



**INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE
FORRAGEIRAS EM "CORDILHEIRA"
DESMATADA NA SUB-REGIÃO
DA NHECOLÂNDIA,
PANTANAL MATOGROSSENSE**

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal – CPAP
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

**INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS EM “CORDILHEIRA”
DESMATADA NA SUB-REGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL MATO-
GROSSENSE.**

**José Aníbal Comastri Filho
Arnildo Pott**

**Corumbá, MS
1996**

EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 04

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas à EMBRAPA-CPAP

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 - Arte, Composição, Diagramação e Digitação

COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, A. **INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS EM “CORDILHEIRA” DESMATADA NA SUB-REGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL MATO-GROSSENSE.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 47p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 04).

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 633.2

Copyright EMBRAPA-1996

SUMÁRIO

	pág.
RESUMO	05
ABSTRACT	06
INTRODUÇÃO	07
MATERIAIS E MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
CONCLUSÕES	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS EM “CORDILHEIRA” DESMATADA NA SUB-REGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL MATO-GROSSENSE.

José Aníbal Comastri Filho¹

Arnildo Pott²

RESUMO - A bovinocultura de corte, principal atividade econômica da sub-região da Nhecolândia, do Pantanal, devido, principalmente, a problemas nutricionais, apresenta baixos índices de produtividade. A alimentação dos bovinos é constituída de pastagens nativas, geralmente de produtividade ou valor nutritivo baixos e de baixa disponibilidade nos meses de cheia. Face a esta situação, o CPA-Pantanal, entre 1980 e 1985, realizou um experimento de introdução e avaliação da forrageira em área de "cordilheira" desmatada com o objetivo de identificar gramíneas e leguminosas adaptáveis às suas condições ecológicas. As forrageiras (43 gramíneas e 123 leguminosas) foram plantadas em parcelas de 1,5 x 3,0 m. Foram utilizadas duas parcelas, por local, para cada espécie, uma com adubo (CA) e a outra sem adubo (SA), divididas transversalmente, onde uma metade se destinava à determinação da produção e a outra, intacta, para observações fenológicas, sendo cortada após as plantas terem completado seu ciclo vegetativo anual. A produção de matéria seca da parcela CA foi superior à da parcela SA apenas no primeiro ano. O índice de avaliação (IA), neste ambiente, no domínio de 0 a 3, mostrou que as forrageiras mais promissoras encontram-se nos gêneros *Andropogon*, *Brachiaria* e *Calopogonium*. Das gramíneas, as mais promissoras foram *B. decumbens* e *B. humidicola*, ambas com IA de 2,95 (CA) e 2,85 (SA), seguidas de *B. brizantha* cv Marandu com IA de 2,93 (CA) a 2,80 (SA). *B. humidicola* foi a espécie com melhor cobertura de solo. *C. mucunoides* (2 acessos), com IA de 2,78, tanto na parcela CA como na SA e *Leucaena leucocephala* (2 acessos), com IA variando de 2,95 (CA) a 2,60 (SA), foram as leguminosas mais promissoras.

Termos para indexação: gramíneas, leguminosas, persistência, produção, resistência a pragas, resistência a doenças, tolerância à seca.

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

² Eng.Ag., Ph.D., EMBRAPA-CPAP.

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

ABSTRACT - Productivity of beef cattle ranching, the main economic activity in the Nhecolândia subregion of the Brazilian Pantanal, is low, especially due to nutritional problems. Cattle feed mainly on native grasslands, generally of low yield or quality, and of low availability during the months of flooding. Therefore, CPAP, the Pantanal Agricultural Research Center, carried out two forage introduction and evaluation trials on ancient levee, the first with total clearing and the second with partial clearing, to screen grasses and legumes adapted to this environment. Forage species were planted on 1.5 x 3.0 m plots, one fertilized (F) and the other unfertilized (NF). On totally cleared levee, dry matter yield on F plots was higher than on NF plots only during the first year. The evaluation index (EI), ranging from 0 to 3, indicated that the most promising forage plants for cleared levee belonged to the genera *Andropogon*, *Brachiaria* and *Calopogonium*. The most promising grasses were *B. decumbens* and *B. humidicola*, both with EI varying from 2.95 (F) to 2.85 (NF), followed by *B. brizantha* cv. Marandu with EI 2.93 (F) and 2.8 (NF). *B. humidicola* was the species with the highest soil cover. *C. mucunoides* (2 accessions), with EI of 2.78 on both F and NF plots, and *Leucaena leucocephala* (2 accessions), with EI of 2.95 (F) and 2.60 (NF), were the most promising legumes. The most promising forage plants on the partially cleared levee were *B. decumbens*, with EI of 2.95, on both F and NF plots, and *C. mucunoides* (2 accessions), with EI of 2.90 on both F and NF plots. Root nodules were found on the legumes, on both cleared and partially cleared sites, despite lack of inoculation. The majority of species flowered between March and June.

Keywords: grasses, legumes, forage yield, drought tolerance, disease resistance, pest resistance, persistence.

INTRODUÇÃO

O Pantanal Mato-Grossense é uma extensa planície da região Centro-Oeste do Brasil, com área de 139.111 km² (BRASIL, 1978), formado por dez sub-regiões ou pantanais (Adámoli, 1982). Esta região é sujeita a alternância de períodos de seca e enchente. As enchentes, cujo grau varia em função da altura da lâmina d'água, duração e extensão, desempenham papel importante na conservação do equilíbrio ecológico dessa região "sui generis" (Comastri Filho, 1984a) e representam, juntamente com a vegetação nativa, principalmente a arbórea, elos essenciais na ciclagem e manutenção do equilíbrio de nutrientes nas sub-regiões de solos arenosos (Cunha, 1981). A vegetação do Pantanal arenoso pertence a quatro unidades vegetacionais distintas: "cerradão ou mata", "caronal" (campo com predominância de capim-carona - *Elyonurus muticus*), "campo-cerrado" e "vazante" (Cunha, 1981; Pott, 1982; Comastri Filho, 1984a), em função do grau de hidromorfismo, e que apresentam diferentes graus de importância na criação extensiva de bovinos na região.

Dentre as sub-regiões do Pantanal, a Nhecolândia, com área de 24.762 km² (17,8% do Pantanal), localizada entre as coordenadas 55°05' e 57°18' de longitude Oeste e 18°10' e 19°25' de latitude Sul, é uma das mais importantes do ponto de vista econômico (Fig. 1).

A bovinocultura de corte é a sua principal atividade econômica, mas seu rebanho bovino apresenta baixos índices de produtividade (Cadavid Garcia, 1981). Sua alimentação é predominantemente constituída de gramíneas nativas, geralmente de produtividade e valor nutritivo baixos nos solos arenosos, principalmente no período seco, ocasião em que se tornam grosseiras e pouco consumidas pelos animais, exceto aquelas localizadas em áreas de "vazantes", mas que ficam alagadas por cerca de 3 meses. Face a esta situação, os pecuaristas dispõem de poucas alternativas econômicas para contornar o problema de alimentação do rebanho, principalmente o de certas categorias animais. A real capacidade de suporte dos diversos tipos de pastagem nativa da Nhecolândia é desconhecida, sendo estimada em torno de três hectares na parte central e cinco hectares na parte leste por animal (vaca com cria).

Nessa sub-região a grande maioria das unidades de produção dispõe de áreas não inundáveis ("cordilheira" - cordões arenosos sob vegetação de cerrado, com cota de aproximadamente um a quatro metros superior à das depressões), adequadas para o estabelecimento de pastagens cultivadas (Fig. 2).



FIG. 2. Seqüência fitogeomorfológica da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense.

Adaptado de Cunha (1990)

Entretanto, excetuando *Brachiaria decumbens*, não se conheciam as espécies e/ou cultivares de forrageiras adaptadas às condições ecológicas das "cordilheiras". A introdução de gramíneas e leguminosas forrageiras exóticas com vistas a formação de pastagens cultivadas é o principal passo no desenvolvimento e formação de pastagens melhoradas e tem contribuído de forma positiva como alternativa alimentar mais racional e econômica de animais em pastejo. O desenvolvimento da pecuária extensiva, nos trópicos úmidos australianos, tem sido consequência direta dos trabalhos de introdução e avaliação de forrageiras exóticas (Harding, 1972 e Cameron, 1977). Nas áreas de cerrado da região Centro-Oeste, os trabalhos de introdução de forrageiras mostraram como promissoras, gramíneas dos gêneros *Brachiaria*, *Digitaria* e *Panicum*, bem como leguminosas dos gêneros *Centrosema*, *Galactia* e *Stylosanthes* (EMBRAPA, 1977).

Visando atender demandas por opções para minimizar o problema de alimentação do rebanho bovino pantaneiro, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP, desenvolveu este trabalho na sub-região da Nhecolândia, com o objetivo de selecionar espécies adaptáveis às suas condições ecológicas, ampliando os limites da confiança de sua indicação para futuros ensaios de pastejo e formação de pastagens.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais forrageiros foram testados, entre 1980 e 1985, na parte central (fazenda Ipanema - Lat. 19°04'S, Long. 56°47'W) da sub-região da Nhecolândia (Fig. 1), em áreas altas, não susceptíveis a inundação ("cordilheira"), com vegetação de cerrado tipo distrófico, com desmatamento total. As principais espécies arbóreas de maior porte foram *Dipteryx alata* (cumbaru), *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá), *Vatairea macrocarpa* (angelim), *Buchenavia tomentosa* (tarumarana), *Terminalia argentea* (capitão), sendo as três primeiras leguminosas. Mais detalhes sobre a vegetação da área acham-se em Comastri Filho (1984a) e Ratter et al. (1988). No preparo da área, o cerrado foi derrubado, queimado, destocado, gradeado e rastilhado.

