

GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DO GÊNERO BRACHIARIA



EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte

CIRCULAR TÉCNICA, Nº 01

Janeiro, 1980

GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DO GÊNERO BRACHIARIA

Nelson F. Seiffert,
Engenheiro Agrônomo, MS



EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte
Campo Grande, Mato Grosso do Sul

ISSN - 0100-7750

Nome do Editor: Comitê de Publicações

Endereço do Editor: Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte
Rodovia BR 262, Km 4 - Caixa Postal: 154
Telefone (067) 383-3001 Telex: 672153
79.100 - Campo Grande, Mato Grosso do Sul

SEIFFERT, Nelson Frederico. Gramíneas forrageiras do gênero Brachiaria.
Campo Grande, MS, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, 1980. 83p. (CNPGC. Circular técnica, 01).

1. Gramíneas. 2. Brachiaria. 3. Plantas Forrageiras. I. Título. II. Série.

CDD 633.2

EMBRAPA

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	1
1. INTRODUÇÃO	4
2. BOTÂNICA	5
3. CHAVE ANALÍTICA DICOTÔMICA PARA DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES DE BRACHIARIA MAIS COMUNS	9
4. ESPÉCIES - História no Brasil	22
4.1 <i>Brachiaria purpurascens</i> (Forsk) Stapf (Ante- rior: <i>Brachiaria mutica</i>)	22
4.2. <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst.) Stapf	22
4.3 <i>Brachiaria dictyoneura</i> (Fig. & De Mot Stapf).	25
4.4. <i>Brachiaria humidicola</i> (Rendel) Schnwickerdt .	26
4.5. <i>Brachiaria ruziziensis</i> Germain & Evrard	27
4.6. <i>Brachiaria radicans</i> Napper	28
4.7. <i>Brachiaria extensa</i> Chase	29
4.8. <i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch	30
4.9. <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	31
4.10 <i>Brachiaria dura</i> Stapf	34
4.11 <i>Brachiaria miliiformis</i> (presl) Chase	35
5. PROPAGAÇÃO	35
5.1. <i>Brachiaria purpurascens</i> (Henr Blumea)	36
5.2. <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst.) Stapf	37
5.3. <i>Brachiaria humidicola</i> (Rendel) Schnwickerdt .	37
5.4. <i>Brachiaria ruziziensis</i> Germain & Evrard	39
5.5. <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	39

	Pág.
6. SOLO E FERTILIZAÇÃO	43
7. CONSOCIAÇÃO	55
8. PRODUÇÃO DA MATÉRIA SECA (MS)	58
9. VALOR NUTRITIVO	61
10. CAPACIDADE DE SUPORTE	66
11. MANEJO E PERSISTÊNCIA	71
12. PRAGAS E DOENÇAS	73
13. INTOXICAÇÃO E FOTOSSENSIBILIDADE	
13.1. <u>Características de doenças</u>	76
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

RESUMO

Os levantamentos efetuados no Brasil até o presente, indicam a presença de 16 espécies de gramíneas do gênero *Brachiaria*. Do ponto de vista forrageiro, tem-se destacado como mais importantes a *Brachiaria decumbens* na região do Brasil Central, a *Brachiaria humidicola* na Amazônia e a *Brachiaria purpurascens* para solos úmidos nas regiões litorâneas.

A *B. decumbens* é originária do leste tropical da África, sendo encontrada a 800 m de altitude, em áreas de verão chuvoso e com estação seca não superior a 5 meses. No Brasil foi introduzida há cerca de 15 anos, tendo-se tornado importante forrageira para as regiões de cerrado.

B. humidicola é encontrada nativa no leste sudeste da África, onde ocorre em áreas relativamente úmidas. Na Amazônia, assumiu importante papel a partir de 1973, onde vem substituindo a *B. decumbens* por ser tolerante ao ataque de cigarrinhas.

A *B. purpurascens*, outra espécie nativa da África, foi introduzida no Brasil na época da colonização. Nos trópicos da América do Sul e Central, tornou-se uma gramínea de considerável importância econômica, principalmente nos vales úmidos, suportando alagamento por longo tempo.

A formação de pastagens de *B. decumbens* vem sendo efetuada após o desmatamento de áreas de cerrado, empre-

2.

gando-se de 4 a 6 kg de sementes por hectare, semeadas no início da estação chuvosa. Os produtores tem adotado também, a mistura com sementes de arroz, usando 2 kg de sementes por hectare. Neste caso a forrageira desenvolve-se mais lentamente, levando 2 anos para formar a pastagem.

