9 semanas no "verão" e de 09 a 14 semanas no "inverno".

Antes de cada corte era efetuada a medição de altura das plantas (média de seis plantas representativas da parcela) e a avaliação de cobertura do solo lançando-se, ao acaso, um quadrado (0,25 m²) e fazendo-se a leitura em porcentagem, de área coberta pela projeção das plantas no solo. A tolerância à seca foi estimada por ocasião do período de baixa pluviosidade, através de notas de 1 a 5.

As parcelas foram cortadas com auxílio de ceifadeira mecânica, a uma altura de 0,25 m colhendo-se na sua parte central uma faixa de 0,90 x 2,20 m (1,98 m²). O material colhido era imediatamente pesado, obtendo-se assim a produção de matéria verde por parcela (g/1,98 m²).

Amostras representativas do material verde (\pm 200 g) foram retiradas e levadas para estufa com circulação forçada de ar por 48 horas para determinação da porcentagem de matéria seca a 65°C. O rendimento fresco foi convertido em matéria seca a 65°C e transformado em kg/ha.

Amostras representativas de cada cultivar foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Bromatológicas do Instituto de Zootecnia para determinação de porcentagens de matéria seca a 100°C e proteína bruta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Altura da planta

Os dados de altura das plantas são apresentados no quadro 2.

Constatou-se que as plantas dos cultivares Colonião Vermelho, Hamil e IZ-1 apresentaram em suas alturas aumentos para os níveis de

adubação. Provavelmente, foi a adubação nitrogenada que mais influenciou nesses aumentos. RODRIGUES (1978) também obteve aumentos na altura média do estande do capim-colonião em resposta a adubação NPK e à idade das plantas, com máximo de 56 dias de crescimento.

Quadro 2. Altura média (cm) de seis cultivares de *Panicum maximum* em três níveis de adubação* durante dois anos agrícolas e nos períodos de "verão" e "inverno"

Cultivares de <i>P. maximum</i>	N ₁ *					N ₂ *					N ₃ *				
	1º ano	2º ano	"verão"	"inverno"	média	1º ano	2º ano	"verão"	"inverno"	média	1º ano	2º ano	"verão"	"inverno"	média
Colonião vermelho	88	71	93	58	80	95	69	95	61	82	102	79	106	67	90
IPEACS	73	63	75	58	68	66	60	67	57	63	74	67	77	61	70
Aruana	71	51	63	58	61	73	50	63	59	61	66	53	62	55	59
Hamil	94	69	89	69	81	101	65	92	69	83	102	77	99	74	89
SEA-12	82	61	80	60	71	75	63	75	60	69	73	66	77	58	69
IZ-1	83	68	86	60	75	87	68	83	61	77	92	83	74	60	87
Média	82	64	81	61	73	83	62	79	61	72	85	71	83	62	77

*N₁ = 60 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
sem calagem

*N₂ = 240 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

*N₃ = 240 kg P₂O₅/ha
50 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

** KCL colocado na base de 4% da MS retirada por corte

No primeiro ano os cultivares Aruana e SEA-12 diminuíram as alturas de suas plantas quando se elevou concomitantemente a dosagem de P e N (nível N₃). Idêntico resultado foi obtido para o cultivar IPEACS e repetido para o cultivar SEA-12 quando se elevou a dosagem de P e se aplicou calagem (nível N₃). Sugere-se que esses três capins responderam melhor quando se elevou a dosagem de nitrogênio.

Com relação a cultivares, anos e períodos ("inverno" e "verão"), houve diferenças mais

acentuadas dentro de cada nível de adubação estudada. Verificou-se que o cultivar Aruana apresentou o menor porte nos três níveis de adubação, o que é explicado pela morfologia da própria planta que se apresenta com internódios menores e folhas de menor comprimento em comparação aos demais cultivares. Já no segundo corte esse cultivar apresentou uma acentuada queda no crescimento da rebrota. Tal fato se deve ao seu hábito de crescimento e ao seu meristema apical que se eleva mais rapidamente, em comparação aos outros cultivares, conforme dados obtidos por ALCÂNTARA et alii (1985).