Neste local, a precipitação pluvial média anual foi de 1.200mm; foram anos relativamente chuvosos, de grandes cheias. As médias das temperaturas máxima e mínima variaram de 27,3°C (junho) a 34,4°C (dezembro) e de 15,7°C (julho) a 24,2°C (fevereiro), respectivamente. As máxima e mínima absolutas foram de 37,4°C (dez./83) 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°C a 4°C.

Após o preparo da área foram introduzidas e avaliadas 43 gramíneas (38 exóticas e 5 nativas) e 123 leguminosas (118 exóticas e 5 nativas). As gramíneas foram: *Axonopus paraguayensis* (nativo), *Andropogon gayanus* cv Planaltina e acessos CIAT 623 e 6053, *Brachiaria brizantha* comum, *B. brizantha* cv Marandu, *B. decumbens* cv Basilisk e tipo IPEAN, *B. dictyoneura*, *B. híbrida* UF 910, *B. humidicola*, *B. ruziziensis*, *Brachiaria* sp Flórida 9044, *Cenchrus ciliaris* (3 acessos), *Chloris gayana* cv Callide, *C. gayana* comum, *Cynodon dactylon*, *Digitaria milangiana*, *D. pentzii*, *Eragrostis curvula* *E. superba*, *Panicum maximum* cvs colonião, Vortz, Gatton Panic e Tobiatã, *P. coloratum* cv Bambetzi, *Paspalum* sp (2 acessos), *Paspalum* sp (3 acessos nativos, do grupo plicatula), *P. conspersum*, *P. fasciculatum* cv Deodoro, *P. guenoarum*, *P. notatum*, *P. oteroi* (nativo), *P. maritimum*, *P. plicatulum*, *Pennisetum typhoides*, *Setaria sphacelata* cv Kazungula e *S. vulpiseta* (nativa) e as leguminosas foram: *Aeschynomene americana*, *A. hystrix*, *Alysicarpus vaginalis*, *Bauhinia cheilanta*, *Codariocalyx Gyroides*, *Calopogonium mucunoides* (2 acessos exóticos), *C. mucunoides* (2 acessos nativos), *C. velutinum*,

Canavalia ensiformis, *C. gladiata*, *C. obtusifolia*, *Cajanus cajan*, *Centrosema brasilianum* (CIAT 5055, 5184, 5234, 5247 e 5284), *C. pubescens* (2 acessos), *Centrosema* sp (nativa), *C. arenarium*, *C. macrocarpum*, *C. virginianum* (IRI 3457, 3461 e 3468), *C. glandiflorum* (GO 345 e 103), *Centrosema* sp (2 acessos), *Clitoria ternatea* (2 acessos), *Cratylia mollis*, *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 e 3673, *D. intortum*, *D. discolor*, *D. adscendens*, *D. rigidum*, *D. uncinatum*, *Desmanthus virgatus* (2 acessos), *Galactia striata* (2 acessos), *Indigofera* sp (2 acessos), *I. lespedezioides* (nativa), *Lablab purpureus* (2 acessos), *Leucaena leucocephala* (2 acessos), *Macroptilium* sp, *M. atropurpureum* (2 acessos), *M. bracteolatum*, *M. martii*, *M. panduratum*, *Macrotyloma axillare*, *M. biflorum*, *Neonotonia wightii*, *Pueraria phaseoloides* (3 acessos), *Rhynchosia minima*, *Stizolobium aterrimum* (3 acessos), *Stylosanthes capitata* (var. comercial e 15 acessos do CIAT), *S. guianensis* (10 acessos), *Stylosanthes* sp (2 acessos), *S. hamata* cv Verano, *S. humilis*, *S. macrocephala* (6 acessos), *S. scabra* (5 acessos), *S. aff leiocarpa*, *Teramnus uncinatus* (2 acessos), *Vigna adenantha*, *V. lasiocarpa*, *V. luteola* (nativa), *V. unguiculata* (3 acessos), *Zornia brasiliensis* e *Z. latifolia* (2 acessos).

As forrageiras foram plantadas por sementes ou por mudas, em parcelas de 1,5 x 3,0 m. Para cada espécie e/ou cultivar foram utilizadas apenas duas parcelas: com e sem adubo (CA e SA, respectivamente). As espécies de crescimento ereto foram plantadas em duas linhas e as de crescimento estolonífero e arbustivas em uma linha longitudinal no meio da parcela. Essas parcelas foram divididas transversalmente, onde uma metade se destinava a determinação da produção e a outra, intacta, para observações fenológicas, sendo cortada após as plantas terem completado seu ciclo vegetativo anual.

A adubação básica 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 das características físicas (96% areia, 2% de silte e 2% de argila) e químicas (pH em H₂O = 5,4; MO = 0,5%; Al = 0,24 meq/100 cc; Ca + Mg = 0,40 meq/100 cc; K = 40 ppm e P = 20 ppm) do solo, com o objetivo de favorecer, apenas, o desenvolvimento inicial e observar a adaptação ao solo de algumas das espécies. O solo da área experimental foi classificado como Podzól Hidromórfico (Cunha, 1981).

As espécies foram avaliadas em termos de matéria seca (MS) e capacidade de rebrota (CR), através de cortes manuais com cutelo, em função do aspecto fenológico (época de 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), resistência a pragas (RP),

resistência a doenças (RD), produção de sementes (PS) e persistência (P). No início do experimento foram realizadas observações de vigor de plântulas (VP). Nas leguminosas a nodulação foi caracterizada em função da presença, tamanho e coloração interna dos nódulos radiculares. Outro parâmetro avaliado foi a cobertura do solo, em termos percentuais, em toda a parcela experimental.

Os critérios técnicos de avaliação usados são parâmetros convencionais (Comastri Filho & Pott, 1982), acrescentados de quantificação, que permitem o cálculo do índice de avaliação (IA) das forrageiras, através da expressão a seguir:

$$IA = \sum_{i=1}^K A_i (IV_i)$$

Onde: IA - é o índice de avaliação, definido no domínio de 0 a 3;

K - é o número e critérios técnicos considerados, no caso 9;

A - é o peso atribuído a cada critério técnico de avaliação; e

IV - é o valor do atributo observado dentro dos critérios técnicos.

A seguir é apresentado o valor percentual de importância de cada critério técnico de avaliação em relação aos demais:

a. Vigor de plântula = 5%. É função da velocidade de crescimento do embrião vegetal e a capacidade de continuar o seu desenvolvimento para formar plantas normais.

Para efeito de análise foi considerada a seguinte escala para três grupos de plantas: espécies de porte baixo, médio e alto (considerando o tamanho inicial e o tempo em semanas, após emergência, para atingir 5,10 e 15 cm de altura, respectivamente).

3 - alta	≤	2 semanas
2 - médio	3	4 semanas
1 - baixo	≥	5 semanas
0 - não adaptado/não sobrevive		

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
2 - média	3	4 t MS/ha
1 - baixa	<	3 t MS/ha
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
2 - médio	8	11 t MS/ha
1 - baixa	<	8 t MS/ha
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
2 - média	18	20 t MS/ha
1 - baixa	<	18 t MS/ha
0 - não adaptado/não sobrevive		

É importante lembrar que os valores de MS, em t/ha obtidos, superestimam a produtividade, uma vez que incluem efeito de bordadura, servindo apenas para comparar as espécies em estudo, objetivando eleger as mais promissoras para futuros ensaios de pastejo.

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

3 - alta	>	100 Kg/ha
2 - médio	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 climatológicas 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 por base a média de três leituras por parcela, da superfície do solo ao ápice da inflorescência (ou ramos). Para efeito de análise também foram consideradas, em função do hábito, 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 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, inflorescência 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 germinação inicial das sementes foi muito prejudicada pelo excesso de chuvas (226 e 322 mm em dez./80 e jan.81, respectivamente). Sendo o solo muito arenoso, quando ocorria uma precipitação muito forte, as plântulas eram soterradas por completo, provocando sua morte na maioria dos casos. Com a redução das chuvas, houve melhora gradativa das parcelas experimentais, mesmo assim, o replantio se fez necessário devido à morte de grande número de plântulas. A rapidez em desenvolver raiz e parte aérea foi característica de grande importância nas espécies introduzidas, principalmente quando as condições climáticas não estavam favoráveis. O desenvolvimento inicial da maioria das espécies foi muito lento, principalmente nas parcelas não adubadas, salvo em algumas espécies dos gêneros *Brachiaria*, *Calopogonium*, *Canavalia* e *Pueraria*. Dentre as espécies de braquiária apenas *B. humidicola* apresentou crescimento inicial lento. Esta observação é análoga a encontrada por Cunha (1985), em área de "campo-cerrado" da parte leste da sub-região dos Paiaguás e em área de "caronal" da sub-região da Nhecolândia, do Pantanal. Quando as características das plântulas são favoráveis, as espécies introduzidas podem ser mais facilmente estabelecidas numa nova área. Entretanto, na maioria dos casos, as forrageiras são selecionadas visando a produção de matéria seca, resistência à seca, etc.,

sendo que características como vigor da plântula não são levadas em consideração (Carvalho & Cruz Filho, 1985).

