

JOSÉ ANIBAL COMASTRI FILHO
ARNILDO POTT



**INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS EM "CORDILHEIRA"
DESMATADA NA SUB-REGIÃO DOS PAIAGUÁS, PANTANAL MATO-
GROSSENSE**

Embrapa

ISSN 102-2466
Agosto -1996

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO -MA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA -EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PANTANAL -CPAP

**INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRA SEM "CORDILHEIRA" DESMATADA
NA SUB-REGIÃO DOS PAIAGUÁS, PANTANAL MATO-GROSSENSE.**

José Anibal Comastri Filho
Arnildo Pott

BOLETIM DE PESQUISA, 5

EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 5
Exemplares desta publicação podem ser solicitadas à
EMBRAPA-CPAP
Rua 21 de Setembro, 1880
Caixa Postal 109
Telex: (67) 7044
Fax: (067) 231-1011
Telefone: (067) 231-1430
79320-900 Corumbá, MS

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações:

João Batista Catto -Presidente
José Aníbal Comastri Filho -Secretário Executivo
Luiz Marques Vieira
Agostinho Carlos Catella
Helena Batista Aderaldo
Judith Maria Ferreira Loureiro
Regina Célia Rachel dos Santos -Secretária
Mirane dos Santos Costa -Revisão Gramatical
Elza Emiko Ito Barôa e Regina Célia R. Santos -Arte, Composição, Diagramação e Digitação

COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, A. Introdução e avaliação de forrageiras em "cordilheira" desmatada na sub-região dos Paiaguás, Pantanal mato-grossense. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 40p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 5).

1. Planta gramínea forrageira -Cordilheira -Pantanal. 2. Pastagem -Pantanal. 3. Pantanal -Planta gramínea forrageira. I. POTT, A. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). III. Título. IV. Série.

CDD 633.2098171

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO.....	05
ABSTRACT	06
INTRODUÇÃO.....	07
MATERIAL E MÉTODO.....	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
CONCLUSÕES.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS EM "CORDILHEIRA" DESMATADA NA SUB-REGIÃO DOS PAIAGUAS, PANTANAL MATO-GROSSENSE.

José Aníbal Comastri Filho¹

Arnildo Pott²

RESUMO- O presente trabalho foi conduzido, em área de "cordilheira"., na parte central da sub-região dos Paiaguás, do Pantanal mato-grossense. Os solos são formadas por sedimentos arenosos aluviais e na maior parte são de baixa fertilidade. Entre 1980 e 1985, foram introduzidas e avaliadas 51 gramíneas e 105 leguminosas, com o objetivo de identificar forrageiras adaptáveis às condições ecológicas da região. Para cada cultivar e/ou espécie foram utilizadas duas parcelas de 1,5 x 3,0 m com adubo (CA) e sem adubo (SA). O rendimento de matéria seca de CA foi superior ao de SA apenas no primeiro ano. Segundo o índice de avaliação (IA), no domínio de 0 a 3, as forrageiras mais promissoras se encontram nos gêneros *Andropogon*, *Erachiaria* e *Calopogonium*. Das gramíneas, a mais promissora foi *E. humidicola*, com IA de 2,95 (CA) a 2,85 (SA). Esta espécie e *E. dictyoneura*, foram as gramíneas com melhor cobertura de solo, chegando a 90% e 80% nas parcelas CA e SA, respectivamente. *Calopogonium mucunoides*, com IA de 2,73, se destacou como a leguminosa mais promissora. A presença de nódulos radiculares foi constatada nas leguminosas, apesar de não terem sido inoculadas. Houve ataques esporádicos de pragas e doenças em algumas espécies, principalmente leguminosas. A maioria das forrageiras floresceu de março a junho e produziu grande quantidade de sementes.

Termos para indexação: forragem, gramíneas, leguminosas, pastagem, persistência, sementes, tolerância a seca.

¹ Eng. Agr. MSc., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal-CPAP, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS Brasil.

² Eng. Agr., Ph.D. EMBRAPA-CPAP.

FORAGE SPECIES INTRODUCTION AND EVALUATION AND ON ANCIENT LEVEES IN THE PAIAGUÁS SUBREGION, BRAZILIAN PANTANAL

ABSTRACT -This forage evaluation trial was carried out on flood-free “cordilheira” (ancient levee) in the central Paiaguás subregion of the Pantanal. Soils are sandy alluvial sediments, generally of low fertility. From 1980 to 1985, 51 grasses and 105 legumes were introduced and evaluated, in order to identify forage species adaptable to the region. For each cultivar and or species two plots of 1.5 x 3.0 m were utilized, one fertilized (F) and one non fertilized (N). Only during the first year dry matter yield was higher on F plots. According to an evaluation index (EI), ranging from 0 to 3, the most promising forage plants were found in the genera *Andropogon*, *Brachiaria* and *Calopogonium*. The most promising grass was *B. humidicola*, with EI of 1.95 (F) and 2.85 (N). This species and *B. dictyoneura* were the grasses which best covered the soil, reaching 90% on N and F plots, respectively. *Calopogonium mucunoides*, with EI = 2.73, stood out as the most promising legume. Presence of root nodules was recorded on legumes, despite lack of inoculation. Only few pests and diseases occurred on some species, mainly on legumes. The majority of species flowered between March and June and reseeded well.

Keywords: Drought tolerance, forage evaluation, grasses, legumes, pasture, persistence, wetland.

INTRODUÇÃO

A sub-região dos Paiaguás do Pantanal mato-grossense destaca-se como um dos principais centros pecuários da região. Sua área de aproximadamente 25.620 km² (EMBRAPA, 1990), situada entre as longitudes 54°36'W e 57°12'W e as latitudes 17°12'S e 19°06'S, é limitada ao Norte pelas sub-regiões de Poconé e Barão de Melgaço, ao Sul pela sub-região da Nhecolândia, a Oeste pelo rio Paraguai e a Leste pela serra do Pantanal (Figura I). Os solos desta sub-região são arenosos, formados por sedimentos aluviais do rio Taquari, e na maior parte são de baixa fertilidade. Nesta planície, com características muito peculiares do ponto de vista hidrólogo e geomórfico, situam-se unidades de paisagem (Figura 2) que são submetidas a um regime hídrico que varia desde o alagamento nas partes mais baixas, "campo-limpo" e "vazante" (formações vegetais com estrato herbáceo contínuo, constituído principalmente de gramíneas e usualmente muito inundável) entre novembro e março, há deficiência de água nos níveis mais altos da paisagem, "cordilheiras", (cordões arenosos sob vegetação de cerrado, com cota de aproximadamente um a dois metros superior à dos campos, geralmente não inundáveis), entre abril e outubro (Cunha, 1985).

Os pastos nativos de melhor qualidade dos Paiaguás encontram-se nas cotas mais baixas do mesorelevo (Comastri Filho, 1984a), portanto, alagáveis quando há ocorrência de chuvas concentradas (enchente pluvial) e através de "corixos" (defluentes) de leitos indefinidos, que descarregam água do rio Taquari pelos campos (enchente fluvial); representam as maiores fontes de alimento para o gado na época seca. Okada & Allem (1977) já sugeriram que a produção pecuária do Pantanal é limitada pela estacionalidade das pastagens, provocada pelas inundações e/ou pelo inverno. Conforme a curva de ganho de peso de novilhas, obtida por Pott et al. (1989) no Pantanal, verificam-se dois períodos críticos de restrição alimentar: um, do auge ao fim da cheia (fevereiro a maio), e outro, do meio ao fim da seca (agosto a setembro). Oferta muito boa em qualidade e quantidade de forrageiras se observa, em geral, de outubro a dezembro (início da estação das

águas)



FIG. 2 Sequência fitogeomorfológica da Sub-região dos Paláguas, Pantanal Mato-grossense.

Adaptado de Cunha (1980)

e de abril a junho (final da inundação). Entre janeiro e abril ocorrem variações na oferta determinada pelo regime de cheia, e de junho a outubro verifica-se superpastejo nas partes baixas (Comastri Filho, 1984a; Brum et al., 1987). Segundo Barros (1978), Costa Júnior (1980) e Cadavid Garcia (1981), a taxa de natalidade no Pantanal é baixa (50% a 60%), devida, entre outros fatores, ao acentuado depauperamento das matrizes em aleitamento, principalmente nos meses de enchente, o que as incapacita para a reconcepção ou até a sobrevivência, pela falta de pasto. Diante deste quadro, segundo já comprovado por muitos fazendeiros, constata-se que a incorporação de pastagens cultivadas, em parte das áreas de "cordilheiras", constitui-se, como complemento da pastagem nativa, em uma alternativa para incrementar o desempenho dos sistemas de produção pecuária regional. Nos anos de cheia (após 1974), a ênfase dos produtores foi dada ao desmatamento de "cordilheira" para plantio de *Brachiaria decumbens*, em milhares de hectares, na parte leste das sub-regiões arenosas de Paiaguás e Nhecolândia, com êxito. Após a maior cheia, a de 1988, fazendas com pasto cultivado quase não perderam vacas. Por isto, é grande a demanda por informações sobre pastagem cultivada.