No segundo ano experimental (1983/84), todos os cultivares apresentaram menor altura, embora tenha sido realizada anualmente a adubação nitrogenada e fosfatada e a potássica de reposição após os cortes. Dados meteorológicos (quadro 1) podem explicar esse fenômeno pois o "verão" do 2º ano foi menos chuvoso, com a ocorrência de um "veranico" em fevereiro, e também apresentando nesse período, elevadas temperaturas máximas.

Comparando-se o primeiro "verão" com o primeiro "inverno" (1982/83), observa-se que ocorreram diferenças marcantes nas alturas dos capins, nos três níveis de adubação. No entanto, as maiores diferenças mostraram-se entre cultivares, no período de "verão", principalmente quando receberam adubação nível N3.

No período de "inverno", o mais crítico no desenvolvimento da espécie Panicum maximum, os cultivares apresentaram reduzida taxa de crescimento, o que era esperado. Tal situação foi também reportada em CIAT (1978). Os tratamentos com adubação níveis N₁ e N₂ não apresentaram grandes diferenças dentro de cultivares, com exceção do cultivar Hamil que se sobressaiu dos demais. Já com adubação nível N₃, as alturas das plantas e as diferenças nas alturas entre cultivares foram maiores quando comparadas com os outros dois níveis de adubação, exceto para os cultivares Aruana e IPEACS.

Considerando essa característica o cultivar Hamil foi o que mostrou maior tolerância a temperaturas amenas e a escassez de água nas condições experimentais, no período "inverno".

A média geral de altura para cultivares, independente de níveis de adubação e período estudado, foi inferior a 1,07 m, não havendo problemas de acamamento.

Cobertura do solo

Nos três níveis de adubação, por ocasião do primeiro corte, os cultivares apresentaram cobertura de solo superior a 95% sendo o

restante solo descoberto uma vez que sempre era feita a erradicação das invasoras após os cortes.

Essa porcentagem de cobertura encontrada inicialmente foi bastante favorável, principalmente em vista do longo período que foi necessário para o estabelecimento destas plantas (174 dias) em consequência da germinação demorada ocorrida nas parcelas (talvez pela dormência das sementes usadas que eram recém-colhidas) e/ou devido à presença de ervas daninhas principalmente tiririca (Ciperacea), pois, as condições climáticas foram propícias nesse período (quadro 1). Neste quadro observa-se que os cultivares se desenvolveram sob temperaturas médias mínimas superiores a 9,9°C e máximas inferiores a 31,8°C. Conforme RODRIGUES et alii (1975) e McWILLIAM (1978), as condições climáticas apresentadas estavam dentro dos limites exigidos pela maioria das forrageiras tropicais.

A partir do terceiro corte houve razoável diminuição na cobertura do solo com Panicum, com aumento de porcentagem de solo descoberto, independentemente da adubação realizada. Tal fato se deve provavelmente, à diminuição ocorrida no perfilhamento, e vigor das plantas embora os cortes tivessem sido realizados a intervalos de 9 semanas no período "verão" e 10 a 13 semanas no período "inverno", a uma altura de 0,25 m, estando em consonância com a altura do meristema apical dos cultivares observada antes de cada corte e cujos dados estão publicados em ALCÂNTARA et alii (1985). NUNES et alii (1985) também observaram diminuição na cobertura do solo, com Panicum maximum pelo efeito do pastejo e do pisoteio dos animais.

Os valores médios de cobertura de solo com forragem (quadro 3) de maneira geral, mostram insignificantes variações entre níveis de adubação, havendo maior diferença entre cultivares dentro dos níveis. Os cultivares Hamil e IZ-1 apresentaram-se com pequena diminuição em suas áreas de cobertura do solo quando se elevaram os níveis de adubação, enquanto os cultivares Colômbio Vermelho e

Quadro 3. Porcentagem de cobertura de solo com seis cultivares de Panicum maximum, com solo descoberto, material inerte e invasoras, em três níveis de adubação, tomada antes de cada corte, de 14/10/82 a 08/06/84. (Dados médios em porcentagens)