A produção anual de MS (Tabela 1) das espécies nas parcelas CA foi superior à das parcelas SA, tanto para gramíneas como para leguminosas, no primeiro ano experimental. No entanto, este aumento foi diminuindo no decorrer do período experimental, podendo-se dizer que, decorrido o primeiro ano de plantio, já se observava tendência de "igualamento" e queda na produção de MS das parcelas CA e SA, fato concretizado a partir do terceiro ano, mostrando-se assim uma possível perda do adubo aplicado e redução da fertilidade do solo conforme Cunha (1985). A lixiviação dos nutrientes se deve em grande parte às características físicas do solo (95 a 98% de areia), segundo Cunha (1980), e as intensidades de precipitação que ocorreram nos dois primeiros anos experimentais. Após analisar amostras de solo de "cordilheira" desmatada, da sub-região da Nhecolândia, cultivada com *B. decumbens*, ao longo de três anos consecutivos, Cunha e Dynia (1985) observaram redução da fertilidade do solo (cálcio baixou de 80 para 21 ppm, magnésio de 24 para 13 ppm e potássio de 64 para 20 ppm) e queda de produção da forrageira. Esses mesmos autores verificaram que nas "cordilheiras" de menor fertilidade, após a derrubada e a queima da vegetação, o potencial de nutrientes disponíveis possibilitou produção inicial de *B. decumbens* de 11 t de MS/ha/ano e de *Canavalia obtusifolia* de 6,3 t de MS/ha/ano, e que a adubação com fósforo, potássio e calcário elevou as produções em 30% e 27%, respectivamente.

Setaria sphacelata cv Kazungula foi a única espécie em que a produção de MS da parcela SA foi superior ao da CA, ao longo do período experimental, provavelmente devido a um desequilíbrio nutricional. Cunha & Dynia (1985) afirmam que *S. sphacelata* cv Kazungula, cultivada em solo de "caronal", da sub-região da Nhecolândia, não respondeu à aplicação de calcário e nem à adubação mineral.

Segundo Cunha (1980), no cultivo de *Brachiaria* spp tem-se observado tendência de produção decrescente, ficando as plantas isoladas, após alguns anos, e cobrindo uma parte muito pequena da superfície do solo. Aspectos de manejo da pastagem devem ser

TABELA 1. Produção anual de matéria seca (t/ha)^{a/} das forrageiras mais promissoras, para as áreas de "cordilheira" desmatada, na sub-região da Nhecolândia, do Pantanal.

Espécies/Cultivares/Procedência	1 ^o ano		2 ^o ano		3 ^o ano		4 ^o ano	
	C A ^{b/}	S A ^{c/}	C A	S A	C A	S A	C A	S A
Gramíneas								
<i>Andropogon gayanus</i> cv Planaltina	37,4	24,6	26,2	22,6	20,8	22,0	20,8	17,0
<i>A. gayanus</i> CIAT 6053	28,4	26,8	28,0	26,4	22,2	20,2	16,0	15,2
<i>A. gayanus</i> CIAT 623	35,2	27,0	30,0	27,0	26,6	25,4	20,8	19,4
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu	24,6	21,8	22,8	20,4	24,8	20,4	16,8	15,6
<i>B. decumbens</i> cv Brasilisk	36,8	21,4	30,2	26,8	24,6	23,0	17,0	16,8
<i>B. decumbens</i> cv IPEAN	38,4	28,0	33,4	26,0	28,8	28,0	16,6	14,4
<i>B. dictyoneura</i> CIAT 6131	26,4	18,2	26,0	18,4	20,6	18,2	14,8	12,0
<i>B. humidicola</i> CIAT 679	28,0	24,4	29,2	26,8	19,0	17,8	15,2	13,0
Leguminosas								
<i>Calopogonium mucunoides</i> MG 128/73-CNPGL	27,8	13,6	24,4	14,0	20,2	14,8	16,4	15,2
<i>C. mucunoides</i> cv Diethelm	26,0	11,5	22,6	11,8	21,4	12,2	14,8	11,6
<i>Leucaena leucocephala</i> Ca-3*	32,5	19,8	28,2	17,6	26,4	19,2	22,6	18,0
<i>L. leucocephala</i> EMPASC	30,4	20,6	28,0	18,4	24,6	17,4	23,8	18,2

^{a/} Valores incluindo efeito de bordadura

^{b/} Com adubo

^{c/} Sem adubo

- Cultivada no Pantanal Mato-Grossense

mas a redução na fertilidade do solo e a disponibilidade de água devem contribuir em grande parte para a redução da produção. Segundo Pott (1988), o manejo abusivo (superpastejo) imposto às pastagens com *B. decumbens* em "cordilheira" do Pantanal, resultou, em muitas áreas, na degradação do pasto.

As adversidades climáticas, que ocorreram no período de 20 a 26 de julho de 1981, com temperaturas mínimas que variaram de -3° a 4°C , com ocorrência de geada na madrugada do dia 21, provocaram danos acentuados à folhagem da maioria das espécies, principalmente da família *Leguminosae*. No entanto, a recuperação das plantas, após a eliminação da parte aérea afetada, foi considerada satisfatória para as gramíneas, não se observando morte de nenhum germoplasma, e de regular a boa para as leguminosas, onde se observou a morte de algumas plantas, principalmente, dos gêneros *Centrosema* e *Macrotyloma*. Todas as espécies mortas pela geada foram replantadas, devido esta se tratar de fenômeno raro na região.

Com a queda da temperatura no período de junho a agosto, principalmente em julho, observou-se pequena redução no crescimento das plantas, mas não a sua paralisação total. Na realidade o que mais afeta a produção das forrageiras tropicais é a amplitude de variação do fenômeno, que é fator de vital importância no estabelecimento efetivo de várias espécies, pois a maioria é sensivelmente afetada por baixas temperaturas e ocorrência de 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.

A análise do Índice de avaliação - IA (Tabelas 2 e 3) mostrou que tanto nas parcelas CA, como nas SA, as espécies forrageiras mais promissoras, para cultivo em área de "cordilheira" desmatada, se encontram nos gêneros *Andropogon*, *Brachiaria*, *Calopogonium* e *Leucaena*. Dentre as gramíneas as espécies mais promissoras foram *Brachiaria decumbens*, *B. dictyoneura* e *B. humidicola*, seguidas de *B. brizantha* cv Marandu e *Andropogon gayanus*. Tanto nas parcelas CA como nas SA, os IA foram semelhantes para as três primeiras braquiárias, variando de 2,95 (CA) a 2,85 (SA).

B. decumbens é a forrageira mais utilizada na formação de pastagens no Brasil Central. Segundo Vieira & Nunes (1971), esta espécie tem tido considerável difusão no Estado de Mato Grosso (até então incluía MS), tendo-se destacado pelo seu bom comportamento em solos de cerrado, apresentando boas produções de massa verde e tolerância a escassez de chuvas. É uma planta perene que apresenta duas formas: IPEAN, com 30 cm a 60 cm de altura, prostada, geniculada, radicante, emitindo raízes adventícias e

brotos novos nos nós inferiores e a cv Basilisk, conhecida como Australiana, com 60 cm a 100 cm de altura, subereta geniculada em alguns dos nós inferiores e pouco radiante (Seiffert, 1980). Avaliações de características morfológicas efetuadas no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), em Campo Grande, MS, têm mostrado que esta espécie, em condições de pastejo, em Latosolo Roxo, apresenta um número de filhotes entre 60 e 300 e uma profundidade de raízes que ultrapassa 2 m. Estas características conferem à mesma excelentes condições para suportar pastejo e tornam esta forrageira menos sensível a variações de umidade no solo, comuns na região do Brasil Central (Seiffert, 1980).

Na sub-região da Nhecolândia, esta espécie floresceu durante quase toda a estação de crescimento, com boa produção de sementes. A sua produção anual de MS, em t/ha (Tabela 1), variou de 36,8 (CA) e 21,4 (SA) (1º ano) a 17,0 (CA) e 16,8 (SA) (4º ano) para a cv Basilisk e de 38,4 (CA) e 28,0 (SA) (1º ano) a 16,6 (CA) e 14,4 (SA) (4º ano) para o tipo IPEAN. Botrel (1983) relata que a produção de MS de *B. decumbens* varia de 8 a 15 t/ha/ano, podendo chegar em condições favoráveis ao crescimento a 36 t/ha/ano e com teores de proteína bruta variando de 6 a 13%. Essa forrageira, segundo Comastri Filho (1984b), na sub-região dos Paiaguás, em solo arenoso de "cordilheira" baixa, susceptível a inundação, produziu 12,2 t/ha/ano de MS.

Apesar de *B. dictyoneura* ser considerada promissora para as áreas de "cordilheira" desmatada da sub-região da Nhecolândia, maiores informações sobre esta espécie se fazem necessárias. Sua parte aérea (folhas e caules) apresentou-se, durante toda a fase experimental, muito fibrosa, principalmente na estação seca, sugerindo tratar-se de planta de baixa digestibilidade. Segundo Lascano et al. (1991), o conteúdo de proteína bruta da matéria verde seca da *B. 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%.