Segundo Pott (1982), a substituição de áreas de cerrado do Pantanal por pastagens cultivadas pode contribuir para aumentar a população de várias espécies, como herbívoras e granívoras, e, por outro lado, diminuir espécies cuja exigência crítica é refúgio. O mesmo autor (1988) sugere um preparo de área apenas semidesmatado, menos agressivo ao ambiente do Pantanal e à reciclagem de nutrientes do que o desmatamento total. No entanto, sob o aspecto conservacionista, o percentual de área de "cordilheira" que poderia ser desmatada, sem perigo para o ecossistema, numa propriedade é, ainda, desconhecido. A introdução de forrageiras exóticas é o primeiro passo no desenvolvimento de pastagens melhoradas e tem contribuído de forma positiva como alternativa alimentar mais racional e econômica de animais em pastejo. Nos trópicos úmidos australianos o desenvolvimento da pecuária extensiva é consequência direta dos trabalhos de introdução de gramíneas e leguminosas exóticas (Cameron, 1977; Harding, 1972). Nas áreas de cerrado do Brasil Central, os trabalhos de introdução de forrageiras mostraram como promissoras gramíneas dos gêneros *Brachiaria*, *Digitaria* e *Panicum* (EMBRAPA, 1977).

Com objetivo de identificar forrageiras adaptadas às condições ecológicas da região, que ampliariam os limites de confiança de sua indicação para futuros ensaios de pastejo e atender a demanda por opções para a formação de pastagens, o CPA-Pantanal

desenvolveu um trabalho de introdução e avaliação de forrageiras exóticas e nativas, em área de "cordilheira", na parte central da sub-região dos Paiaguás.

MATERIAL E MÉTODOS

No preparo do terreno, foi derrubado o cerradão (tipo distrófico, com jatobá = *Hymenaea stigonocarpa*, guaranazinho = *Copaifera martii*, e outras árvores citadas por Comastri Filho, 1984a), queimado, destocado, gradeado e rastilhado.

Os materiais forrageiros, disponíveis no mercado e em instituições de pesquisa, foram testados na parte central (fazenda Santana) da sub-região dos Paiaguás (Figura 1), entre 1980 e 1985, em área de "cordilheira", não suscetível a inundação. Neste período, a precipitação pluvial média anual foi de 1370 mm (no Pantanal varia de 800 a 1400 mm/ano) e as médias das temperaturas máxima e mínima variaram de 28, 7°C (Junho) a 35, 1°C (outubro) e 15, 6°C (Junho) a 24, 6°C (fevereiro), respectivamente, sendo que a máxima e mínima absolutas foram de 36, 7°C (dez/85) e 12,4°C (jul/81), respectivamente.

Houve ocorrência de geada na madrugada dos dias 21 e 22/07/81, onde as temperaturas mínimas observadas variaram de -3° a 4oC. Foram anos relativamente chuvosos, de grandes cheias.

O solo foi classificado como Podzol Hidromórfico, tendo 96% de areia, 2% de silte e 2% de argila (Cunha, 1981).

A adubação de estabelecimento utilizada (20 kg/ha de nitrogênio, 20 kg/ha de fósforo, 20 kg/ha de enxofre, 50 kg/ha de potássio, 100 g/ha de molibdênio e 1 t/ha de calcário dolomítico) foi calculada em função da análise do solo (pH em H₂O = 4,8; M.O. = 0,52%; P = 13 ppm; K = 18 ppm e Ca + Mg = 0,16 meq/100 g), com o objetivo, apenas, de melhorar o desenvolvimento inicial de algumas das espécies.

As forrageiras exóticas e nativas foram plantadas, por sementes ou por mudas, em parcelas de 1,5 x 3,0m. Para cada espécie e/ou cultivar foram utilizadas duas parcelas: com e sem adubo (CA e SA, respectivamente). As espécies de crescimento ereto foram plantadas em duas linhas longitudinais e as estoloníferas e arbustivas, em uma linha no meio da parcela. Essas parcelas foram divididas transversalmente, ao meio, onde uma

metade se destinava à determinação da produção e a outra, para observações fenológicas, sendo cortada após as plantas terem completado seu ciclo vegetativo.

Foram testadas 51 gramíneas (45 exóticas e 6 nativas) e 105 leguminosas (100 exóticas e 5 nativas). Gramíneas -*Axonopus affinis*, *A. paraguayensis*, *Andropogon gayanus* (2 acessos), *Brachiaria brizantha* (5 acessos), *R. decumbens* (4 acessos), *R. dictyoneura*, *R. humidicola*, *R. hibrida UF 910*, *R. ruziziensis*, *Brachiaria sp Flórida 902-4*, *Cenchrus ciliaris* (3 acessos), *Chloris gayana* (3 acessos), *Cynodon dactylon*, *Digitaria milangiana*, *D. pentzii cv Taiwan*, *Eragrostis curvula*, *E. superba*, *Panicum maximum cvs Colômbia*, *Gatton Panic*, *Tobiatã e Vortz P. coloratum cv Bambetzi*, *Paspalum conspersum*, *P. fasciculatum*, *P. guenoarum* (2 acessos), *P. maritimum*, *P. notatum*, *P. oteroi*, *P. plicatulum* (2 acessos), *Paspalum sp* (5 acessos), *Pennisetum typhoides*, *Selaria sphacelata cv Kazungula* e *S. vulpiseta*; leguminosas -*Aeschynomene americana*. *A. hyslrix*, *Alysicarpus vaginalis*, *Bauhinia cheilantha*, *Calopogonium mucunoides* (2 acessos), *Calopogonium sp* (2 acessos), *C. velutimum*, *Canavalia ensiformis*, *C. gladiata*, *C. obtusifolia*, *Cajanus cajan*, *Centrosema arenarium*, *C. brasilianum*, *C. grandiflorum*, *C. macrocarpum*, *C. pubescens* (2 acessos), *Centrosema sp*, *C. virginianum*, *Clitoria ternatea* (2 acessos), *Cratilia mollis*, *Desmodium discolor*, *D. intortum*, *D. ovalifolium*, *D. rigidum*, *D. uncinatum*, *Desmanthus virgatus*, *Galactia striata*, *Indigofera lespedezioides*, *Indigofera sp GO 325*, *Lablab purpureus cv Highworth*, *L. purpureus*, *Leucaena leucocephala* (2 acessos), *Macroptilium atropurpureum*, *M bracteolatum*, *M martii*, *M panduratum*, *Macroptilium sp*, *Macrotyloma axillare*, *M biflorum*, *Neonotonia wightii*, *Pueraria phaseoloides* (2 acessos), *Stylosanthes aff leiocarpa*, *S. capitata* (14 acessos), *S. guianensis* (6 acessos), *S. hamata cv Verano*, *S. macrocephala* (6 acessos), *S. scabra* (4 acessos), *Teramnus uncinatus*, *Vigna adenantha*, *V. lasiocarpa*, *V. luteola*, *V. unguiculata* (8 acessos), *Zornia brasiliensis* e *Z. latifolia* (2 acessos).

Às vezes vários acessos da mesma espécie podem ter o mesmo genótipo, como os de *R. decumbens* e *V. unguiculata*, pois a procedência de germoplasma no Brasil se tomou confusa após sucessivos intercâmbios.

As forrageiras foram avaliadas em termos de matéria seca (MS) e capacidade de rebrota (CR), através de cortes manuais com cutelo, efetuados em função do aspecto fenológico (embuchamento ou pré-florescimento). O rendimento de MS (MS t/ha) foi estimado através de cortes realizados em metade da parcela, incluindo bordaduras. Foram observados os seguintes parâmetros: altura da planta (AP), tolerância à seca (TS),

b. Produção de MS = 30%. Considerada em função do porte:

I. Espécies de porte baixo - plantas que atingiram até 60 cm de altura.

3 - alta	>		4 t MS/ha/ano
2 - médio	3	————	4 t MS/ha/ano
1 - baixo	<		3 t MS/ha/ano
0 - não adaptado/não sobrevive			

II. Espécies de porte médio - plantas que atingiram de 60 a 120 cm de altura.

3 - alta	>		11 t MS/ha/ano
2 - médio	8	————	11 t MS/ha/ano
1 - baixo	<		8 t MS/ha/ano
0 - não adaptado/não sobrevive			

III. Espécies de porte alto - plantas que atingiram mais de 120 cm de altura.

3 - alta	>		20 t MS/ha/ano
2 - média	18	————	20 t MS/ha/ano
1 - baixa	<		18 t MS/ha/ano
0 - não adaptado/não sobrevive			

c. Produção de sementes = 13%. A produção de sementes em quilos (kg/ha), foi estimada através de colheita manual, no pico de maturação, na metade da parcela, incluindo bordaduras.