Cultivares de	N ₁ *				N ₂ *				N ₃ *			
	Panicum	solo descoberto	material inerte	invasoras	Panicum	solo descoberto	material inerte	invasoras	Panicum	solo descoberto	material inerte	invasoras
<u>P. maximum</u>												
Colonião vermelho	68	21	10	1	78	12	9	1	84	9	6	1
IPEACS	66	30	3	1	64	32	3	1	73	24	2	1
Aruana	76	17	5	2	76	18	5	1	78	17	4	1
Hamil	74	19	6	1	72	21	1	6	73	23	4	0
SEA-12	70	25	1	4	73	24	2	1	76	20	3	1
IZ-1	82	9	9	0	77	13	9	1	79	12	8	1
Média	73	20	6	1	73	20	5	2	77	17	5	1

*N₁ = 60 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
sem calagem

*N₂ = 240 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

*N₃ = 240 kg P₂O₅/ha
50 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

** KCL colocado na base de 4% da MS retirada por corte

SEA-12 mostraram aumentos crescentes de cobertura do solo com a adubação. Os dados indicam que o cultivar Colonião Vermelho mostrou respostas mais acentuadas aos níveis de adubação com um acréscimo na cobertura do solo de 68 para 84%, podendo ser mais exigente em N, P e calagem que os demais cultivares, dessa forma comportando-se conforme o verificado por LUTWICK et alii (1965). Acredita-se que o quadro poderia ser modificado se as invasoras não tivessem sido erradicadas, havendo maior ou menor competição dos cultivares com as invasoras.

As diferenças de cobertura de solo com forragem, entre os cultivares, foram maiores dentro da adubação nível N₁, apresentando-se o cultivar IZ-1 nessas condições a maior área (82%) em oposição ao cultivar IPEACS (66%). Com adubação níveis N₂ e N₃ sobressaiu-se o cultivar Colonião Vermelho, enquanto que, o cultivar IPEACS mostrou menor índice de cobertura do solo que os demais cultivares.

A área com solo descoberto se apresentou, praticamente, com proporção inversa ao da área coberta com forragem. Embora houvesse erradicação de invasoras após os cortes, foi observada a ocorrência destas em baixa proporção antes dos cortes. O cultivar IPEACS foi o que apresentou maiores áreas descobertas nos três níveis de adubação.

Durante períodos secos, evidenciou-se a presença de material inerte (quadro 3), constatando que os cultivares Colonião Vermelho e IZ-1 foram os que apresentaram os maiores índices nos três níveis de adubação, o que é evidenciado também pelas observações de tolerância à seca. (quadro 4). Observou-se que o cultivar Aruana era o primeiro a iniciar o processo de secagem de suas folhas no período seco. Acredita-se que tal fato se deve ao seu porte mais baixo e menos desenvolvido, às suas folhas mais estreitas e tenras propiciando a

Quadro 4. Tolerância à seca de seis cultivares de Panicum maximum, sob três níveis de adubação (N), observada em períodos de escassez de umidade no solo. (Estimada por meio de escala de valores de 1 a 5* tomadas por três pessoas diferentes).

Cultivares de	Níveis de adubação **			
	N ₁	N ₂	N ₃	Média
<u>P. maximum</u>				
Colonião vermelho	3,0	3,0	3,0	3,0
IPEACS	3,7	3,7	3,7	3,7
Aruana	3,0	3,0	3,3	3,1
Hamil	3,7	3,7	3,7	3,7
SEA-12	3,7	3,7	3,7	3,7
IZ-1	3,0	3,0	3,0	3,0

* Valores: 1 - péssimo; 2 - ruim; 3 - regular; 4 - bom; 5 - ótimo.

**N₁ = 60 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL***
sem calagem

**N₂ = 240 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL***
com calagem

**N₃ = 240 kg P₂O₅/ha
50 kg N/ha
+ KCL***
com calagem

*** KCL colocado na base de 4% da MS retirada por corte

penetração de maior radiação solar ao nível do solo, e portanto, reduzindo mais rapidamente a umidade ao redor das plantas. Observou-se também, que as folhas colhidas desse cultivar se desidratavam mais rapidamente em comparação aos outros cultivares por ocasião da tomada de dados para cálculo do Índice de Área Foliar, publicado em ALCÂNTARA et alii (1985).