Pastagens de *B. humidicola* tem sido formadas comumente empregando-se pedaços de plantas com 30-40 cm de comprimento enterrados em covas espaçadas de 1 metro. No entanto, atualmente com uma maior oferta de sementes comerciais, tem sido empregado de 2 a 6 kg de sementes por hectare, dependendo do valor cultural da semente.

A propagação vegetativa, usando pedaços de colmos prostrados, tem sido a forma mais usada para formação de pastagens de *B. purpurascens*.

As três espécies respondem acentuadamente à adubação do solo e atingem altas produções em solos férteis. Por ter um sistema radicular profundo a *B. decumbens* estabelece-se em solos pobres, mas profundos, onde pode chegar a produzir 6 toneladas de matéria seca por hectare por ano. No entanto, quando o nível de fósforo no solo não é limitante, sua produção pode elevar-se até 24 toneladas.

A *B. humidicola* tem comportamento semelhante e a literatura cita produções em solos fertilizados de 17 a 19 toneladas de matéria seca por hectare, por ano. Quando são efetuadas adubações nitrogenadas, tanto a *B. decumbens* quanto a *B. humidicola* chegam a produzir 30 a 35 toneladas de matéria seca por hectare.

A *B. purpurascens* tem apresentado uma produção variável, oscilando de 3 a 39 toneladas de matéria seca por hectare, dependendo da disponibilidade de umidade e fertilidade do solo.

A crescente ampliação das pastagens de *Brachiaria*, se deve a alta produtividade de matéria seca, bem como a uma boa distribuição do crescimento ao longo do ano. Isto confere um bom valor nutritivo à forragem, possibilitando maiores lotações nas pastagens ao longo do ano.

Os dados obtidos mostram lotações médias de 1,5 novilhos (350-440 kg)/hectare durante a estação seca e 3,5 novilhos por hectare durante o período chuvoso em *B. decumbens*. Nestas condições têm sido obtido ganhos médios de 0,150 kg de peso vivo/dia na seca e 0,600 kg de peso vivo/dia no período chuvoso, perfazendo um ganho de peso vivo por hectare de 250 kg por ano.

Embora existam poucos dados experimentais com a *B. humidicola*, pode-se esperar comportamento semelhante a *B. decumbens* no que se refere à capacidade de suporte, quando for cultivada em regiões onde as precipitações forem bem distribuídas ao longo do ano.

A *B. purpurascens*, segundo diversos autores, pode possibilitar ganhos de 0,600 kg/dia e suportar 3 vacas adultas por hectare, sendo bastante utilizada para a produção de leite.

4.

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Brachiaria* tem fornecido importantes espécies forrageiras para as regiões tropicais tanto na África e Austrália, e, mais recentemente na América do Sul. Nestas áreas, espécies de *Brachiaria*, formam pastagens que se adaptam às mais variadas condições de solos, desenvolvendo-se desde solos úmidos e férteis, como a *B. purpurascens*, até os solos pobres de Cerrado sujeitos a secas estacionais, como a *B. decumbens*.

De um modo geral, pode-se atribuir o crescente papel que o gênero *Brachiaria* vem assumindo nas regiões pecuárias, às seguintes características: são gramíneas de alta produção de matéria seca; as principais espécies são estoloníferas; adaptam-se a uma grande gama de tipos de solos; não apresentam problemas limitantes de doenças e seu crescimento é bem distribuído durante a maior parte do ano.

Entre as espécies de *Brachiaria*, *B. decumbens* e *B. humidicola* tem merecido especial interesse para o programa de expansão pecuária tanto no Centro como no Norte do país (EMGOPA, 1977). Segundo HUTTON (1977) a utilização da *B. decumbens* vai crescer em toda a América Latina, independente do que for feito em relação à mesma, principalmente por ser uma gramínea bastante tolerante aos níveis altos de alumínio predominantes nos solos ácidos desta região. A importância atual destas forrageiras tem de

terminado um amplo esforço da pesquisa, visando conhecer com mais profundidade suas qualificações e limitações. O presente trabalho visa reunir as informações disponíveis, buscando contribuir para o conhecimento e a utilização destas forrageiras nas condições de nosso país.