3 - alta > 100 kg/ha
 2 - média 50 ———— 100 kg/ha
 1 - baixa < 50 kg/ha
 0 - não adaptado/não sobrevive

d. Capacidade de rebrota = 10%. Foi definida em função do número de cortes realizados por ano. A frequência de corte é dada pelas condições climáticas e pela aptidão de cada forrageira.

3 - alta > 4 cortes
 2 - média 3 ———— 4 cortes
 1 - baixa < 3 cortes
 0 - não adaptado/não sobrevive

e. Altura da planta = 7%. Foi determinada na maturação, tomando-se a média de três leituras por parcela, da superfície do solo ao ápice da inflorescência (ou ramos). Para efeito de análise também foram considerados, em função do porte, três grupos de plantas:

I. Espécies de porte baixo -plantas que atingiram até 60 cm de altura.

3 - alta 30 ———— 60 cm
 2 - média 20 ———— 30 cm
 1 - baixa < 20 cm
 0 - não adaptado/não sobrevive

II. Espécies de porte médio -plantas que atingiram de 60 a 120 cm de altura.

3 - alta 100 —————| 120 cm

2 - média 80 |—————| 100 cm

1 - baixa 60 |————— 80 cm

0 - não adaptado/não sobrevive

III. Espécies de porte alto -plantas que atingiram mais de 150 cm de altura.

3 - alta > 150 cm

2 - média 120 |—————| 150 cm

1 - baixa < 120 cm

0 - não adaptado/não sobrevive

f. Tolerância à seca = 10%. É a capacidade da planta de sobreviver quando o teor de umidade nos solos arenosos atinge, aproximadamente, 3% (ponto de murcha). As observações foram feitas no auge da estação seca (julho/agosto). Foi considerada tolerância à seca:

3 -alta -mantém folhagem verde

2 -média -murcha ou perde folhas, mas sobrevive.

1 -baixa -morrem plantas ou ramos.

0 -não adaptado/não sobrevive

g. Resistência a pragas = 5%. Avalia a capacidade de certas espécies de resistirem ao ataque de pragas. Foram anotados os tipos de agentes daninhos mais importantes, p. ex., citadina, pulgão, lagartas, ácaros, formigas cortadeiras, etc, identificadas com base em Calderón (1982).

A resistência foi avaliada em função dos danos observados:

- 3 -alta -poucas plantas afetadas (< 10%)
- 2- média -até a metade das plantas afetadas (10%.....50%)
- 1 -baixa -mais da metade das plantas afetadas (> 50%)
- 0 -não adaptado/não sobrevive

h. Resistência a doenças = 5%. Avalia a capacidade das plantas de resistirem a moléstias provocadas por ataque de fungos, vírus e bactérias. Os principais sintomas e patógenos foram anotados e identificados através do tipo de dano observado, p. ex., manchas em folhas ou caules, intlorescência pegajosa, etc, segundo Lenné (1982).

A resistência foi avaliada em função dos sintomas observados:

- 3 -alta -poucas plantas afetadas (< 10%)
- 2- média -até a metade das plantas afetadas (10% ~ 50%)
- 1 -baixa -mais da metade das plantas afetadas (> 50%)
- 0 -não adaptado/não sobrevive

i. Persistência = 15%. Avalia o grau de adaptação da planta às condições climáticas e ao tipo de solo em que é cultivada ao longo dos anos. A persistência foi considerada:

- 3 -boa -população de plantas aumenta
- 2 -regular -população de plantas se mantém
- 1 -má -população de plantas diminui
- 0 -não adaptado/não sobrevive

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intensidade das chuvas durante o primeiro ano experimental (1426 mm), prejudicou sensivelmente a emergência e o desenvolvimento inicial de alguns germoplasmas da família Leguminosae. O replantio foi grande, principalmente para *Centrosema* (5 acessos) e *Viglla* (8 acessos de v: unguiculata), que não resistiram ao encharcamento. As demais espécies tiveram crescimento inicial lento, recuperando-se com a redução do hidromorfismo no solo. O enterrio de plântulas pelas chuvas foi muito

grande, em vista da natureza arenosa dos solos, ocasionando altas taxas de replantio, tanto para gramíneas como leguminosas.

A adubação aumentou o vigor de plântulas, principalmente para *Brachiaria ruziziensis*, *R. brizantha*, *Cenchrus ciliaris*, *Paspalum guenoarum*, *P. plicatulum*, *Calopogonium velutinum*, *Galactia striata* e *Vigna unguiculata*.

É importante lembrar que os valores de MS (tlha) obtidos superestimam a produtivale, uma vez que incluem efeito de bordadura, servindo apenas para comparar as espécies em estudo, objetivando eleger as mais promissoras para futuros ensaios com pastejo.

A produção anual de MS (Tabela 1) das parcelas CA foi superior à das parcelas SA, tanto para gramíneas como leguminosas, no primeiro ano experimental, exceto para *Setaria sphacelata* e *Kazungula*. No entanto, após o primeiro ano já se observava tendência de igualamento e acentuada queda na produção de MS de ambas as parcelas CA e SA, devido, provavelmente, à perda de nutrientes do solo. Com base em Cunha (1985), atribui-se à lixiviação a acentuada queda de produção e o declínio vegetativo da maioria das forrageiras cultivadas nesta sub-região. Cunha (1980) observou tendência decrescente de produção, em *Brachiaria* spp ficando as plantas isoladas, após alguns anos, atribuída à redução na fertilidade do solo e disponibilidade de água, acrescentando que aspectos de manejo da pastagem devem ser considerados. Segundo Pott (1988), o manejo abusivo (superpastejo) imposto a pastagens com *R. decumbens*, em "cordilheira", resultou em degradação do pasto em muitas áreas, acelerando a sucessão secundária de retorno da vegetação lenhosa. Encontrar alternativas melhores do que *R. decumbens* foi um dos objetivos deste trabalho, tendo *R. humidicola* e *R. dictyoneura* sido as únicas com maior potencial de persistência.

As adversidades climáticas ocorridas de 20 a 26 de julho de 1981, com temperaturas mínimas de -3oC a 4oC, com ocorrência de geada na madrugada dos dias 20 e 21, provocaram danos acentuados na parte aérea da maioria das espécies, principalmente das leguminosas. No entanto, a recuperação das plantas, após a remoção da parte aérea, foi considerada boa para gramíneas com morte apenas de *Cenchrus ciliaris* e *Eragrostis superba*, e regular para leguminosas, em que se constatou a morte de grande número de espécies. Como geada na região não é fenômeno comum, optou-se pelo replantio dos germoplasmas que morreram. Com a queda da temperatura no período de junho a agosto,

TABELA 1. Produção anual de matéria seca (t/ha)^{a/} das forrageiras mais promissórias, para as áreas de “cordilheiras” desmatada, da fazenda Santana, na sub-região dos Paiaguás, do Pantanal

Espécies/Cultivares/Procedência	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano	
	C A ^{b/}	S A ^{c/}	C A	S A	C A	S A	C A	S A
Gramíneas								
<i>Andropogon gayanus</i> - CIAT 621	45,6	32,8	35,2	32,6	28,6	26,6	20,4	18,2
<i>A. gayanus</i> - CIAT 6053	41,8	30,6	33,6	34,0	28,4	24,2	19,6	21,8
<i>Brachiaria decumbens</i> - CIAT 606	38,2	25,6	30,4	22,0	22,8	20,2	17,4	15,2
<i>B. decumbens</i> - Cruz das Almas/BA	36,8	23,4	32,2	24,8	24,6	21,2	16,6	14,0
<i>B. decumbens</i> cv Brasilisk	36,8	21,4	30,2	26,8	24,6	23,0	17,0	16,8
<i>B. humidicola</i> - CIAT 679	26,4	22,6	23,5	21,0	20,2	19,3	18,3	17,3
Leguminosas								
<i>Calopogonium mucunoides</i> MG 128/73-CNPGL	25,2	20,6	23,6	18,4	17,6	15,2	13,5	12,0
<i>C. mucunoides</i> cv Diethelm	28,6	19,4	26,2	17,6	16,2	13,8	14,6	11,8

^{a/} Valores incluindo efeito de bordadura

^{b/} Com adubo

^{c/} Sem adubo.

principalmente em julho, observou-se pouco crescimento das plantas, mas não houve paralisação total. O que mais afeta a produção é a amplitude térmica, que é de vital no estabelecimento efetivo de forrageiras tropicais, pois a maioria é sensível a baixas temperaturas e geadas. Peterson (1970) concluiu que a influência da temperatura pode ser direta sobre o crescimento da planta, alterando a fisiologia, ou indireta, fazendo variar a umidade e quantidade de minerais absorvidos pela planta e seu transporte.