Produção de matéria seca

Os dados de produção de matéria seca são apresentados nos quadro 5 e 6.

Constatou-se que houve diminuição significativa de produção no segundo ano experimental ($P < 0,01$), o que concorda com os resultados de altura de planta e de cobertura de solo, já analisados nos quadro 2 e 3 e de perfilhamento, já relatados por ALCÂNTARA et alii (1985). Essa situação pode ser explicada provavelmente, pelas condições climáticas menos favoráveis nesse período (quadro 1) e, pelo efeito de cortes, causando diminuição de perfilhos.

A acentuada diminuição de produção do capim-colonião foi anteriormente constatada por PEDREIRA (1973) o qual verificou que após 5 anos de ensaio, ocorreu uma redução, de produção de 13.400 para 8.800 kg MS/ha, o que correspondeu a uma queda de 60 a 75% em relação à produção do primeiro ano. SIMÃO NETO et alii (1973), no Pará, também verificaram que a produção do capim-colonião passou de 25 a 12 t de MS em 3 anos agrícolas, correspondendo a produção no 3º ano da 45% daquela do 1º ano.

No presente trabalho, as produções do 2º ano corresponderam no máximo a 38% das produções do 1º ano, mostrando-se com valores bastante inferiores aos obtidos pelos AA acima citados.

As produções médias dos seis cultivares em dois anos experimentais estão de acordo com as produções de colonião relatadas por ALCÂNTARA & BUFARAH (1980), constatando-se, porém, que os dados aqui obtidos no primeiro ano são superiores e os do segundo ano são inferiores aos limites indicados por esses autores.

Quadro 5. Produção de matéria seca a 65°C (em kg/ha) de seis cultivares de Panicum maximum durante os anos de 1982 a 1984 sob três níveis de adubação

Cultivares de	Produção (kg/ha)								Produção de MS no 2º ano em relação ao 1º ano (%)	Total de 02 anos				Média anual
	1º ano (1982-83)				2º ano (1983-84)									
	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média		N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	
Colonião vermelho	16.211	18.328	20.207	18.249a	5.753	5.668	7.611	6.344a	34,76	21.964	23.996	27.818	24.593a	12.296
IPEACS	15.956	13.039	19.964	16.320a	5.364	5.472	6.950	5.929ab	36,33	21.320	18.511	26.914	22.248a	11.124
Aruana	15.154	12.913	15.867	14.645a	4.427	4.542	5.142	4.704b	32,12	19.581	17.455	21.009	19.348a	9.674
Hamil	16.915	17.906	18.232	17.684a	5.092	6.202	7.064	6.119a	34,60	22.007	24.108	25.296	23.804a	11.901
SEA - 12	14.171	16.023	19.423	16.539a	4.947	6.026	7.733	6.235a	37,69	19.118	22.049	27.156	22.774a	11.387
IZ - 1	15.585	18.811	20.514	18.303a	5.141	6.167	6.700	6.003a	32,79	20.726	24.978	27.214	24.306a	12.153
Média	15.665b	16.170b	19.034a	16.957	5.121b	5.680b	6.867a	5.889	34,71	20.786b	21.849b	25.901a	22.845	11.423

Médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey

1º ano: cultivares e níveis de adubação $P < 0,05$

2º ano: cultivares $P < 0,05$ e níveis de adubação $P < 0,01$

Produção total de dois anos: cultivares $P < 0,05$ e níveis de adubação $P < 0,01$

*N₁ = 60 kg de P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
sem calagem

*N₂ = 240 kg de P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

*N₃ = 240 kg de P₂O₅/ha
50 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

** KCL colocado na base de 4% da matéria seca retirada por corte

Quadro 6. Produções de matéria seca a 65°C (kg/ha) de seis cultivares de *P. maximum* com três níveis de adubação, nos períodos "verão" e "inverno" em dois anos experimentais (1982 a 1984)