2. BOTÂNICA

Classificação - Família: Gramineae

Tribo : Paniceae

Gênero : Brachiaria

O gênero *Brachiaria* apresenta as seguintes características diferenciais:

- . Colmo herbáceo, florescendo todos os anos;
- . Flor hermafrodita ou masculina com 1 a 3 estames;
- . Espiga unilateral ou panícula;
- . Espiqueta comprimida dorsiventralmente, biflora, com a antécio terminal frutífero, o basal neutro ou masculino;
- . As glumas caem com o antécio frutífero;
- . Glumas menos consistentes que as glumelas frutíferas (Lema + pálea);
- . Gluma II e antécio hermafrodita abaxiais;
- . Gluma I e antécio neutro adaxiais.

Segundo ROSENGURTT et al. (1970), o gênero apresenta panículas de espigas unilaterais, de eixo alargado. Es

6.

espigueta mútica, com a gluma I adaxial. Antécio II coriáceo, com asperezas punctuladas em finas linhas transversais. A panícula mede 11 a 24 cm, tem 3-7 espigas com espiguetas solitárias dispostas em duas fileiras. Ráquis com 1,5 a 3 mm de largura com pelos. Espigueta obtusa de 4-4,6 mm, glabras. Gluma II e Lema I 5-8 nervadas, sobrepassam quase 1 mm o antécio. Pálea II neutra. Cariopse pouco comprimida dorsiventralmente de 1,8 mm.

De acordo com BOGDAN (1977) as gramíneas do gênero *Brachiaria* "Signal" ou "Palisade grasses", são plantas perenes ou anuais, cespitosas ou decumbentes. A panícula consiste de poucos (às vezes um só) a diversos racemos com espiguetas sésseis ou subsésseis, arranjadas em duas fileiras em uma ráquis usualmente achatada. Dos dois flósculos da espigueta o inferior é masculino com lema e pálea macios. O superior é fértil, bissexual ou muitas vezes feminino, achatado de um lado e convexo no outro. A cariopse está englobada dentro de um lema e pálea, duros e rígidos.

Segundo MONTEIRO et al. (1974), a *Brachiaria* é um gênero de plantas de regiões tropicais, principalmente africanas, abrangendo cerca de 80 espécies. SENDULSKY (1977) relata que as espécies do gênero *Brachiaria* tem sua distribuição nas regiões tropicais de ambos os hemisférios do globo, ocorrendo principalmente na África. No Brasil, até hoje foram encontradas 16 espécies deste gênero, das quais cinco são nativas, três foram provavelmente intro-

duzidas há várias décadas, sendo portanto consideradas como nativas, e sete foram introduzidas recentemente, sendo cultivadas como forrageiras.

De acordo com SENDULSKY (1976), os levantamentos efetuados no Brasil indicam até o presente as 16 espécies a seguir relacionadas.

a) Espécies introduzidas no Brasil

Brachiaria brizantha (Hochst) Stapf

Brachiaria decumbens Stapf - sementes da Austrália

Brachiaria decumbens Stapf - introdução IPEAN

Brachiaria dictyoneura (Fig & De Mot) Stapf

Brachiaria humidicola (Rendel) Schwickerdt

Brachiaria radicans Napper

Brachiaria ruziziensis Germain & Evrard

Brachiaria vittata Stapf

b) Espécies introduzidas no Brasil, provavelmente há dezenas de anos, sendo consideradas como nativas

Brachiaria extensa Chase

Brachiaria purpurascens (Henr. Blumea)

Brachiaria plantaginea (Link) Hitch

c) Espécies nativas

Brachiaria adspersa (Trin) Parodi

Brachiaria fasciculata (Se) Parodi

Brachiaria mollis (Sw) Parodi

3.

Brachiaria reptans (L) Gardner & Hubbard

Brachiaria venezuelae (Hack) Heur

3. CHAVE ANALÍTICA DICOTÔMICA PARA DETERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES DE BRACHIARIA MAIS COMUNS

A chave apresentada abaixo foi proposta por SENDULSKY (1977), e mostra as dez espécies encontradas com maior frequência em nosso País:

1. Inflorescência racemosa, planta de 0,30 a 2,00 m de comprimento 2
 Inflorescência em panícula, planta de até 6 m ou mais de comprimento. *Brachiaria purpurascens*
2. Râquis de 1 mm de largura 3
 Râquis com mais de 1 mm de largura 5
3. Racemos 2 a 12, longos, de até 10-20 cm de comprimento. Primeira gluma com 1/3 do comprimento da espiguetas. Espiguetas geralmente unisseriadas ao longo da râquis. *Brachiaria brizantha*
- Racemos 3-4, curtos, com 4-6 cm de comprimento, primeira gluma com o comprimento da espiguetas, apresenta nervuras longitudinais, numerosas e paralelas. Espiguetas geralmente bisseriadas ao longo da râquis 4
4. Espiguetas de até 7 mm de comprimento, de alongado. Na junção da lâmina foliar com a bainha, na parte exterior, há uma nítida saliência em forma de cordão ondulado, por onde as folhas velhas se destacam. *Brachiaria dictyoneura*
 Espiguetas até 5 mm de comprimento de contorno arredondado. Na junção da lâmina foliar com a bainha, na parte exterior, não há saliência em forma de cordão ondulado. *Brachiaria humidicola*

10.

5. Râquis de 4 mm de largura. As densas nervuras da râquis formam um desenho listrado. Cor das folhas verdes amareladas. *Brachiaria ruziziensis*
Râquis de 1,5 a 2,5 mm de largura 6 .
6. Folhas linear lanceoladas, glabras ou com pilosidade esparsa, de cor verde. Não tem aspecto suculento e a base não é codiforme 7
Folhas lanceoladas, glabras brilhantes, de aspecto suculento, cor verde escura e com base cordiforme. *Brachiaria radicans*
7. Espiguetas glabras 8
Espiguetas com pelos na parte apical 9
8. A segunda gluma e lema estéril ultrapassam em comprimento o lema fértil e apresentam nervuras transversais. *Brachiaria extensa*
A segunda glume e o lema estéril são do comprimento do lema fértil, e não apresentam nervuras transversais. *Brachiaria plantaginea*
9. Folhas macias e felpudas, planta de 30-60 cm de altura, decumbente, rasteira, radicante nos nós, não produzindo sementes em quantidade satisfatória para formação da pastagem. *Brachiaria decumbens* (IPEAN)
Folhas rígidas esparsamente pilosas. Planta de 1 m altura, nós inferiores pouco radicantes e com grande produção de sementes para formação de pastagem *Brachiaria decumbens* (Austrália)