A sua produção anual de MS, em t/ha (Tabela 1), variou de 26,4 (CA) e 18,2 (SA) (1º ano) a 14,8 (CA) e 12,0 (SA) (4º ano). Segundo Pupo (1980a), em Nova Odessa, SP, essa forrageira apresentou produção de 11,6 t/ha/ano de MS (média de 2 anos). Na região de Paragominas, PA, a *B. dictyoneura*, cultivada em Latossolo Amarelo com textura muito argilosa, produziu 8,1 e 6,5 t/ha/ano de MS, nas áreas adubadas e não adubadas, respectivamente (Dias Filho & Serrão 1981). Esta espécie, apresentou IA (Tabela 2) variando de 2,95 (CA) a 2,85 (SA), mostrando a sua boa adaptação aos solos de "cordilheira" do Pantanal.

A produção anual de MS de *B. humidicola* em t/ha (Tabela 1), variou de 28,0 (CA) e 24,4 (SA) (1º ano) a 15,2 (CA) e 13,0 (SA) (4º ano). Segundo Botrel (1983), a produção

de MS da *B. humidicola*, dependendo do nível de adubação e manejo adotados, pode variar de 11 a 34 t/ha/ano, sendo que a maior parte dessa produção se concentra no período das águas. Dias Filho & Serrão (1981), obtiveram produções de 7,0 e 8,3 t/ha/ano, para *B. humidicola*, na região de Paragominas, PA, nas áreas não adubada e adubada, respectivamente. Comastri Filho (1984b), em solo arenoso de "cordilheira" baixa (com "cambará" - *Vochysia divergens*), susceptível a inundação, na sub-região dos Paiaguás, obteve produção de 13,5 t/ha/ano de MS para esta espécie. *B. humidicola* foi a forrageira menos exigente dentre as espécies testadas para a região do trópico úmido brasileiro (Serrão & Falesi, 1977). O IA (Tabela 2) para esta espécie variou de 2,95 (CA) a 2,85 (SA). Essa espécie, quando comparada com as demais braquiárias, adapta-se melhor a solos de baixa fertilidade (Nehring, 1976; Galvão & Lima, 1977; Botrel, 1983).

Dentre os cinco acessos de *B. brizantha* estudados, a cv Marandu foi a mais promissora. Essa cultivar é proveniente da estação Experimental de Marandellas, no Zimbábue, África. Foi lançada no Brasil em agosto de 1983, em Campo Grande, MS, pelo CNPGC e em Planaltina, DF, pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (CPAC), ambos da EMBRAPA.

O IA, para esta espécie (Tabela 2), variou de 2,93 a 2,85, nas parcelas CA e SA, respectivamente. Nas áreas de "cordilheira" com baixa disponibilidade de nutrientes no solo não se recomenda o plantio dessa espécie, tendo em vista a sua exigência em fertilidade. Nos solos de "cordilheiras" de média a alta fertilidade e nos de mata, o seu plantio pode ser feito com sucesso, na região do Pantanal. Segundo Nunes et al. (1984) não se conhece, até o momento, as reais possibilidades dessa cultivar estabelecer-se bem em solos arenosos de baixa fertilidade.

Estudo realizado por Dias Filho (1982), nas condições edafo-climáticas de Paragominas, PA, com baixos níveis de fósforo e precipitações próprias da Amazônia brasileira, avaliando 40 ecótipos de gramíneas forrageiras, permitiu, após dois anos de trabalho (1981 e 1982), a classificação dos germoplasmas, onde a *B. brizantha* cv Marandu situa-se como altamente promissora.

TABELA 2. Índice de avaliação^{a/} de gramíneas cultivadas, em áreas de "cordilheira" desmatada, na sub-região Nhecolândia, 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>Axonopus paraguayensis</i> *							1,37	1,37				
<i>Andropogon gayanus</i> cv Planaltina											2,80	2,80
<i>A. gayanus</i> - CIAT 6053											2,80	2,80
<i>A. gayanus</i> - CIAT 623											2,80	2,80
<i>Brachiaria decumbens</i> cv Brasilisk											2,95	2,85
<i>B. decumbens</i> cv IPEAN											2,95	2,85
<i>B. humidicola</i> - CIAT 679											2,95	2,85
<i>B. ruziziensis</i> - Sete Lagoas/MG							1,72	1,27				
<i>B. brizantha</i> - IZ 172 - Nova Odessa/SP										2,17	2,42	
<i>B. brizantha</i> - cv Marandu											2,93	2,80
<i>B. dictyoneura</i> - CIAT 6131											2,95	2,85
<i>Brachiaria</i> sp - Flórida 902-4								1,57	2,22			
<i>B. híbrida</i> - UF 910 - CNPGC									2,32	2,17		
<i>Cenchrus ciliaris</i> - CI 2489-M69/285									1,58	2,23		
<i>C. ciliaris</i> - CI 1006-M/69/284									1,58		2,43	
<i>C. ciliaris</i> - CI M/69/288									1,78	2,03		
<i>Chloris gayana</i> cv Callide							1,27	1,27				
<i>C. gayana</i> - PESAGRO	0	0										
<i>Cynodon dactylon</i> - BRAZISUL							1,20	1,20				
<i>Digitaria milangiana</i> - IRI 418								1,55	1,90			
<i>D. pentzii</i> cv Taiwan	0	0										
<i>Eragrostis superba</i> - Caa 7760 - CPATSA							1,60	1,45				
<i>E. curvula</i> - BRAZISUL	0	0										
<i>Panicum maximum</i> cv Colinião	0	0										
<i>P. maximum</i> cv Vortz							1,68	1,63				
<i>P. maximum</i> cv Gatton Panic	0	0										
<i>P. maximum</i> cv Tobiatã	0	0										
<i>P. coloratum</i> cv Bambetzi							1,42	1,37				
<i>Paspalum</i> sp - IPEACO								1,40	1,85			
<i>Paspalum</i> sp - CNPGC								1,70	2,15			
<i>Paspalum</i> sp - Ca1/Comastri 52*							1,40	1,40				

TABELA 2. 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>Paspalum</i> sp - Ca2/Comastri 53*							1,40	1,40				
<i>Paspalum</i> sp - Ca4/Comastri 51*							1,40	1,40				
<i>P. conspersum</i> - CNPGC							1,50	1,65				
<i>P. fasciculatum</i> cv Deodoro							1,60	1,60				
<i>P. guenoarum</i> - CNPGC								1,60	2,25			
<i>P. notatum</i> - Honjo						1,20	1,25					
<i>P. oteroi</i> *							1,35				1,95	
<i>P. plicatum</i> - CNPGC								1,60	2,18			
<i>P. maritimum</i> *									2,08	2,03		
<i>Pennisetum typhoides</i> - Honjo	0	0										
<i>Setaria sphacelata</i> cv Kazungula								1,67			1,97	
<i>S. vulpiseta</i> *					1,15	1,15						

^{a/} Definido em função de nove critérios técnicos, compreendidos na faixa de 0 a 3,0

^{b/} Com adubo

^{c/} Sem adubo

* Nativa do Pantanal Mato-Grossense.

A sua produção anual de MS, em t/ha (Tabela 1), variou de 24,6 (CA) e 21,8 (SA) (1º ano) a 16,8 (CA) e 15,6 (SA) (4º ano). Porzecanski et al. (1979), citado por Nunes et al. (1984), obtiveram para esta gramínea, em parcelas sob corte, após cinco anos de observações (1977 a 1982), produção média anual de 6 t/ha de MS. Resultados obtidos, em experimento de pastejo, no CNPGC, em Mato Grosso do Sul, mostram que as quantidades de forragem de capim-marandu disponíveis em base de MS, em diversas épocas do ano, variaram de 4 a 8 t/ha (Nunes et al., 1984).

Em solo argiloso (pH em H₂O = 6,4; Ca + Mg = 5,8 meq/100 cc e K = 89 ppm) da região de Paragominas, PA, com baixa disponibilidade em fósforo (P = 3 ppm), Dias Filho et al. (1989) obtiveram produções de 6,15 (testemunha) e 21,4 t/ha de MS (com adição de 100 kg/ha de P₂O₅), para a *B. brizantha* cv Marandu. Segundo Costa et al. (1989), essa braquiária, quando cultivada em solo Podzólico Vermelho-Escuro, de textura média (pH em H₂O = 6,4; Ca + Mg = 4,5 meq/100 cc; P = 3 ppm e K = 50 ppm) da região de Ouro Preto D'Oeste, RO, produziu, doze semanas após o corte de uniformização, 7,33 t/ha de MS.

Andropogon gayanus (3 acessos), com IA = 2,80, tanto na parcela como na SA (Tabela 2), é outra forrageira alternativa para as áreas de "cordilheira" desmatada da Nhecolândia.

A sua produção anual de MS, em t/ha (Tabela 1), variou de 37,4 (CA) e 24,6 (SA) (1º ano) a 18,2 (CA) e 17,0 (SA) (4º ano), para a cv Planaltina e de 35,2 (CA) e 27,0 (SA) (1º ano) a 20,8 (CA) e 19,4 (SA) (4º ano), para o acesso CIAT 623.

Vilela et al. (1981) estudaram a produção estacional de várias gramíneas forrageiras, na região de Goiás, e constataram que o capim-andropogon se destacou das demais pela produção de MS, tanto na estação chuvosa (16,5 t/ha) como na seca (2,6 t/ha).