Cultivares de <i>P. maximum</i>	Produção (Kg/ha)								Produção de MS do inver- no em rela- ção ao total (%)
	"verão"				"inverno"				
	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	
Colonião vermelho	16.924	17.160	20.371	18.152a	5.040	6.836	7.447	6.441a	26
IPEACS	13.625	11.883	16.769	14.092ab	7.695	6.628	10.146	8.156a	37
Aruana	12.786	10.935	12.586	12.102b	6.796	6.520	8.423	7.246a	37
Hamil	15.675	16.395	17.979	16.683a	6.332	7.712	7.318	7.121a	30
SEA - 12	13.248	14.712	18.178	15.379ab	5.870	7.338	8.979	7.396a	32
IZ - 1	14.594	18.884	20.063	17.847a	6.131	6.094	7.151	6.459a	27
Média	14.475b	14.994b	17.658a	15.709a	6.311b	6.855ab	8.244a	7.137b	31

Médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (cultivares e adubação período "verão" $P < 0,01$; cultivares e adubação período "inverno" $P < 0,05$)

*N₁ = 60 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
sem calagem

*N₂ = 240 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

*N₃ = 240 kg P₂O₅/ha
50 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

** KCL colocado na base de 4% da matéria seca retirada por corte

A produção média dos cultivares nos dois anos experimentais mostrou aumentos crescentes de produção para níveis de adubação, embora a diferença fosse significativa apenas para adubação nível N_3 ($P < 0,01$) em relação aos outros dois níveis que não diferiram entre si ($P > 0,01$).

No segundo ano ocorreu significância também para capins ($P < 0,05$), sendo que o cultivar Aruana, o menos produtivo, diferiu estatisticamente dos cultivares Colônia Vermelho, Hamil, SEA-12 e IZ-1, que foram iguais entre si. Com relação ao IPEACS não houve diferença significativa deste cultivar em relação aos demais.

Considerando-se o total de produção de 2 anos, verificou-se que não houve diferenças significativas entre os cultivares e a interação cultivar x adubação não foi significativa ($P > 0,05$).

Confrontando-se os períodos "verão" e "inverno" (quadro 6), os dados confirmam os resultados obtidos por PEDREIRA & MATTOS (1981), apresentando-se a espécie com acentuada diminuição de produção no "inverno", mostrando ser sensível ao clima principalmente a temperaturas amenas e a escassez de umidade no solo. Considerando-se a porcentagem de produção anual igual a 100 os cultivares Aruana e IPEACS, apresentaram maiores proporções no "inverno", ou seja, 37% da produção.

Observou-se que a adubação nível N_3 no "verão" resultou em produção de matéria seca significativamente ($P < 0,05$) mais elevada que nos outros dois níveis, enquanto que no "inverno" essas diferenças aconteceram somente em relação à adubação do nível N_1 comparando-se com a do nível N_3 . Constatou-se que, a maioria dos cultivares apresentou aumentos crescentes de produção em relação aos níveis de adubação.

Analisando a produção dos cultivares verificou-se que no "verão" os cultivares Colônia Vermelho, IZ-1 e Hamil, que foram estatisticamente iguais entre si ($P < 0,01$), diferenciaram-se apenas do cultivar Aruana. Os cultivares IPEACS e SEA-12 não se diferenciaram

entre si ($P > 0,05$) e dos demais enquanto que no "inverno" não ocorreu diferenças significativas ($P > 0,05$) entre cultivares, embora o cultivar IPEACS apresentasse produção relativamente mais elevada que os demais, principalmente quando se elevou o nível de N de 25 para 50 kg/ha.

Não se verificou significância ($P > 0,05$) para a interação cultivar x adubação, nos períodos de "verão" e "inverno".

Sabe-se que o uso de adubo em pastagem, nas condições atuais, é muito discutível em termos econômicos, mas acredita-se que seja viável se ocorrer produção de forragem no "inverno", como a que foi obtida nesse experimento com o cultivar IPEACS com nível N_3 de adubação (aproximado 5 t MS/ha/a). Tal valor está relativamente próximo do obtido por PEDREIRA & MATTOS (1981) no experimento de estacionalidade com capim gamba (Andropogon gayanus var. squamulatus), onde obtiveram uma taxa de crescimento mínimo, no inverno, de 10,5 kg de MS/ha/dia (agosto), o que é teoricamente suficiente para manter, em termos de matéria seca, um bovino com cerca de 250 kg de peso vivo.