O Índice de avaliação (IA) mostrou que, independente de adubação, as forrageiras mais promissoras para áreas de "cordilheira" desmatada, se encontram nos gêneros *Andropogon*, *Erachiaria* e *Calopogonium*. Dentre as gramíneas, as mais promissoras foram *Erachiaria decumbens*, com IA de 2,95 (CA) a 2,80 (SA), *E. humidicola*, com IA de 2,95 (CA) a 2,85 (SA) e *E. dictyoneura*, com IA de 2,93 (CA) a 2,80 (SA) (Tabela 2). Estas forrageiras, exceto *E. decumbens*, são análogas às encontradas por Marques et al. (1980) para áreas de "Teso" (equivalente a "cordilheira"), com solos de baixa fertilidade, da ilha de Marajó, P A; também apontam *Andropogon gayanus* como bastante promissor para áreas mais altas da ilha.

Segundo Serrão & Falesi (1977), *E. humidicola* foi a forrageira menos exigente das testadas para o trópico úmido brasileiro. Esta espécie, comparada com as demais braquiárias, adapta-se melhor a solos de baixa fertilidade e é menos susceptível às cigarrinhas das pastagens (Botrel, 1983; Galvão & Lima, 1977; Nehring, 1976). A produção de MS, dependendo do nível de adubação e manejo adotado, pode variar de II a 34 t/ha/ano, concentrada no período das águas, haja vista a baixa resistência à seca da *E. humidicola* (Botrel, 1983); Dias Filho & Serrão (1981) obtiveram 7,0 e 8,3 t/ha/ano, com *E. humidicola*, não adubada e adubada, respectivamente, em Paragominas, P A. Comastri Filho (1984b), em solo arenoso de "cordilheira" baixa (com "cambará"-*Vochysia divergens*), susceptível a inundações, na sub-região dos Paiaguás, estimou produção de 13,6 t/ha/ano de MS para esta gramínea.

Outra forrageira considerada promissora para a sub-região dos Paiaguás é *Erachiaria decumbens*, que, aliás, já vinha sendo amplamente cultivada, por isto serviu como padrão. Segundo Vieira (1974), é adaptada a áreas tropicais úmidas de verão chuvoso, com estação seca não superior a cinco meses, e, segundo Seiffert (1980), cresce em muitos tipos de solo, porém requer boa drenagem e boa fertilidade para dar os melhores resultados. Segundo Vieira & Nunes (1971), citados por Vieira (1974), no Estado de Mato Grosso (então incluía MS), a espécie tem tido

TABELA 2. Índice de avaliação^{a/} de gramíneas cultivadas em área de “cordilheira” desmatada, fazenda Santana, na sub-região dos Paiaguás, do Pantanal.

Espécies/Cultivares/Procedência	Intervalo de variação do índice											
	0		0 ——— 0,6		0,6 ——— 1,2		1,2 ——— 1,8		1,8 ——— 2,4		2,4 ——— 3,0	
	C A ^{b/}	S A ^{c/}	C A	S A	C A	S A	C A	S A	C A	S A	C A	S A
<i>Axonopus affinis</i>	0	0										
<i>A. paraguayensis</i>							1,37	1,30				
<i>Andropogon gayanus</i> - CIAT 6053											2,80	2,80
<i>A. gayanus</i> - CIAT 6053											2,80	2,80
<i>Brachiaria decumbens</i> - CIAT 606											2,95	2,80
<i>B. decumbens</i> Flórida 904-8											2,75	2,65
<i>B. decumbens</i> - Cruz das Almas/BA											2,95	2,80
<i>B. decumbens</i> - cv IPEAN											2,88	2,48
<i>B. humidicola</i> - CIAT 679											2,95	2,85
<i>B. ruziziensis</i> - Belém/PA							1,72	1,27				
<i>B. brizantha</i> - B 172 - Nova Odessa/SP									1,97	1,82		
<i>B. brizantha</i> - Cruz das Almas/BA											2,52	
<i>B. brizantha</i> cv Marandu									2,22	2,10		
<i>B. brizantha</i> - Rayman Seed's									2,22	2,17		
<i>B. brizantha</i> - CPAC 3099											2,80	2,47
<i>B. dictyoneura</i> - CIAT 6131											2,93	2,80
<i>Brachiaria</i> sp - Flórida 902-4									1,97	1,90		
<i>B. híbrida</i> - UF 910 - CNPGC								1,72	2,32			
<i>Cenchrus ciliaris</i> - CI 2489-M/69/285									2,08	1,90		
<i>C. ciliaris</i> - CI 1006-M/69/284									2,08	1,80		
<i>C. ciliaris</i> - CI 1008-M/69/288									2,08			
<i>Chloris gayana</i> cv Callide	0	0										
<i>C. gayana</i> - PESAGRO	0	0										
<i>Cynodon dactylon</i>	0	0										
<i>Digitaria milangiana</i> - IRI 418									1,60	1,90		
<i>Digitaria pentzii</i> cv Taiwan	0	0										
<i>Eragrostis superba</i> caa 7760 - CPATSA							1,60	1,50				
<i>E. curvula</i>	0	0										
<i>Panicum maximum</i> cv Colônião	0	0										
<i>P. maximum</i> cv Vortz									1,68	1,98		
<i>P. maximum</i> cv Gatton Panic	0	0										

continua...

TABELA 2 ...continuação

Espécies/Cultivares/Procedência	Intervalo de variação do índice											
	0		0,6		1,2		1,8		2,4		3,0	
	C A ^{b/}	S A ^{c/}	C A	S A	C A	S A	C A	S A	C A	S A	C A	S A
<i>P. coloratum</i> cv Bombetzi	0	0										
<i>Paspalum</i> sp - IPEACO									2,28	1,85		
<i>Paspalum</i> sp - CNPGC							1,50	1,85				
<i>Paspalum</i> sp Ca1/Comastri-52*			1,10	1,15								
<i>Paspalum</i> sp Ca2/Comastri-53*			1,10	1,15								
<i>Paspalum</i> sp Ca4/Comastri-51*			1,10	1,15								
<i>P. conspersum</i> - CNPGC							1,72	1,72				
<i>P. fasciculatum</i> cv Deodoro									2,35	1,90		
<i>P. guenoarum</i> - CNPGC - 1								1,78	2,20			
<i>P. guenoarum</i> - CNPGC - 2									1,95	1,83		
<i>P. notatum</i>					1,20	1,25						
<i>P. oteroi</i> *							1,35	1,65				
<i>P. plicatum</i> - Austrália									1,95	1,90		
<i>P. plicatum</i> - CNPGC									1,90	2,15		
<i>P. maritimum</i> *									2,08	2,03		
<i>Pennisetum typhoides</i>							1,45	1,40				
<i>Setaria sphacelata</i> cv Kazungula							1,77			1,97		
<i>Setaria vulpiseta</i> *			1,10	1,10								

^{a/} Definido em função de nove critérios técnicos, compreendidos no intervalo de 0 a 3,0

^{b/} Com adubo

^{c/} Sem adubo

* Nativa do Pantanal Mato-Grossense.

considerável difusão, tendo-se destacado em solos de cerrado, apresentando boas produções de massa verde e tolerância à escassez de chuvas. De maneira geral, sua produção varia de 8 a 15 t de MS/ha/ano, podendo chegar, em condições favoráveis ao crescimento a 36 t/ha/ano e com teores de proteína bruta de 6 a 13% (Botrel, 1983). Na sub-região dos Paiaguás, em solo arenoso de cordilheira baixa, susceptível a inundação, Comastri Filho (1984b), avaliou produção de 11 ,2 t de MS/ha/ano para esta espécie.