Segundo Alcântara & Bufarah (1980), este capim produziu, em Nova Odessa, SP, 12 t/ha de MS e sua composição química apresenta alto teor de PB (11%) na MS, quando cortado ao ter 70 cm de altura, prestando-se para pastejo.

Setaria sphacelata cv Kazungula apresentou IA variando de 1,67 a 1,97 (Tabela 2), nas parcelas CA e SA, respectivamente. As espécies do gênero *Paspalum* (13 acessos) com IA variando de 2,25 a 1,25, e de 2,03 a 1,20 (Tabela 2), nas parcelas CA e SA, respectivamente, morreram todas ao final do segundo ano experimental. A morte desses capins pode ser atribuída, principalmente, à deficiência hídrica na camada superficial do solo de "cordilheira" desmatada, nos meses de julho e agosto e/ou suprimento insuficiente de

foram lixiviados para horizontes mais profundos do solo, devido à posição superficial verificada em seus sistemas radiculares.

Segundo Marques et al. (1980), o Pasto Negro (*Paspalum plicatulum*), quando cultivado nas áreas altas, em solos de baixa fertilidade da ilha de Marajó, tem a característica de deixar espaços entre as touceiras, permitindo um rebrote intenso da pastagem nativa e de invasoras, além de secar quase que totalmente quando o período seco é prolongado.

Com a derrubada da vegetação de cerrado, principalmente a arbórea e arbustiva, das "cordilheiras" do Pantanal, observa-se diminuição gradativa da fertilidade do solo, devido a eliminação dos principais agentes promotores da ciclagem de nutrientes. A inclusão de leguminosas, devido à profundidade de seu sistema radicular, além de sua capacidade de fixar nitrogênio, poderia garantir a persistência e a produtividade de gramíneas (Comastri Filho 1984a). Neste particular, a leguminosa *Leucaena leucocephala* (2 acessos), com IA variando de 2,95 a 2,60 (Tabela 3), nas parcelas CA e SA, respectivamente, apesar de ter apresentado sistema radicular pouco profundo, possui várias outras características favoráveis, tais como: alta capacidade de rebrota, alta capacidade de fixação de nitrogênio, ausência de pragas, doenças e alta persistência, mesmo no período mais seco do ano.

A sua produção anual de MS, em t/ha (Tabela 1), variou, em média, nos dois acessos, de 31,4 (CA) e 20,2 (SA) (1º ano) a 23,2 (CA) e 18,1 (SA) (4º ano). Segundo Botrel (1983), sua produção de MS pode atingir até 25 t/ha/ano, com rendimento de PB de 2.730 a 3.450 kg/ha/ano. As melhores variedades dessa forrageira, em boas condições de solo, produzem de 15 a 20 t de MS/ha na forma de folhas e ramos finos que podem ser consumidos pelo gado, com 800 a 4.300 kg de PB/ha (Seiffert, 1982).

Outra leguminosa promissora, para as áreas de "cordilheira" desmatada, é o calopogônio - *Calopogonium mucunoides* (2 acessos), com IA de 2,78 (Tabela 3) tanto na parcela CA como SA. Essa leguminosa apresentou, ainda, boa produção, alta capacidade de rebrota e alta persistência, devido, principalmente, a grande quantidade de sementes produzidas. A principal diferença entre o calopogônio e leucena, além do porte e aspectos fenológicos, é que a leucena é perene, proporcionando forragem verde durante o período seco do ano e o calopogônio comporta-se como planta de ciclo curto (anual), na região. Uma vantagem do calopogônio é o seu sistema radicular bastante desenvolvido, que lhe permite explorar um maior volume de solo na busca de água e nutrientes. A característica

TABELA 3. Índice de avaliação^{a/} de leguminosas cultivadas, em áreas de "cordilheira" desmatada, na sub-região Nhecolândia, 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> - km 47/RJ					1,00	1,00						
<i>Bauhinia cheilantha</i> - CPATSA 7758					1,15	1,15						
<i>Codariocalyx gyroides</i> - CIAT 3001					1,20	1,05						
<i>Calopogonium mucunoides</i> -MG-128-73-CNPGL											2,78	2,78
<i>C. mucunoides</i> cv Diethelm											2,78	2,78
<i>Calopogonium</i> sp Ca - 5/Comastri 50*									2,36	2,21		
<i>Calopogonium</i> sp Ca - 7/Comastri 55*									2,36	2,26		
<i>C. velutinum</i> - PESAGRO									2,23	2,28		
<i>Canavalia obtusifolia</i> - UEPAE/TERESINA									2,21	2,16		
<i>Cajanus cajan</i> - 929 - Nova Odessa/SP									1,98	1,93		
<i>Centrosema pubescens</i> - km 47/RJ					1,05	1,05						
<i>Centrosema</i> sp*					1,05	1,05						
<i>C. macrocarpum</i> - CIAT 5065					1,15	1,10						
<i>C. arenarium</i> - CIAT 5236					1,10	1,10						
<i>C. brasilianum</i> - CIAT 5247					1,15	1,10						
<i>Clitoria ternatea</i> , N-63101 - km 47/RJ					1,10	1,05						
<i>C. ternatea</i> cv Taiwan azul - km 47/RJ					1,10	1,05						
<i>Cratylia mollis</i> , CPATSA 7639					1,15	1,05						
<i>Desmodium intortum</i> - PESAGRO					1,10	1,10						
<i>D. ovalifolium</i> - CIAT 3673					1,15	1,10						
<i>Desmanthus virgatus</i> - CPATSA 7622					1,10	1,10						
<i>Galactia striata</i> , IRI 2961 - Matão/SP								1,70	1,95			
<i>Indigofera</i> sp - CPATSA 7620					1,10	1,10						
<i>I. lespedizioides</i> *									1,90	1,85		
<i>Lablab purpureus</i> cv Highworth					1,10	1,10						
<i>L. purpureus</i> cor preta - PESAGRO					1,10	1,10						
<i>Leucaena leucocephala</i> - Ca-3*											2,95	2,60
<i>L. leucocephala</i> - EMPASC											2,95	2,60
<i>Macroptilium</i> sp - CPATSA 80128					1,05	1,05						
<i>M. atropurpureum</i> - km 47/RJ							1,65	1,25				
<i>Macroptilium martii</i> - CPATSA 7628					1,05	1,05						
<i>M. bracteolatum</i> - Jaíba/MG					1,05	1,40						
<i>Macrotyloma axillare</i> - EMPASC						1,67	1,32					
<i>M. biflorum</i> - EMPASC					1,05	1,05						
<i>Pueraria phaseoloides</i> - IPEAN									2,32	2,02		

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>V. lasiocarpa</i> - CIAT 4044	0	0										
<i>V. luteola</i> - fazenda Leque*	0	0										
<i>V. unguiculata</i> cv Corujinha - EMPASC							1,45	1,93				
<i>V. unguiculata</i> cv Milagrosa - EMPASC							1,40	1,93				
<i>V. unguiculata</i> comum - COTRIJUI							1,45	1,93				
<i>Zornia latifolia</i> - CIAT 728					1,05	1,05						
<i>Z. latifolia</i> - CIAT 9199					1,05	1,05						

^{a/} Definido em função de nove critérios técnicos, compreendidos na faixa de 0 a 3,0

^{b/} Com adubo

^{c/} Sem adubo

* Nativa do Pantanal Mato-Grossense.

mais importante observada foi a agressividade do calopogônio, que chegou a invadir parcelas vizinhas. Segundo Seiffert (1982), essa forrageira pode ser facilmente introduzida, após queima, em pastagens de gramíneas, como planta pioneira.

A baixa palatibilidade durante a primavera e verão permite que esta espécie consiga competir com as gramíneas, já que os animais pastejam preferencialmente estas neste período. Isto assegura o desenvolvimento do seu sistema foliar e mantém uma fotossíntese ativa, beneficiando as bactérias fixadoras de nitrogênio. Esta planta chega a fixar até 243 kg/ha/ano de nitrogênio atmosférico (Oke, 1967), que daria para suprir as exigências em nitrogênio das gramíneas, quando consorciadas, principalmente para as do gênero *Brachiaria*. Dados de literatura mostram que pastos formados de gramíneas e leguminosas consorciadas demoram mais para degradar, em função da capacidade fixadora de nitrogênio (N) pela leguminosa. Se há transferência de N fixado pela leguminosa para a gramínea é um fato difícil de comprovar na prática, sobretudo em se tratando de plantas perenes.

No caso presente do calopogônio, por se comportar como planta de ciclo curto na região, conforme observado, é mais provável que a decomposição de sua biomassa foliar e radicular anualmente, depositando nutrientes no sistema, seja mais importante no suprimento de nitrogênio para as gramíneas, do que a transferência de N fixado. Esse aumento de nutrientes no solo, via decomposição da biomassa, favorece a ação das bactérias associativas (*Azospirillum*) que fixam N com gramíneas, aumentando a eficiência do sistema. Segundo Seiffert (1982), o calopogônio parece ser a leguminosa mais adequada para formar consorciações e, particularmente, o sistema calopogônio - braquiária pode apresentar elevada importância para o Brasil Central, onde as pastagens com braquiárias, principalmente de *B. decumbens* ocupam, hoje, imensas áreas e para as quais o retorno de nitrogênio é um ponto crucial.