Valor protéico

O quadro 7 mostra os teores e quantidades de proteína bruta (PB) na matéria seca a 100°C dos cultivares nos três níveis de adubação testados. Verifica-se que os valores da média anual atendem às exigências nutricionais de bovinos adultos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1970). No entanto, esses valores são baixos para a espécie Panicum maximum, inferiores a 10-15% obtidos por PEDREIRA (1973).

Os valores médios anuais e estacionais foram mais elevados no 2º ano e período "inverno". Esse resultado é obtido quando há menor desenvolvimento vegetativo da planta e, conseqüentemente, maior concentração de PB. Resultados semelhantes foram encontrados por HORREL & BREDON (1963) e PEDREIRA (1973).

As análises de variância para a média anual, 1º e 2º ano, períodos de "verão" e "inverno" apresentaram valores de F

Quadro 7. Teor a 100°C (%) e quantidade de proteína bruta a 100°C (kg/ha) de seis cultivares de *Panicum maximum* sob três níveis de adubação

Cultivares de	Teor (%)																Quantidades (kg/ha)					
	1º ano (1982/83)				2º ano (1983/84)				"verão"				"inverno"				Média anual	1º ano (1982/83)	2º ano (1983/84)	"verão" (1982/84)	"inverno" (1982/84)	Média anual
	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média						
P. maximum	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	N ₁ *	N ₂ *	N ₃ *	Média	+	1º ano (1982/83)	2º ano (1983/84)	"verão" (1982/84)	"inverno" (1982/84)	Média anual
Colonião vermelho	7,6	7,2	8,1	7,6a	7,9	7,9	8,2	8,0a	7,6	7,4	7,9	7,6a	7,6	7,8	8,4	7,9a	7,8	1.281	480	1.290	476	897
IPEACS	6,9	6,5	7,1	6,8b	7,7	8,2	8,1	8,0a	7,1	7,2	7,4	7,2b	7,5	7,5	8,0	7,7a	7,4ab	1.030	448	950	578	772
Aruana	6,7	6,4	6,6	6,6b	8,2	8,1	8,2	8,2a	7,4	7,0	7,3	7,2b	7,6	7,7	7,6	7,6a	7,4ab	894	365	815	516	668
Hamil	6,6	6,5	6,7	6,6b	7,3	7,3	7,3	7,3b	7,0	6,8	6,9	6,9c	7,0	7,1	7,2	7,1b	7,0b	1.080	424	1.079	473	782
SEA-12	7,1	7,0	7,3	7,1ab	8,5	7,8	8,2	8,2a	7,7	7,0	7,4	7,4a	7,9	8,1	8,3	8,1a	7,7a	1.093	485	1.070	563	823
IZ - 1	7,2	8,0	8,0	7,7a	7,9	8,1	8,0	8,1a	7,6	7,7	7,8	7,7a	7,6	8,7	8,3	8,2a	7,9a	1.306	461	1.288	496	901
Média	7,0a	6,9a	7,3a	7,1	7,9a	7,9a	8,0a	8,0	7,4a	7,2b	7,4a	7,3	7,5b	7,8a	8,0a	7,8	7,5	1.114	444	1.082	519	807

Médias seguidas por letras diferentes diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey (P < 0,05)

*N₁ = 60 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
sem calagem

*N₂ = 240 kg P₂O₅/ha
25 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

*N₃ = 240 kg P₂O₅/ha
50 kg N/ha
+ KCL**
com calagem

** KCL colocado na base de 4% da M.S. retirada por corte

significativos ($P < 0,01$), para cultivares. Para níveis de adubação, somente nos períodos de "verão" ($P < 0,01$) e "inverno" ($P < 0,05$). Não houve significância ($P > 0,05$) para a interação cultivar x adubação.