Outra espécie de Erachiaria com bom IA, portanto promissora, foi *E. dictyoneura*. Fenotipicamente muito semelhante a *B. humidicola*, no entanto, segundo Bogdan (1977), difere por ser também cespitosa, enquanto que *E. humidicola* é fortemente estolonífera. Segundo Seiffert (1980), *E. dictyoneura* é perene, ereta, rizomatosa, de cor avermelhada, com estolões finos, fortes e radicantes nos nós. Segundo Pupo (1980), em Nova Odessa, SP, essa forrageira apresentou produção de 11,6 t de MS/ha/ano (média de 2 anos). Na região de Paragominas, PA, *E. dictyoneura*, em Latossolo Amarelo (Oxissolo) muito argiloso, produziu 8, 1 e 6,5 t. de MS/ha/ano, adubada e não adubada, respectivamente (Dias Filho & Serrão, 1981). Apesar de ser considerada promissora, maiores informações sobre esta espécie se fazem necessárias, pois a parte aérea (folhas e caules) se apresenta muito dura (fibrosa), principalmente na estação seca, sugerindo baixa digestibilidade. Segundo Lascano et al. (1991), na estação experimental do CIAT/Quilichao, Colômbia, o conteúdo de proteína bruta da matéria verde seca da *E. dictyoneura*, que no início do trabalho era de 9,0%, caiu, após 2,5 anos de pastoreio, para 6,0% e a digestibilidade "in vitro" para 56%.

B. brizantha cv Marandu, embora seja vantajosa para bezerros desmamados, pela qualidade e por não causar fotossensibilização, não é recomendada (IA = 2,22 -CA e 2, 10 -SA), por exigir solos melhores.

Andropogon gayanus foi outra gramínea considerada promissora para a parte central da sub-região dos Paiaguás. As principais características dessa espécie, segundo Botrel (1983), são:

- .Bom desenvolvimento em solos ácidos e de baixa fertilidade;
- .Tolerância à seca, ao fogo e às geadas leves;
- .Pouco susceptível à cigarrinha e a outras pragas e doenças;
- .Boa aceitabilidade pelos bovinos;
- .Boa ressemeadura natural.

Essa forrageira prefere solos bem drenados, mas, após estabelecida, vegeta nos mal drenados por período curto (3 meses), conforme foi observado pelos autores em áreas de caronal" baixo (com predominância de capim-carona -*Elyonurus muticus*). com alto grau

de hidromorfismo, na Nhecolândia. No Pantanal, a ressemeadura natural não é boa, porque o solo é muito arenoso. É um capim de alta palatabilidade, sendo procurado também pela capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). Suas sementes, quando maduras, são consumidas por aves granívoras de pequeno porte. Segundo Alcântara & Bufarah (1980), em Nova Odessa, SP, produziu, aproximadamente 12 t de MS/ha/ano, com teor de proteína bruta de 11% na MS, quando cortado com 70 cm de altura, prestando-se para pastejo e fenação. Dentre as gramíneas tropicais estudadas por Vilela et al. (1981) em Goiás, *A. gayanus* se destacou pela produção de MS, tanto na estação chuvosa (16,5 t/ha) como na seca (2,6 t/ha).

As espécies do gênero *Paspalum* (14 acessos), com IA variando de 1,10 (CA) a 1,15 (SA) para três acessos nativos do Pantanal, e IA para *P. fasciculatum* variando de 2,35 e 1,90, nas parcelas CA e SA, respectivamente (Tabela 2), tiveram bom desempenho no primeiro ano, mas morreram todas ao final do segundo, provavelmente devido à deficiência hídrica e nutricional na camada superficial do solo; o mesmo também foi observado pelos autores em solos de "cordilheira" na Nhecolândia. Cunha (1985) sugere que no período mais seco (junho/setembro) a disponibilidade de água na "cordilheira" é insuficiente para manter a produção de forrageiras com sistema radicular superficial. Na avaliação de forrageiras para áreas altas da ilha de Marajó, Marques et al. (1980) concluíram que *P. plicatulum* -pasto negro, apesar de promissor, tem a característica de deixar espaços entre touceiras, permitindo rebrote intenso de invasoras, além de secar quase totalmente em período seco prolongado. *P. plicatulum* é uma das forrageiras do Pantanal considerada exponencial por Aliem & Valls (1987), no entanto, é de campo alagável, o que explica a não adaptação à "cordilheira". O mesmo vale para *P. fasciculatum*, que além disso é mais exigente em fertilidade. *P. oteroi*, outro nativo de áreas alagáveis, teve boa cobertura, mas baixa produção.

Na "cordilheira", as árvores são os principais agentes de ciclagem de nutrientes e sua derrubada conduz à diminuição gradativa da fertilidade do solo (Cunha, 1980). A inclusão de leguminosas, devido à profundidade do sistema radicular, além da capacidade de fixar nitrogênio, poderia favorecer a persistência e a produtividade de gramíneas (Comastri Filho, 1984a). Neste sentido, introdução de espécies da família Leguminosae foi realizada, mas apenas *Calopogonium mucunoides*, com IA de 2,73, tanto para as parcelas CA como SA, se destacou como promissor, para as áreas de "cordilheiras" (Tabela 3). Esta forrageira invadiu parcelas vizinhas, mostrando tratar-se de planta agressiva,

TABELA 3. Índice de avaliação ^{a/} de leguminosas cultivadas, área de “cordilheira” desmatada, fazenda Santana, na sub-região dos Paiaguás, do Pantanal.

Espécies/Cultivares/Procedência	Intervalo de variação do índice											
	0		0 — 0,6		0,6 — 1,2		1,2 — 1,8		1,8 — 2,4		2,4 — 3,0	
	CA ^{b/}	SA ^{c/}	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA
<i>Alysicarpus vaginalis</i>					1,00	1,00						
<i>Bauhinia cheilantha</i> - CPATSA 7758	0	0										
<i>Codariocalyx giroides</i> - CIAT 3001	0	0										
<i>Calopogonium mucunoides</i> MG/28-73-CNPGL											2,73	2,73
<i>C. mucunoides</i> cv Diethelm											2,73	2,73
<i>Calopogonium</i> sp Ca5/Comastri-50*										2,31	2,61	
<i>Calopogonium</i> sp Ca7/Comastri-55*									2,31	2,21		
<i>C. velutim</i> - PESAGRO									2,10	1,88		
<i>Canavalia obtusifolia</i> - UEPAE/Teresina									2,06	2,06		
<i>Cajans cajan</i> 929 - Nova Odessa/SP							1,55	1,42				
<i>Centrosema pubescens</i> F4 - km 47/RJ					1,05	1,10						
<i>Centrosema brasilianum</i> *					1,10	1,10						
<i>C. macrocarpum</i> - CIAT 5065					1,10	1,05						
<i>C. arenarium</i> - CIAT 5236					1,10	1,05						
<i>C. brasilianum</i> - CIAT 5247					1,10	1,10						
<i>Clitoria ternatea</i> N633101 - km 47/RJ					1,10	1,10						
<i>C. ternatea</i> - cv Taiwan azul - km 47/RJ					1,10	1,10						
<i>Cratylia mollis</i> - CPATSA 7639	0	0										
<i>Desmodium intortum</i>					1,10	1,10						
<i>D. ovalifolium</i> - CIAT 3673					1,15	1,05						
<i>Desmanthus virgatus</i> - CPATSA 7622	0	0										
<i>Galactia striata</i> IRI 2961 - Matão/SP							1,72	1,67				
<i>Indigofera</i> sp - CPATSA 7620					1,10	1,05						
<i>I. lespedezioides</i> *							1,80	1,73				
<i>Lablab purpureus</i> cv Highworth	0	0										
<i>L. purpureus</i> - cor preta - PESAGRO	0	0										
<i>Leucaena leucocephala</i> - CA3*							1,65	1,65				
<i>L. leucocephala</i> - EMPASC						1,17	1,65					
<i>Macroptilium</i> sp - CPATSA 80128					1,10	1,10						
<i>Macroptilium atropurpureum</i>							1,57	1,57				
<i>M. martii</i> - CPATSA 7628					1,05	1,05						