A produção anual de MS, em t/ha (Tabela 1), variou, em média, nos dois acessos, de 27,0 (CA) e 12,5 (SA) (1º ano) a 15,6 (CA) e 13,4 (SA) (4º ano). Segundo Nascimento Júnior (1975), esta espécie, quando adubada, produz até 30 t/ha/ano de matéria verde. De acordo com Mitidieri (1983), o calopogônio produz 13,55 t/ha de MS num único corte.

Com relação aos aspectos fitossanitários, foram observados ataques esporádicos de algumas pragas e doenças. O ataque de paquinha (*Gryllotalpa hexadactyla*) após a emergência (fase de plântula) foi muito intenso. Este inseto atacou gramíneas e leguminosas, indistintamente, destruindo parcelas experimentais por completo, exigindo, na maioria das vezes, altas percentagens de replantio. Também o ataque de outros insetos, tais como grilos (*Gryllus assimilis*), formigas cortadeiras (*Acromyrmex* spp - "quem-quem" e

do gênero *Atta*), percevejo (*Nezara viridula*) e vaquinha (*Diabrotica* sp) na planta adulta, foi mais intenso nas leguminosas. O único surto observado de curuquerê-dos-capinzais (*Mocis latipes*) foi em *Stylosanthes guianensis* tardio CIAT 1283 (resistência ao ataque = média-2), onde as folhas foram consumidas de maneira uniforme, provocando desfoliação parcial das plantas. Essa larva, segundo Calderón (1982), ataca, principalmente, as espécies de plantas pertencentes aos gêneros *Desmodium*, *Centrosema*, *Stylosanthes*, *Panicum*, *Brachiaria* e *Andropogon*. Na Tabela 4, são apresentados os resultados de resistência às pragas de algumas leguminosas cultivadas em solo de "cordilheira" desmatada. Dentre as gramíneas, *Brachiaria decumbens* (resistência ao ataque = baixa-1) e *B. dictyoneura* (resistência ao ataque = média-2) foram atacadas por cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*) e outras, principalmente na estação chuvosa. Segundo Cosenza (1981) e Pereira & Pereira (1985), *B. decumbens*, *B. ruziziensis* e *B. dictyoneura* têm se comportado como susceptíveis, ou preferidas pela cigarrinha. Do estudo realizado por Naves (1980), na região Centro-Oeste em área de cerrado, pode-se concluir que cerca de 10 milhões de hectares ocupados com *B. decumbens* são atacados pela cigarrinha. No sul da Bahia, a partir de 1965/69, as pastagens, principalmente as com *B. decumbens*, sofreram grande redução na sua capacidade de suporte, passando de 2 para 0,8 UA/ha, em função de ataques cíclicos da cigarrinha (Matiole 1976). Segundo Comastri Filho (1984a), nas sub-regiões de solos arenosos (Nhecolândia e Paiaguás) do Pantanal, o problema fitossanitário mais importante das pastagens cultivadas, principalmente com *B. decumbens* é a cigarrinha-das-pastagens. A susceptibilidade de *B. decumbens* (Souza 1980) e *B. ruziziensis* (Cosenza 1981) à cigarrinha tem estimulado a busca de forrageiras alternativas. O mesmo autor admite que a diversificação da cobertura vegetal, com a utilização de capins resistentes ou mais tolerantes à praga (*Andropogon gayanus*, *Brachiaria brizantha*, *B. humidicola*, etc.), seria uma forma de minimizar os danos causados as pastagens.

Leucaena leucocephala, na fase inicial de crescimento, foi muito atacada por formigas cortadeiras. Segundo Azevedo et al. (1982), a leguminosa leucena, cultivada em solo Concrecionário Laterítico (fase pétrica de Oxissolo), no município de Marabá, PA, não teve bom desempenho, principalmente devido aos ataques de saúvas que prejudicaram seu estabelecimento. Ataques severos de formigas cortadeiras foram observados por Xavier (1990), em algumas regiões do Estado de Minas Gerais, prejudicando em muito o estabelecimento da

TABELA 4. Resistência ao ataque de insetos, sugadores, mastigadores e cortadores de folhas e ramos, observados em diferentes leguminosas, cultivadas em áreas de "cordilheira" desmatada, na sub-região da Nhecolândia, do Pantanal.

Espécies	Percevejo	Grilo	Lagarta	Vaquinha	Formiga
<i>Calopogonium mucunoides</i> (2 acessos)	0	2	0	2	0
<i>C. velutinum</i>	0	0	0	1	0
<i>Canavalia obtusifolia</i>	0	1	0	3	0
<i>Centrosema pubescens</i>	1	2	0	2	0
<i>C. brasilianum</i>	0	2	0	2	0
<i>C. macrocarpum</i>	0	2	0	0	0
<i>Galactia striata</i>	1	0	0	2	0
<i>Leucaena leucocephala</i> (2 acessos)	0	0	0	0	1
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	2	2	0	0	1
<i>M. bracteolatum</i>	0	1	0	0	1
<i>Pueraria phaseoloides</i> (3 acessos)	0	0	0	2	0
<i>Stylosanthes capitata</i> (3 acessos)	3	0	0	0	3
<i>S. guianensis</i> CIAT 1283	0	0	2	0	0
<i>S. hamata</i> cv Verano	2	0	0	0	2
<i>Zornia latifolia</i> (2 acessos)	2	0	0	0	0

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.

leucena. Essa mesma autora recomenda observações periódicas, com o intuito de evitar esse problema.

Outra praga também muito observada em algumas leguminosas cultivadas, principalmente *Galactia striata*, *Macroptilium atropurpureum* cv Siratro e *Zornia latifolia*, foi o ácaro vermelho - *Tetranychus telarius* (resistência ao ataque = baixa-1) que, sugando

as folhas das plantas (tornando-as, coriáceas e quebradiças) e prejudicando a fotossíntese com suas densas teias, acentuou o declínio vegetativo dessas espécies.

Centrosema spp, *Galactia striata* e *Macroptilium atropurpureum* cv Siratro apresentaram, no decorrer do experimento, manchas de coloração marrom a preta nas folhas, indicando ataque de *Cercospora* sp (Tabela 5). Antracnose (*Colletotrichum* sp) e cercosporiose (*Cercospora* sp) são referidas por Pupo (1980b) como doenças de *Centrosema pubescens*. Esse mesmo autor relata a presença de manchas nas folhas de kudzu (*Pueraria phaseoloides*) causadas por *Cercospora* sp. Furtado et al. (1977), citado por EMBRAPA (1981), em estudos de avaliação de consorciação de leguminosas com gramíneas, afirmam que nestes diferentes estudos o *Stylosanthes guianensis* praticamente desapareceu das parcelas, por causa do ataque de antracnose. Segundo Kretschmer Jr. (1988), a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) destrói as plantas de *Stylosanthes* spp, em muitas áreas dos trópicos, diminuindo a produtividade e persistência de algumas espécies deste gênero. De acordo com relatório da EMBRAPA (1977), num estudo de introdução e avaliação de forrageiras, na região Amazônica, foi detectado o aparecimento, durante a época úmida, de um fungo na parte basal do *Stylosanthes* IRI-1022, o qual foi identificado como sendo *Sclerotium*.

Leucaena leucocephala (planta toda), *Macroptilium bracteolatum* (planta toda), *Stylosanthes guianensis* (inflorescência) e *Vigna luteola* (folhas novas e inflorescência) foram severamente danificadas por animais silvestres, principalmente cervídeos (*Mazama* spp). Dentre as gramíneas, apenas *Andropogon gayanus* foi comida por capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

A maioria das forrageiras cultivadas floresceu no período de março a junho e produziu grande quantidade de sementes. As sementes foram colhidas, analisadas no laboratório de sementes do Centro e armazenadas para serem utilizadas em novas introduções. Esses germoplasmas também foram utilizados na permuta e/ou doação a outras

TABELA 5. Sintomas, patógeno e resistência ao ataque de moléstias, observadas em diferentes leguminosas cultivadas em área de "cordilheira" desmatada, na sub-região da Nhecolândia, do Pantanal.

Espécies	Sintomas	Patógeno	Resistência ao ataque
<i>Calopogonium velutinum</i>	manchas de cor marrom nas folhas	<i>Uromyces appendiculatus</i>	3
<i>Centrosema</i> sp.	manchas de cor marron a preto nas folhas	<i>Cercospora</i> sp.	2
<i>Galactia striata</i>	manchas de cor creme e pontos negros nas folhas	<i>Cercospora</i> sp.	1
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	manchas de cor marrom e preto nas folhas	<i>Cercospora</i> sp.	1
<i>Stylosanthes guianensis</i>	manchas de cor marron e/ou preta em todo o caule e pecíolo das folhas	<i>Colleototrichum</i> sp	1
<i>S. capitata</i>	folhas e caules amarelos, murchos e secos	<i>Sclerotium rolfsii</i>	1
<i>Zornia latifolia</i> (2 acessos)	manchas de cor creme ou marrom nos caules e peciolas	<i>Sphaceloma zorninae</i>	1

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

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

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

TABELA 6. Época de florescimento e maturação de sementes de algumas forrageiras, cultivadas em área de "cordilheira" desmatada, na sub-região da Nhecolândia, no Pantanal.