Com relação aos teores médios de cultivar, o teste Tukey mostra que no 1º ano e "verão", o cultivar IZ-1 apresentou maior valor, sendo igual ($P > 0,05$) ao Colonião Vermelho e SEA-12, diferindo dos demais cultivares; no 2º ano e "inverno", o cultivar Hamil foi inferior ($P < 0,05$) aos demais cultivares; na média anual,

IZ-1 diferiu apenas do cultivar Hamil, sendo igual ($P > 0,05$) aos valores dos demais cultivares.

Genericamente ficou evidenciado que o maior valor médio foi obtido pelo cultivar IZ-1 e o menor pelo Hamil.

As quantidades de PB por área no 1º ano e "verão" foram praticamente o dobro do 2º e "inverno", correlacionado com a maior produção de matéria seca nesses períodos. Os cultivares IZ-1 e Colonião Vermelho foram os que apresentaram as melhores produções, de aproximadamente 900 kg/ha/ano.

CONCLUSÕES

1. No segundo ano experimental os cultivares apresentaram redução acentuada na altura da planta, na cobertura do solo com a forragem e na produção de matéria seca e quantidade de proteína bruta nos três níveis de adubação aplicados.

2. Independente do cultivar testado, do nível de adubação aplicado e do período do ano estudado ("verão" e "inverno"), as plantas apresentaram por ocasião dos cortes, alturas médias inferiores a 107 cm, não apresentando problemas de acamamento nas condições estudadas.

3. Os cultivares Colonião Vermelho e IZ-1, que apresentaram por ocasião dos cortes a maior porcentagem de material inerte, mostraram também uma menor tolerância à seca em períodos de temperaturas amenas e de escassez de umidade no solo.

4. Houve efeito da adubação na produção de matéria seca somente quando se elevaram

simultaneamente os níveis de nitrogênio e fósforo.

5. As mais altas médias anuais de produção de matéria seca ocorreram com os cultivares Colonião Vermelho, IZ-1 e Hamil.

6. Não houve significância estatística da interação cultivar x adubação.

7. Os cultivares Aruana e IPEACS mostraram a melhor distribuição animal de produção.

8. Os cultivares estudados apresentaram teores médios de PB superiores a 7,0% (média de dois anos), havendo uma elevação do 1º ano para o 2º ano e do período de "verão" para o de "inverno".

9. Os cultivares IZ-1 e Colonião Vermelho apresentaram aproximadamente 900 kg de proteína/ha/ano, as quais foram as maiores médias anuais entre os cultivares estudados.

SUMMARY: This experiment was carried out at Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Estação Experimental do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa - SP, Brazil, from February 1982 to June 1984. The purpose was to evaluate the dry matter production (DM) and the proteic value of six *Panicum maximum* cultivars (Colonião Vermelho - NO 674, IPEACS - NO 679, Aruana - NO 753, Hamil - NO 168 and SEA-12 - NO 1982). They were selected in the introduction garden and were compared with the commercial cultivar, IZ-1. The local soil is a Red-Yellow Podzolic Soil Laras variation and it was used three fertilization levels (N₁ : 60 P₂O₅ + 25 N and no lime; N₂ : 240 P₂O₅ + 25 N + lime and N₃ : 240 P₂O₅ + 50 N + lime, in kg/ha/yr.) with potassium replacement correspondent to 4% in KCl of the total dry matter production removed per cut. It was verified that Colonião Vermelho and IZ-1 had less drought resistance during periods of low humidity. The dry matter production was exposed to a decline from the 1st to the 2nd year and from the "rainy season" to "dry season" for all cultivars and fertilization levels. The cultivars Aruana and IPEACS showed anual distribution of D.M. The highest means of crude protein yield were presented by the cultivars: IZ-1, Colonião Vermelho and SEA-12.