TABELA 3. ...continuação

Espécies/Cultivares/Procedência	Intervalo de variação do índice											
	0		0 — 0,6		0,6 — 1,2		1,2 — 1,8		1,8 — 2,4		2,4 — 3,0	
	C A ^{b/}	S A ^{c/}	C A	S A	C A	S A	C A	S A	C A	S A	C A	S A
<i>M. bracteolatum</i> - Jaíba/MG					1,10	1,10						
<i>Macrotiloma axillare</i> - EMPASC							1,62	1,62				
<i>M. biflorum</i> - EMPASC					1,05	1,05						
<i>Neonotonia wightii</i> - EMPASC	0	0										
<i>Pueraria phaseoloides</i> - IPEAN									1,97	1,97		
<i>P. phaseoloides</i> cv Taiwan								1,67	1,97			
<i>P. phaseoloides</i> CIAT 9900							1,25	1,25				
<i>Rhynchosia minima</i> - CPATSA 7618	0	0										
<i>Stizolobium aterrimum</i> cv Mistura	0	0										
<i>S. aterrimum</i> - cor preta - CNPGL							1,23	1,23				
<i>Stylosanthes capitata</i> - Viçosa/MG					1,17	1,17						
<i>S. capitata</i> - CIAT 1078					1,12	1,05						
<i>S. capitata</i> - CIAT 1693	0	0										
<i>S. capitata</i> - CIAT 1318					1,05	1,05						
<i>S. capitata</i> - CIAT 2013	0	0										
<i>S. capitata</i> - CIAT 2310					1,05	1,05						
<i>S. capitata</i> - CIAT 1315					1,12	1,05						
<i>S. capitata</i> - CIAT 1019	0	0										
<i>S. capitata</i> - CIAT 1342	0	0										
<i>S. capitata</i> - CIAT 1405					1,12	1,05						
<i>S. capitata</i> - CIAT 1943	0	0										
<i>S. capitata</i> - CIAT 1728					1,05	1,05						
<i>S. capitata</i> - CIAT 1441					1,05	1,05						
<i>S. guianensis</i> - CPAP 135								1,78	1,85			
<i>S. guianensis</i> - km 47/RJ							1,32	1,32				
<i>S. guianensis</i> - CPATSA 7608							1,32	1,25				
<i>S. hamata</i> cv Verano							1,37	1,27		2,00	1,95	
<i>S. macrocephala</i> - CPAC 1033										2,00	2,00	
<i>S. macrocephala</i> - CPAC 1033												
<i>S. macrocephala</i> - CPAC 1034							1,60	1,48				
<i>S. macrocephala</i> - CPAC 1038							1,35	1,30				
<i>S. macrocephala</i> - CPAC 1046							1,45	1,40				
<i>S. macrocephala</i> - CPAC 2093							1,60	1,38				
<i>S. macrocephala</i> - CPAC 2093							1,35	1,35				
<i>S. scabra</i> - Sul da Bahia/BA							1,39	1,32				

TABELA 3. ...continuação

Espécies/Cultivares/Procedência	Intervalo de variação do índice											
	0		0 — 0,6		0,6 — 1,2		1,2 — 1,8		1,8 — 2,4		2,4 — 3,0	
	CA ^{b/}	SA ^{c/}	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA
<i>S. aff. leiocarpa</i> - CIAT 1087	0	0										
<i>Teramnus uncinatus</i> KS4102 km 47/RJ	0	0										
<i>Vigna adenantha</i> - CIAT 4016	0	0										
<i>V. lasiocarpa</i> - CIAT 4044	0	0										
<i>V. luteola</i> *	0	0										
<i>V. unguiculata</i> cv Corujinha - EMPASC									1,88	1,88		
<i>V. unguiculata</i> cv Milagrosa - EMPASC									1,88	1,83		
<i>V. unguiculata</i> - comum - COTRIJUI									1,88	1,83		
<i>V. unguiculata</i> - rajada - COTRIJUI									1,88	1,83		
<i>V. unguiculata</i> - preta - COTRIJUI									1,88	1,83		
<i>V. unguiculata</i> - beje - COTRIJUI									1,88	1,83		
<i>V. unguiculata</i> - roxa - COTRIJUI							1,51	1,46				
<i>V. unguiculata</i> - beje/rajada - COTRIJUI							1,51	1,51				
<i>Zornia latifolia</i> - CIAT 728									1,46	1,81		
<i>Z. latifolia</i> - CIAT 9199					1,05	1,05						
					1,05	1,05						

^{a/} Definido em função de nove critérios técnicos, compreendidos no intervalo de 0 a 3,0

^{b/} Com adubo

^{c/} Sem adubo

* Nativa do Pantanal Mato-Grossense.

podendo, segundo Seiffert (1982), ser fácil traduzida, após queima, em pastagens de gramíneas, como planta pioneira. Embora planta pouco palatável no estágio inicial, condição para estabelecimento de sorciação, após florescimento é bem aceita pelos animais (Seiffert, 1982). A baiabilidade durante a primavera e verão permite que esta espécie consiga competir até dominar as gramíneas, pastejadas preferencialmente nesse período. Porém, isso assegura o desenvolvimento foliar e mantém a fotossíntese ativa, beneficiando as bactérias de nitrogênio. Esta planta chega a fixar até 243 kg/ha/ano de nitrogênio atmosférico, (1967), o que supriria as exigências das gramíneas consorciadas, principalmente do gênero *Brachiaria*. Segundo Seiffert (1982), calopogônio parece ser a leguminosa adequada para formar consorciações e, particularmente, o sistema calopogônio-brachiaria apresentar elevada importância para o Brasil Central, onde as pastagens de bens ocupam, hoje, imensas áreas e para as quais o retorno de nitrogênio é crucial base nos experimentos do CPAP, já existe *Calopogonium* em escala de fazenda pantanal, p ex. fazenda Barrinhos, na Nhecolândia.

Com relação aos aspectos fitossanitários foram observados ataques esporádicos de algumas pragas (Tabela 4) e doenças (Tabela espécies de importância secundária, principalmente da família Leguminosae. As principais pragas observadas foram grilos (*Gryllus assimilis*), vaquinha (*Diabrotica* sp) e percevejo (*Nezara viridula*) O ataque de cochonilha das pastagens (*Antonina graminis*) observado em *Eragrostis superba* (resistência ao ataque = baixa-I), *Digitaria milagiana* (resistência ao ataque = baixa-I) e *Panicum coloratum* (resistência ao ataque = na parte deixada intacta da parcela experimental, que se destinava às leituras fenológicas). Segundo Pupo (1980), essa praga causa danos em aproximadamente 76 gramíneas entre as quais se encontram as supra citadas. Essa cochonilha foi encontrada nos capins, sob a bainha das folhas, próximo às gemas, principalmente das basais (colo da planta), onde suga seiva, reduzindo a capacidade de rebrota das plantas, o que está de acordo com Chada & Wood (1960), citado por Sartini (1969), que encontraram 85° honilhas no colo da planta.

A maior incidência de doenças ocorreu leguminosas, durante o período mais chuvoso. As espécies do gênero *Stylosanthes*, *Stylosanthes guianensis* (6 acessos), apresentaram manchas de cor marrom e/ou preta em todo o caule e pecíolo das folhas, causadas por antracnose (*Colletotrichum* sp) S Dias Filho & Serrão (1981), todas cultivares de *Stylosanthes* mostraram-se suscetíveis antracnose (*C. gloeosporioides*), em

TABELA 4 Resistência ao ataque de insetos, mastigadores e sugadores de folhas e ramos, observadas em leguminosas cultivadas em área de “cordilheira” desmatada, na sub-região dos Paiaguás, do pantanal.

Espécies	Grilo	Vaquinha	Percevejo
<i>Calopogonium velutinum</i>	3	0	0
<i>Canavalia obtusifolia</i>	0	0	2
<i>Centrosema pubescens</i>	2	1	0
<i>C. brasilianum</i>	2	0	0
<i>C. macrocarpus</i>	1	0	0
<i>Galactia striata</i>	0	0	3
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	2	0	0
<i>M. martii</i>	3	0	0
<i>M. bracteolatum</i>	2	2	0
<i>Pueraria phaseoloides</i> (3 acessos)			
<i>Zornia latifolia</i> (2 acessos)	0	0	2

Critérios de avaliação

3 = alta – poucas plantas afetadas (<10%)

2 = média - até metade das plantas afetadas (10%-----50%)

1 = baixa – mais da metade das plantas afetadas (>50%)

0 = ausência de ataque

Tabela 5. Sintomas, patógeno e resistência ao ataque em algumas leguminosas, em área de "cordilheira desmatada", fazenda Santana, na sub-região dos Paiaguás, do Pantanal.