Espécies	Florescimento		Pico de matura-ção de sementes
	Início	Final	
<i>Andropogon gayanus</i>	abril	maio	junho
<i>Brachiaria decumbens</i> ^{a/}	maio	junho	agosto
<i>Calopogonium mucunoides</i>	maio	junho	julho
<i>Canavalia obtusifolia</i>	junho	julho	agosto
<i>Centrosema</i> spp	maio	julho	julho
<i>Clitoria ternatea</i>	março	abril	maio
<i>Desmodium ovalifolium</i>	junho	julho	agosto
<i>Galactia striata</i>	maio	junho	julho
<i>Leucaena leucocephala</i>	abril	junho	julho
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	junho	julho	agosto
<i>M. bracteolatum</i>	maio	junho	julho
<i>Pueraria phaseoloides</i> ^{b/}	maio	julho	agosto
<i>Stylosanthes capitata</i>	abril	junho	julho
<i>S. hamata</i> cv Verano	maio	junho	julho
<i>S. macrocephala</i>	abril	junho	julho

^{a/} Floresce, em menor intensidade, durante \pm 8 meses do ano

^{b/} Produção de semente ocorreu apenas a partir do segundo ano de plantio.

unidades de pesquisa do País e Exterior. Na Tabela 6, são apresentadas as épocas de florescimento e pico de maturação de sementes de algumas forrageiras cultivadas, em área de "cordilheira" desmatada, na sub-região da Nhecolândia, do Pantanal. Esses dados ajudam na definição de épocas de veda de pastagens cultivadas na região.

Apesar das leguminosas introduzidas não terem sido inoculadas com *Rhizobium* específico, a infecção em seu tecido radicular foi observada, devido à presença de numerosos nódulos, que variaram em tamanho e coloração. Os maiores, em menor número, apresentaram coloração variando de rosa a vermelho e os menores, em maior número, coloração escura. Segundo Seiffert (1982), os nódulos ineficientes são geralmente pequenos, de coloração escura e mais numerosos que os efetivos. A presença de *Rhizobium* ineficaz no solo é talvez o fator mais limitante entre os que afetam o sucesso de uma inoculação. Nem sempre as estirpes eficientes são as mais competitivas para formar nódulos (Franco, 1974). O sucesso da simbiose está relacionado a fatores nutricionais (deficiência de Ca, Mo, P, etc.) que afetam a persistência e crescimento da bactéria do solo, o crescimento da leguminosa e a formação e funcionamento dos nódulos (Munns, 1980). Nódulos pequenos foram observados com maior frequência nas raízes superficiais, principalmente de *Calopogonium mucunoides* (4 acessos), *Macroptilium bracteolatum* e *Pueraria phaseoloides* (3 acessos). A grande quantidade de nódulos encontrados sugere a presença de uma população substancial de bactérias na zona de enraizamento dos solos de "cordilheira". Segundo Scott (1977), a maioria das estirpes de bactérias é específica para certas leguminosas e tanto os gens da planta como os da bactéria estão envolvidos no estabelecimento da simbiose. As leguminosas mais promissoras para as áreas de "cordilheira" desmatada, calopogônio e leucena, exigem, para a sua maior eficiência, inoculantes preparados com as estirpes específicas para cada espécie de hospedeiro. Segundo Alcântara & Bufarah (1980), os inóculos CIAT-42 e CIAT-59 têm-se mostrado bastante efetivos na nodulação de leucena.

A presença de estirpes ineficientes é comum nos solos, e constitui problema para a agricultura. Nódulos ineficientes não contém pigmento vermelho (leghemoglobina) e as bactérias nos nódulos não se diferenciam em bacterióides, levando geralmente a suprimento ineficiente de nitrogênio para a planta (Seiffert, 1982). Dentre os vários fatores que afetam a sobrevivência do *Rhizobium* no solo destacam-se a temperatura e a umidade do solo. Joffe et al. (1961) observaram que a fixação do nitrogênio atmosférico é um processo termo-sensível, que opera entre limites estreitos de temperatura. Segundo Seiffert (1982), as temperaturas ótimas para os macro e microsimbiontes, situam-se entre 25°C e 35°C,

enquanto temperaturas do solo maiores que 40°C e 45°C podem reduzir severamente a população das bactérias, com conseqüente redução na nodulação e fixação de nitrogênio. Döbereiner & Aronovich (1965) mostraram que a "nodulação", a fixação de nitrogênio e a produção de forragem em *Centrosema pubescens* foram limitadas pela temperatura do solo. Dados obtidos na Estação Agroclimatológica da fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, do Pantanal, mostram que a temperatura diurna do solo de "cordilheira" desmatada (profundidade de 0-10 cm), nos meses de dezembro e janeiro, atinge até 42°C. A elevação da temperatura e a redução do teor de umidade da camada superficial do solo, após o desmatamento, foram sem dúvida alguma, dois dos principais fatores responsáveis pela redução da nodulação nas leguminosas. Cunha (1985) relata que a remoção da vegetação arbórea das "cordilheiras" do Pantanal relaciona-se diretamente com a redução das populações de microorganismos do solo, que são privadas das fontes de energia, além de serem expostas a variações mais amplas de temperatura e umidade, principalmente.

Com relação à cobertura do solo, as espécies do gênero *Brachiaria*, principalmente *B. humidicola* e *B. dictyoneura*, foram as gramíneas que melhor se comportaram chegando a 95% de cobertura nas parcelas CA e 80% nas parcelas SA. Dutra et al. (1980), nas áreas de cerrado do Amapá, obtiveram 95% de cobertura de solo para a *B. humidicola*, adubada, resultado igual ao deste trabalho. Segundo Simão Neto & Serrão (1974), na região amazônica, *B. humidicola* é recomendada para áreas mais altas de terra firme e de baixa fertilidade; seu uso é vantajoso, especialmente 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, com vegetação de cerrado, na região da Alta Sorocabana, SP. Segundo Botrel (1983), *B. humidicola* é muito eficiente na proteção do solo contra erosão por produzir grande quantidade de estolões que se enraizam quando em contato com o terreno.

Andropogon gayanus apresentou, aproximadamente, 80% de cobertura do solo, no final do experimento, em ambas as parcelas. Ramos & Pimentel (1985) encontraram para este mesmo capim, cultivado em solo de cerrado do Piauí, mesmo nos anos de baixa precipitação pluviométrica, 100% de cobertura de solo.

As leguminosas *Calopogonium mucunoides* e *Pueraria phaseoloides* se comportaram bem com relação à cobertura do solo, apresentando aproximadamente 90% e 70% de cobertura, respectivamente, nas parcelas CA e SA.

C. mucunoides apresentou desenvolvimento rápido e agressivo, durante a estação chuvosa, fornecendo densa camada de vegetação nas parcelas, que, posteriormente, passou

a invadir as ruas e parcelas vizinhas, proporcionando-lhes boa cobertura de solo. É uma espécie que se dissemina facilmente devido, principalmente, ao ressemeio natural e em condições quentes e úmidas pode tornar-se invasora (Skerman, 1977; Seiffert, 1982). A grande vantagem dessa leguminosa é, segundo Otero (1961), a sua capacidade de vegetar bem em solos relativamente pobres e secos e, também, devido à sua baixa aceitabilidade pelo gado quando nova, proporcionando-lhe a capacidade de emitir hastes rastejantes, que se entrecruzam em todos os sentidos, cobrindo praticamente todo o solo.

As espécies do gênero *Stylosanthes* mostraram baixa capacidade de cobertura de solo que, de modo geral, situou-se na faixa de 50% a 40%, nas parcelas CA e SA. Dutra et al. (1980), trabalhando com *Stylosanthes*, em solo de baixa fertilidade, sob vegetação de cerrado do Amapá, encontraram valores de cobertura de solo variando de 20% a 30%, inferiores aos deste trabalho. A espécie *S. macrocephala* apresentou de 70% a 50% de cobertura do solo, respectivamente, nas parcelas CA e SA. Esses valores se mantiveram até o segundo ano experimental e a partir deste caíram para próximo de 30% na parcela CA e 20% na SA devido, principalmente, a morte de um grande número de plantas, que foram severamente atacadas por antracnose.

Relação das espécies descartadas na primeira fase experimental, por não terem se adaptado ao ambiente: *Aeschynomene americana*, *A. hystrix*, *Canavalia ensiformis*, *C. gladiata*, *Centrosema brasiliense* (CIAT 5055, 5184, 5234 e 5284), *C. pubescens* CIAT 5126, *C. virginianum* (IRI 3457, 3461 e 3468), *C. grandiflorum* (GO 103 e 345), *Centrosema* sp CIAT 5050, *Centrosema* sp (Cruz das Almas - BA), *Desmodium ovalifolium* CIAT 350, *D. discolor* (PESAGRO), *D. adscendens* CNPGC 069/77, *D. rigidum* (Itaguaí/RJ), *D. uncinatum* GO 091, *Desmanthus virgatus* (PESAGRO), *Galactia striata* (Nova Odessa), *Indigofera* sp GO 325, *Macroptilium atropurpureum* CPI-18556, *M. panduratum*, *Stizolobium aterrimum* GO 557, *Stylosanthes capitata* (CIAT 1355, 1944 e 2044), *S. guianensis* CPATSA 7608, *S. guianensis* CNPGC 348/79, *S. guianensis* (Flórida 7055, 7057, 7160, 7161 e 7202), *S. humilis* (GO 270 e 272), *S. scabra* (GO 237, 250, 384, e 508), *Stylosanthes* sp (GO 462 e 463), *Teramnus uncinatus* e *Zornia brasiliensis* CIAT 7485. Destas, *Aeschynomene americana*, *A. hystrix*, *Centrosema brasiliense*, *C. virginianum*, *Desmanthus virgatus* e *Stylosanthes guianensis* ocorrem como nativas no Pantanal (Allem & Valls, 1987).