Index terms: *Panicum maximum*, cultivars, fertilization levels, agronomic evaluation

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, P. B. & BUFARAH. G. Plantas forrageiras gramíneas e leguminosas. São Paulo, Nobel, 1980. 150p.
- ALCÂNTARA, V. B. G.; ALMEIDA, A. P. P.; GHISI, O. M. A. A. Estudos fisiológicos de seis cultivares de *Panicum maximum* Jacq. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 42(2):199-208, 1985.
- CARRIEL, J. M.; PEDREIRA, J. V. S.; MATTOS, H. B. Estimativa de ocorrência dos principais capins no Estado de São Paulo. Zootecnia, Nova Odessa, SP, 17(1):5-25, 1979.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Programa de ganado de corte; informe anual. Cali, Colômbia, 1978. p. B-1-B188.
- GHISI, O. M. A. A.; ALCÂNTARA, P. B.; PEDREIRA, J. V. S. Introdução e avaliação agrônômica de forrageiras tropicais. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA; 19., Piracicaba, SP, 1982. Anais... de 15 a 21 de junho. Piracicaba, SP, 1982. 311p.
- HORREL, E. C. & BREDON, M. R. Management studies with *Panicum maximum* in Uganda. I. Effects of cutting intervals and nitrogen fertilizer on yield. Emp. J. Exper. Agric., Oxford. 31(124):334-42, 1963.
- LUTWICK, L. E.; SMITH, A. D.; JONSTON, A. Fertilizer experiments on native plants using increasing rate apreader. J. Range Managem., Alberta. Canada, 18(3):136, 1965.
- McWILLIAM, J. R. Response of pasture plants to temperature. In: WILSON, J. R., ed. Plant relations in temperature. Austrália, Commonwealth Scientific Industrial Research Organization, 1978. p. 17-34.
- MILFORD, R. & MINSON, D. J. The feeding value of tropical pasture. In: DAVIES, W. & SKIDMORE, C. L. Tropical pastures. London, Faber, 1966. p. 106-14.
- MONTEIRO, F. A. & WERNER, J. C. Efeitos das adubações nitrogenada e fosfatada em capim-colonião, na formação e em pasto estabelecido. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 34(1):91-101, 1977.
- _____; LIMA, S. A. A.; WERNER, J. C.; MATTOS, H. H. Adubação potássica em leguminosas e em capim-colonião (*Panicum maximum* Jacq.) adubado com níveis de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 37(1):127-48, 1980.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition requirements of beef cattle. 4. rev. ed. Washington, D.C. 1970. 55p. (Nutrient requirements of Domestic Animals, 4. Nas-NRC Publication, 1137).

- NUNES, S. G.; SILVA, J. M.; ANDRADE, S. F.; COELHO, G. C. S. Produtividade de Panicum maximum Jacq., linhagem k 187 B e cultivar colônião sob pastejo. SOBRAL, SC, Embrapa/CNPQC, 1985. p1-7 (Pesquisa em Andamento, 29).
- PEDREIRA, J. V. S. Crescimento estacional dos capins colônião Panicum maximum Jacq. Gordura Melinis minutiflora Pal. de Beauv., jaraguá Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf. e Pangola de Taiwan A-24 Digitaria pentzii Stent. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 30(1):59-145, jan./jun. 1973.
- _____ & MATTOS, H. B. Crescimento estacional de vinte e cinco espécies ou variedades de capins. B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 38(2):117-43, jul./dez. 1981.
- ROCHA, G. L. Situação das pastagens no Estado de São Paulo - pastagens naturais e cultivadas. In: CURSO DE MANEJO DE PASTAGENS, 1., Nova Odessa, SP, Brasil. Anais... de 5 a 11 de novembro. Nova Odessa, 1985. p. 2-24.
- RODRIGUES, L. R. A. Alguns fatores morfofisiológicos envolvidos na rebrota do capim-colônião (Panicum maximum Jacq.). Tese de Mestrado. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 1978. 61f.
- _____; PEDREIRA, J. V. S.; MATTOS, H. B. Adaptação ecológica de algumas plantas forrageiras. Zootecnia, SP, 13(4):201-18, out./dez. 1975.
- SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, E. A. S.; GONÇALVES, C. A. PIMENTEL, D. M. Comportamento de gramíneas forrageiras na região de Belém. Belém IPEAN, 1973. 19p. (Comunicado Técnico, 44)