Espécies	Sintomas	Patógeno	Resistência ao ataque
<i>Centrosema</i> sp	manchas de cor marrom a preto nas folhas	<i>Cercospora</i> sp	2
<i>Galactia striata</i>	manchas de cor creme e pintas pretas nas folhas	<i>Cercospora</i> sp	3
<i>Macropitium atropurpureum</i>	"mela" e ressecamento das folhas	<i>Rhizoctonia</i> sp	1
<i>Stylosanthes guianensis</i> (4 acessos)	manchas de cor marrom e/ou preta no caule e pecíolo das folhas	<i>Colleotrichum</i> sp	3
<i>Zornia latifolia</i> (2 acessos)	manchas de cor creme a marrom nos caules e pecíolos das folhas	<i>Sphaeloma zorninae</i>	3

gênero *Centrosema* (resistência ao ataque = média-2) e *Ga/actia striata* (resistência ao ataque = baixa-1) tiveram produção e persistência severamente afetadas por longo do gênero *Cercospora*. Já *Macroptilium atropurpureum* apresentou sintomas bastante característicos (mela e queima das folhas) de ataque de *Rhizoctonia*, com resistência ao ataque = baixa-1, tanto nas parcelas CA como nas SA, principalmente no período chuvoso. Dias Filho & Serrão (1981), em Paragominas, P A, verificaram que cultivares de *centrosema*. além de *sirat*, *galácia soja perene* e *calopogônio*, apresentaram "mela" causada pelo fungo *R. microesclerotica*, durante o período de maior precipitação pluviométrica. Essa doença foi também constatada por Azevedo et al. (1982) em Marabá, p A, em *soja perene*, *sirat* e *galácia*. severamente atacado, enquanto *Centrosema spp*, também atacadas, não tiveram sua produção prejudicada.

A maioria das forrageiras floresceu de março a julho e produziu grande quantidade de sementes, que foram colhidas, processadas e armazenadas no laboratório de sementes do CPAP.

O único problema observado de pragas em sementes foi com *Canavalia obtusifolia*, infestadas no campo por caruncho (*Zobrates subfasciatus*), da ordem de 200/0, no interior da vagem. A presença de nódulos radiculares foi constatada nas leguminosas, apesar de não terem sido inoculadas. No entanto, o número de nódulos foi muito pequeno, sugerindo uma população pouco expressiva de macro e microsimbiontes nativos. Segundo Seiffert (1982), para que ocorra a infecção das raízes das leguminosas é necessária uma população substancial de bactérias na rizosfera. Scott (1977) informou que a maioria das estirpes de bactérias é específica para certas leguminosas e que somente algumas infectarão determinada planta. formando nódulos efetivos, capazes de fixar nitrogênio.

Calopogonium mucunoides apresentou dois tipos de nódulos: um grande, de coloração rosa a vermelho, em menor número, e outro pequeno, de coloração escura, em maior número. Seiffert (1982) relata que nódulos pequenos e escuros são ineficiente e geralmente, levam suprimento insuficiente de nitrogênio à planta. Tendo em vista aumentar a produção do *calopogônio*, as sementes deveriam ser inoculadas com *Rhizobiun*. específico, nesta sub-região.

A elevação da temperatura e a redução da umidade da camada superficial do solo, após o desmatamento, são, sem dúvida. dois dos principais fatores responsáveis pela redução da nodulação nas leguminosas. Joffe et al. (1961) observaram que a fixação do

nitrogênio atmosférico é um processo termo-sensível, que opera entre limites estreitos de temperatura. As temperaturas ótimas para macro e microssimbiontes situam-se entre 25° e 35oC (Souto & Dobereiner, 1970). Trabalho de Dobereiner & Aronovich (1965) mostrou que a nodulação, a fixação do nitrogênio e a produção de forragem em *Centrosema pubescens* foram limitadas pela temperatura do solo. Em regiões tropicais a temperatura do solo atinge facilmente de 4°C a 45°C, e pode reduzir ou limitar a população de bactérias. Dados da Estação Agroclimatológica da fazenda Nhumirim (EMBRAPA), Nhecolândia, mostraram que a temperatura diurna do solo de "cordilheira" desmatada (0 a 10 cm de profundidade), em dezembro e janeiro, atinge 42oC.

Calopogonium mucunoides se comportou bem com relação à cobertura do solo, apresentando 80% em ambas as parcelas, durante o ciclo vegetativo. O seu crescimento foi muito rápido durante a estação chuvosa, formando densa camada de vegetação nas parcelas, que, posteriormente, passou a invadir as ruas e parcelas vizinhas. É uma planta que se dissemina facilmente devido, principalmente, ao ressemeio natural, e em condições quentes e úmidas pode tornar-se invasora (Seiffert, 1982; Skerman, 1977). A grande agressividade dessa leguminosa é, segundo Otero (1961), devida à sua capacidade de vegetar bem em solos relativamente pobres e secos e, também, à capacidade de emitir hastes rastejantes, que se entrecruzam, formando denso colchão de folhagem de 50 a 60 cm de altura, cobrindo todo o solo.

B. dictyoneura e *B. humidicola* foram as gramíneas com melhor cobertura do solo, chegando a 90% e 70%, nas parcelas CA e SA, respectivamente. O valor encontrado neste trabalho para *E. humidicola* quando adubada, é próximo do obtido (95%) por Dutra et al. (1890) em áreas de cerrado do Amapá. Segundo Simão Neto & Serrão (1974), na região amazônica, *B. humidicola* é recomendada para as áreas mais altas, de baixa fertilidade; seu uso é vantajoso no controle da erosão, em função da excelente cobertura de solo que proporciona. Nehring (1976) acrescentou que esta espécie adaptou-se bem, promovendo boa cobertura, nos solos arenosos de baixa fertilidade, de cerrado, na região da Alta sorocabana, SP. Segundo Botrel (1983), esta gramínea é muito eficaz na proteção do solo contra a erosão pôr produzir grande quantidade de estolões que enraizam quando em contato com o terreno, dando-lhe assim excelente cobertura. Daí ser interessante para proteger borda de "cordilheira", no pantanal, bem como áreas desnudas em torno de sede de fazenda.

Andropogon gayanus apresentou aproximadamente 80% de cobertura de solo, porém no final do experimento. Segundo Ramos & Pimentel (1985), o capim-andropogon, cultivado em área de cerrado, apresentou, um mês após as primeiras chuvas, rebrota intensa cobrindo totalmente o solo (100%), mesmo em anos menos chuvosos.

Mas em areias no Pantanal o estabelecimento geralmente é irregular e a cobertura do solo tende a ser descontínua, com touceiras isoladas, normalmente sob pastejo, conforme se observa em algumas fazendas (Nhecolândia) onde já foi plantado. Portanto, deve ser recomendado com restrição.

As espécies do gênero *Stylosanthes* tiveram baixa capacidade de cobertura do solo, que, de modo geral, situou-se na faixa de 10 a 30%. Deficiências nutricionais, antracnose e hábito ereto foram os principais fatores responsáveis pela baixa densidade de plantas. Dutra et al. (1980), trabalhando com *Stylosanthes* em solo de baixa fertilidade de cerrado do Amapá, estimou valores semelhantes de cobertura do solo, de 20% a 30%.

As espécies descartadas, porque não se adaptaram e/ou não sobreviveram, foram: *Aeschynomene americana*, *A. hystrix*, *Canavalia ensiformis*, *C. gladiata*, *Centrosema brasilianum*, *C. virginianum*, *C. grandiflorum*, *C. pubescens*, *Desmodium ovalifolium*, *D. discolor*, *D. rigidum*, *D. uncinatum*, *Indigofera* sp 00 325, *Macroptilium panduratum*, *Stizolobium aterrimum*, *Stylosanthes capitata* (CIAT 1405 e 2044), *S. guianensis* (Flórida 7055 e 7057), *S. scabra* (GO 384, 508, 237 e 250), *Teramnus uncinatus* e *Zornia brasiliensis*.

CONCLUSÕES

O experimento de introdução realizado em área de "cordilheira" desmatada, na parte central da sub-região dos Paiaguás, permitiu concluir que:

1. As gramíneas mais promissoras, para a formação de pastagens, foram: *Brachiaria humidicola*, *E. decumbens* e *E. dictyoneura*.
2. *E. humidicola* foi a forrageira que melhor cobriu o solo.
3. *Calopogonium mucunoides* foi a leguminosa mais promissora.
4. O ataque de insetos foi esporádico e prejudicou apenas a fase inicial de estabelecimento de algumas espécies, principalmente da família Leguminosae.
5. Seria interessante que se avaliasse materiais de coleção de *Erachiaria* que a EMBRAPA obteve do CIAT em 1986, considerando que o gênero é tão promissor .