CONCLUSÕES

O experimento de introdução e avaliação de forrageiras, realizado em área de "cordilheira" desmatada na parte central da sub-região da Nhecolândia, do Pantanal, permitiu concluir que:

1. As espécies mais promissoras, para a formação de pastagens, encontram-se nos gêneros *Andropogon*, *Brachiaria*, *Calopogonium* e *Leucaena*.

2. O ataque de insetos foi esporádico e prejudicou principalmente as leguminosas na fase inicial de estabelecimento.

3. A maior incidência de doenças (principalmente *Cercospora* sp) ocorreu nas leguminosas, no período chuvoso.

4. *B. humidicola* foi a espécie que apresentou melhor cobertura de solo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem: Ao colega Eduardo Alfonso Cadavid Garcia, pela orientação e colaboração na análise dos dados, ao Comitê de Publicações do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, pelas críticas e sugestões, ao pecuarista Sr. Laurindo de Barros, proprietário da fazenda Ipanema, pelas facilidades oferecidas, aos Técnicos Agrícolas Manoel Francisco Paes Neto e Mércio Ehlert, pelo trabalho de apoio na coleta dos dados, ao laboratorista Dámasio Soletto, pela colaboração na manipulação das sementes e a Elza Emiko Ito Barôa, Setor de Informática do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, pela digitação do texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADÂMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito "complexo do Pantanal". In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981. Teresina. **Anais...** Teresina, PI: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p.109-119.
- ALCANTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas.** São Paulo: Nobel, 1980. 150p.
- ALLEM, A.C.; VALLS, J.F.M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense.** Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 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, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 21p.il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 46).
- BOTREL, M. de A. **Algumas considerações sobre gramíneas e leguminosas forrageiras.** Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1983. 59p.il. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 9).
- BRASIL. Ministério do Interior. **Estudo de desenvolvimento integrado da Bacia do Alto Paraguai.** Brasília: Superintendência do Desenvolvimento da Região Centro-Oeste, 1978. T.2. 235p.
- CADAVID GARCIA, E.A. **Índices técnico-econômicos da região do Pantanal Mato-Grossense.** Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. 81p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 7).

- CALDERÓN, M. Evaluación del daño causado por insectos. In: TOLEDO, J.M. **Manual para evaluación agronómica**: red international de evaluación de pastos tropicales. Cali, Colômbia: 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.
- CARVALHO, M.M. de; CRUZ FILHO, A.B. da. **Estabelecimento de pastagens**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 46p.il. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 26).
- 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).
- COSENZA, G.W. **Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens, Deois flavopicta**. Brasília, DF: EMBRAPA-CPAC, 1981. 16p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 7).
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da. C.; GONÇALVES, C.A. Avaliação agronômica de gramíneas forrageiras em Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicales**. v.11, n.3, p.21-24, 1989.

- CUNHA, N.G. da. **Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense.** Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1980. 45p.il. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 1).
- CUNHA, N.G. da. **Classificação e fertilidade de solos da planície sedimentar do rio Taquari, Pantanal Mato-Grossense.** Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. 56p. (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. (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 17).
- CUNHA, N.G. da; DYNIA, J.F. **Resposta de forrageiras à calagem e adubação em Podzol Hidromórfico nas sub-regiões da Nhecolândia e Paiaguás - Pantanal Mato-Grossense.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP. 1985. 94p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 1).
- DIAS FILHO, M.B. **Adaptação de gramíneas forrageiras em áreas originalmente de floresta da Amazônia Oriental Brasileira.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1982. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 86).
- DIAS FILHO, M.S.; NETO, M.S.; SERRÃO, E.A.S. Utilización de roca fosfórica parcialmente acidulada y superfosfato simple en el establecimiento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. **Pasturas Tropicales**, v.11, n.2, p.25-28, 1989.
- DIAS FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras na região de Paragominas, Estado do Pará.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU. 1981. 14p.il. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 17).

DIAS FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S. **Introdução e avaliação de leguminosas forrageiras na região de Paragominas, Pará**: EMBRAPA-CPATU, 1982. 18p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 29).

DÖBEREINER, J.; ARONOVICH, S. Efeito da calagem e temperatura do solo na fixação de nitrogênio e *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, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 14).

EMBRAPA. Departamento Técnico-científico (Brasília, DF). **Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Corte**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1981. 291p.

EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus (Manaus, AM). **Relatório trimestral julho/setembro**. Manaus, 1977. 55p.

FRANCO, A.A. **Competition amongst rhizobial strains for the colonization and nodulation of two tropical legumes**. Wales: University of New South Wales, 1974. 183p. Tese Mestrado.

GALVÃO, F.E.; LIMA, A.F. Capim quicuio da Amazônia (*Brachiaria humidicola*) e suas perspectivas no Estado de Goiás. Goiânia: EMGOPA, 1977. 27p.

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 Journal of Agricultural Science**, v.57, p.278, 1961.

- KRETSCHMER Jr., A.E. Consideraciones sobre factores que afectan la persistência de leguminosas forrajeras tropicales. **Pastures Tropicales Boletín**, v.10, n.1, p.28-33, 1988.
- 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.10-20, 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, Colômbia: CIAT, 1982. p.45-55.il.
- MARQUES, J.R.F.; TEIXEIRA NETO, J.F.; SERRÃO, E.A.S. **Melhoramento e manejo de pastagens na ilha de Marajó**: resultado e informações práticas. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1980. 25p. (EMBRAPA-CPATU. Miscelânea, 6).
- MATIOLE, J.C. **Algumas observações sobre cigarrinha-das-pastagens no Estado de Espírito Santo**. Vitória, ES: EMCAPA, 1976. 16p.
- MITIDIERI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. São Paulo, SP: Nobel/EDUSP, 1983. p.173.
- NASCIMENTO JUNIOR, D. do. **Informações sobre algumas plantas forrageiras cultivadas no Brasil**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1975. 73p.
- NAVES, M.A. **As cigarrinhas-das-pastagens e sugestões para o seu controle; contribuição ao manejo integrado das pragas das pastagens**. Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1980. 27p. (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 3).
- NEHRING, P. As duas braquiárias eleitas para a Alta Sorocabana. **Correio Agrícola**, São Paulo, 2. quinzena, jul. 1976. n.p.

- NUNES, S.G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M.I. de O.; GOMES, D.T. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 21).
- OKE, O.L. Nitrogen fixing capacity of *Calopogonium* and *Pueraria*. **Tropical Science**, v.9, n.2, p. 90-93, 1967.
- OTERO, J.R. de. **Informações sobre algumas plantas forrageiras**. 2.ed. Rio de Janeiro: SIA, 1961. 331p. (Série Didática, 11).
- PEREIRA, J.R.; PEREIRA, J.C.R. **Cigarrinha-das-pastagens: importância e métodos de controle para a zona da mata de Minas Gerais**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 23p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 25).
- 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 das sub-regiões dos Paiaguás e da Nhecolândia do Pantanal Mato-Grossense**. Corumbá, MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1982. 49p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 10).
- POTT, A. **Pastagens no Pantanal**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1988. 58p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 7).
- PUPO, N.I.H. Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação e utilização. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980a.
- PUPO, N.I.H. Pastagens e forrageiras: pragas, doenças, plantas invasoras, tóxicas e controle. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980b. 311p.

- RAMOS, G.M.; PIMENTEL, J.C.M. **Capim andropogon, informações sobre seu comportamento nos cerrados Piauiensis**. Teresina, PT: EMBRAPA-UEPAE Teresina, 1985. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Teresina. Circular Técnica, 6).
- RATTER, J.A.; POTT, A.; POTT, V.J.; CUNHA, N.G. da, HARIDASAN, M. Observation on woody vegetation types in the Pantanal and at Corumbá, Brazil. **Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh**, v.45, n.3, p.503-525, 1988.
- 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. **Gramíneas forrageiras do gênero Brachiaria**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1980. 83p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 1).
- SEIFFERT, N.F. **Leguminosas para pastagens no Brasil Central**. Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1982. 131P. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 7).
- SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C. **Pastagens do trópico úmido brasileiro**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1977. 63p.
- SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, E.A.S. **Capim quicuio da Amazônia (Brachiaria sp)**. Belém, PA: IPEAN, 1974. 17p. (IPEAN. Boletim Técnico, 58).
- SKERMAN, P.J. **Tropical forage legumes**. Roma: FAO, 1977. 608p.
- SOUZA, F.H.D. de. **As sementes de espécies forrageiras tropicais no Brasil**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1980. 53p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 4).
- VIEIRA, J.M.; NUNES, S.G. Competição de espécies de *Brachiaria* em solo de cerrado representativo do planalto Matogrossense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 7., 1971, Rio de Janeiro - RJ.

VILELA, E.; BOAVENTURA FILHO, S.; NEIVA, L.C. das. 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.

XAVIER, D.F. Leguminosas: fixação de N₂ e sua importância como forrageira - curso de pecuária leiteira. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1990. 25p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 36).