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem: ao colega Eduardo A. Cadavid Garcia, pela orientação na análise dos dados; ao Comitê de Publicações do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, pelas críticas e sugestões; ao pecuarista Dr. Romeu Albaneze, proprietário da fazenda Santana, pelas facilidades oferecidas para a condução desta pesquisa; aos Técnicos Agrícolas Manoel Francisco Paes Neto e Breno Machado Gonçalves. pelo valoroso trabalho de apoio na coleta dos dados; ao laboratorista Damásio Soletto, pela colaboração no laboratório de sementes; e a Elza Emiko Ito Barôa e Regina Célia Rachel dos Santos pela digitação, composição, arte e diagramação do texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCANTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1980. 150p.
- ALLEM, A.C.; V ALLS, J.F.M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. 339p.il. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 8).
- AZEVEDO, G.P.C.; CAMARÃO, A.P.; VEIGA, J.B. da; SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de forrageiras no município de Marabá -PA**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 21p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 46).
- BARROS, A.L. de. **Formação de braquiárias no Pantanal**. Campo Grande, MS: ACRISUL, 1978. 4p. (mimeografado).
- BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York: Longman, 1977, 475p.
- BOTREL, M. de A. **Algumas considerações sobre gramíneas e leguminosas forrageiras**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1983. 59p. il. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 9).
- BRUM, P.A.R. de; SOUZA, J.C. de; COMASTRI FILHO, J.A.; ALMEIDA, I.L. de. Deficiências minerais de bovinos na sub-região dos Paiaguás, no Pantanal Mato-Grossense. 1. Cálcio, fósforo e magnésio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.9/10, p. 1039-1048, set.out. 1987.
- CADAVID GARCIA, E.A. **Índices técnicos-econômicos da região do Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. 81p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 7).

- CALDERÓN, M. Evaluación deI dano causado por insetos. In: TOLEDO, J.M. **Manual para Ia evaluación agronómica**: Red internacional de evaluación de pastos tropicales. Cali, Colombia: CIAT, 1982. p.57-71.il.
- CAMERON, D.G. Pasture plant introduction in Queensland -a continuing need. **Tropical Grasslands**, v.11, n.2, p.107-119, 1977.
- COMASTRI FILHO, J.A. **Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal Mato- Grossense**. Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1984a. 48p. (EMBRAPA- UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 13).
- COMASTRI FILHO, J.A. **Pesquisas em forrageiras no Pantanal. Corumbá, MS**: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1984b. 67p. il. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Documentos, 3).
- COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, A. **Metodologia para avaliação de forrageiras**. Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1982. 27p.il. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Documentos, 2).
- COSTA JÚNIOR, E.M.A. **Estudo de sistema de produção de bovinos de corte -Fase de cria no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1980. 32p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 2).
- CUNHA, N.G. da. **Considerações sobre os solos de sub-regiões da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá, MS: EMBRA? A-UEPAE Corumbá, 1980. 45p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 1).
- CUNHA, N.C. da. **Classificação e fertilidade dos solos da planície sedimentar do rio Taquari, Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá , 1981. 55p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 4).

- CUNHA, N.G. da. **Dinâmica de nutrientes em solos arenosos no Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1985. 70p.il. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 17).
- DIAS FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras na região de Paragominas, Estado do Pará**. Belém, P A: EMBRAP A- CPATU, 1991. 14p.il. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 17).
- DEBEREINER, J.; ARONOVICH, S. Efeito da calagem e temperatura do solo na fixação de nitrogênio de *Centrosema pubescens*, em solo com toxidez de manganês. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., 1965, São Paulo. Anais. São Paulo, 1965, v.2, p.1121-1124.
- DUTRA, S.; SOUZA FILHO, A.P.; SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de forrageiras em áreas de cerrado do território Federal do Amapá**. Belém, P A: EMBRAPA-CPATU, 1980. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 14).
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Pantanal**. Corumbá, MS, 1990. não paginado, il.
- GALVÃO, F.E.; LIMA, A.F.. **Capim quicuío da Amazônia** (*Brachiaria humidicola*) e suas perspectivas no Estado de Goiás. Goiânia: EMGOP A, 1977; 27p.
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N.L. da; OLIVEIRA, J.B. da C. Avaliação de gramíneas e leguminosas forrageiras em Presidente Médici, Rondônia, RO, Brasil. **Pasturas Tropicales**, v.9, n.1, p.2-5, 1987.
- HARDING, W .A. T. The contribution of plant introduction to pasture development in the wet tropics of Queensland. **Tropical Grassland**, v.6, n.3, p.191-199, 1972.
- JOFFE, A.; WEYER, F.; SAUBERT, S. The role of root temperature in symbiotic nitrogen fixation. **South African Joornal Science**, v.57, p.278, 1961.

- LASCANO, C.E.; AVILA, P.; QUINTERO, C.I.; TOLEDO, J.M. Atributos de uma pastura de *Brachiaria dictyoneura* -*Desmodium ovalifolium* y su relación con la producción animal. **Pasturas tropicales**, v .13, n.2, p.1 0-20, 1991.
- LENNÉ, J.M. Evaluación de enfermedades en pastos tropicales en el area de actuación. In: TOLEDO, J.M. **Manual para la evaluación agronómica**: rede internacional de evaluación de pastos tropicales. Cali, Colombia: CIAT, 1982. p.45-55.il.
- MARQUES, J.R.F.; TEIXEIRA NETO, J.F.; SERRAO, C.A.S. **Melhoramento e manejo de pastagens na Ilha de Marajó**: resultados e informações práticas. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 25p. (EMBRAPA-CPATU. Miscelânea, 6).
- NEHRING, P. As duas braquiárias eleitas para a Alta Sorocabana. **Correio Agropecuário**, São Paulo, 2a quinz. jul. 1976. p.7.
- OKADA, K.A.; ALLEM, A.C. **Prospecção dos recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**: Exploração preliminar. Brasília, DF: EMBRAPA-CERNARGEN, 1977. 29p.
- OKE, O.L. Nitrogen fixing capacity of *Calopogonium* and *Pueraria*. **Tropical Science**, London, v.9, n.2, p.90-93, 1967.
- OTERO, J.R. de. **Informações sobre algumas plantas forrageiras**. 2.ed. Rio de Janeiro: SIA, 1961. 331 p. (Série Didática, 11).
- PETERSON, R.A. Energia radiante. In: FUNDAMENTOS de manejo de pastagens. 2.ed. São Paulo: Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura, 1970. p.45- 75.
- POTT, A. **Pastagens da sub-regiões dos Paiaguás e da Nhecolândia do Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1982. 49p.il. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 10).

- POTT, A. **Pastagens no Pantanal**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP , 1988. 58p. (EMBRAPA-CPAP .Documentos, 7).
- POTT, E.B.; CATTO, J.B.; BRUM, P.A.R. de. Períodos críticos de alimentação para bovinos em pastagens nativas, no Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.24, n.11, p.1427-1432, nov. 1989. Notas Científicas.
- PUPO, N.I.H. Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação e utilização. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 94p.
- RAMOS, G.M.; PIMENTEL, J.C.M. **Capim-Andropogon, informações sobre seu comportamento nos cerrados Piauiensis**. Teresina, PI: EMBRAPA-UEPAE Teresina, 1985. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Teresina. Circular Técnica, 6).
- RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (Planaltina, DF). **Relatório Técnico Anual**, Brasília; EMBRAPA-DID, 1977. 150p.
- SARTINI, H.J. Problemas de infestação de Cochonilhas nos pastos. **Zootecnia**, v.7, n.3, p.25-42,1969.
- SCOTT, B .D .Recent development in the biochemistry of nitrogen fixation in the legume - .Rhizobium symbiosis:**Ciência e Cultura**, v.30, n.2, p.185-194, 1977.
- SEIFFERT, N.F. **Leguminosas para pastagens no Brasil Central**. Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1982. 131p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 7).
- SEIFFERT, N.F. **Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria***. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1980. 83p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 1).

SERRÃO, E.A.S; FALESI, I.C. **Pastagens do trópico úmido brasileiro**, Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1977. 63p.

SKERMAN, P.J. **Tropical forage legumes**, Roma: FAO, 1977, 608p.

SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, E.A.S. **Capim quicuío da Amazônia** (*Brachiaria* sp.). Belém, PA: IPEAN, 1974. 17p. (IPEAN. Boletim Técnico, 58).

SOUTO, S.M; DOBEREINER, J. Efeito da temperatura do solo na fixação de nitrogênio em alfafa do nordeste (*Stylosanthes gracilis*) e Kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.5, p.365-371, 1970.

VIEIRA, J.M. **Espaçamentos e densidades de semeaduras de *Brachiaria decumbens* Stapf para formação de pastagens**. Piracicaba, SP: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", 1974. 160p. Tese Mestrado.

VILELA, E.; BOA VENTURA FILHO, S.; NEIV A, L.C. da S. Produção estacional de gramíneas forrageiras em Goiás. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., 1981, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981.p.115.