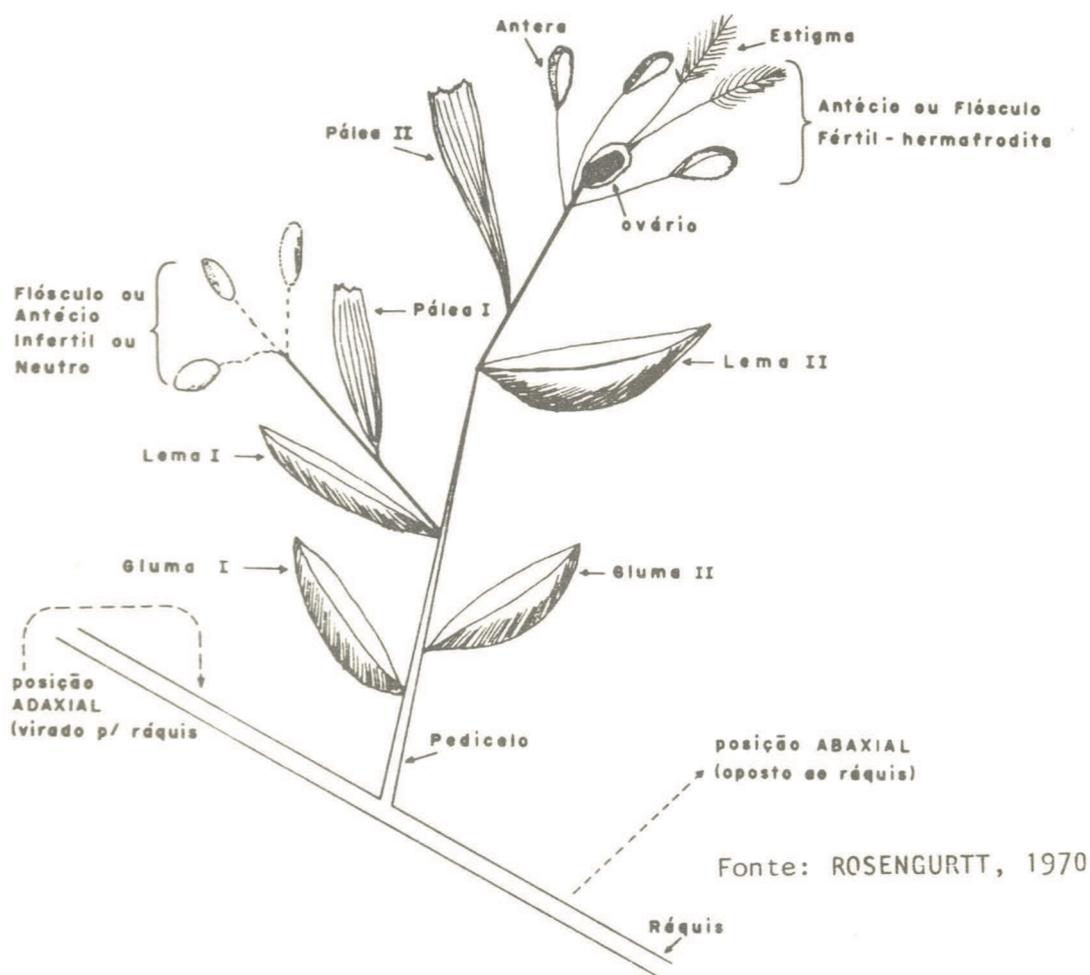


Figura 1. Espigueta com gluma II e antécio hermafrodita abaxiais e gluma I e antécio I neutro adaxiais típicos do gênero *Brachiaria*.

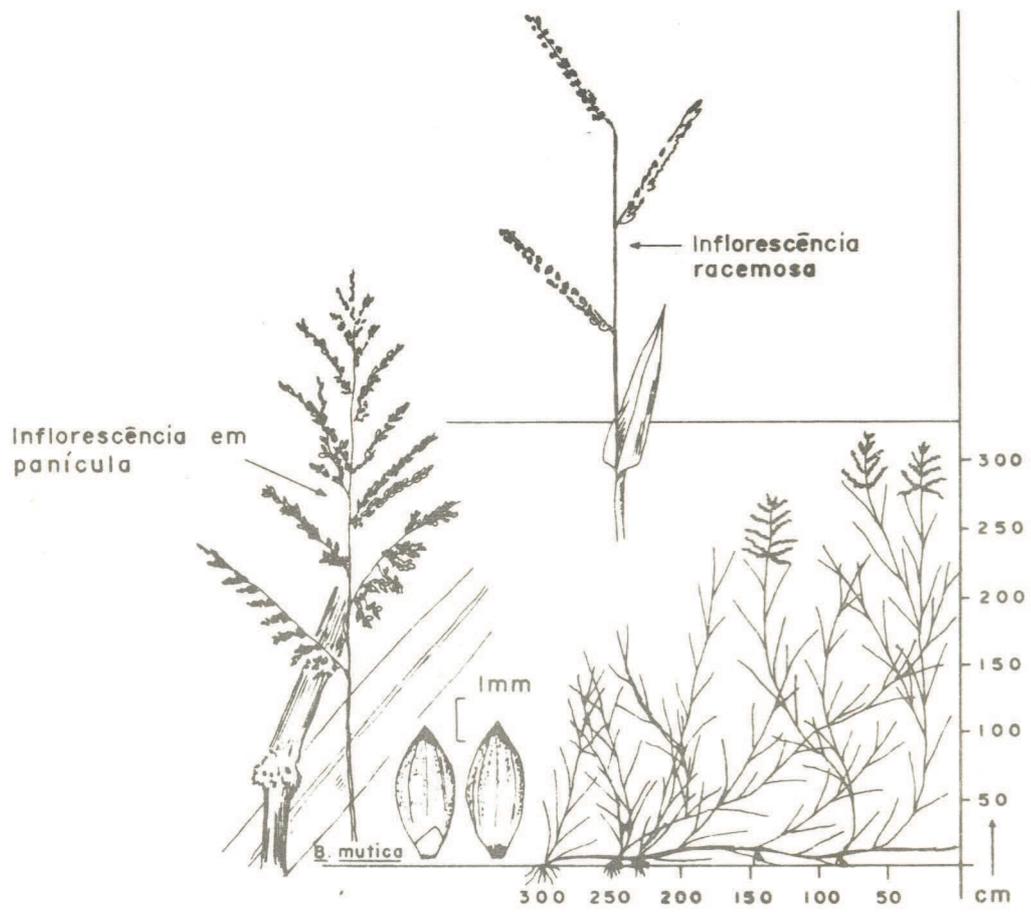


Figura 2. Características morfológicas de *Brachiaria purpurascens*.

SENDULSKY, 1977.

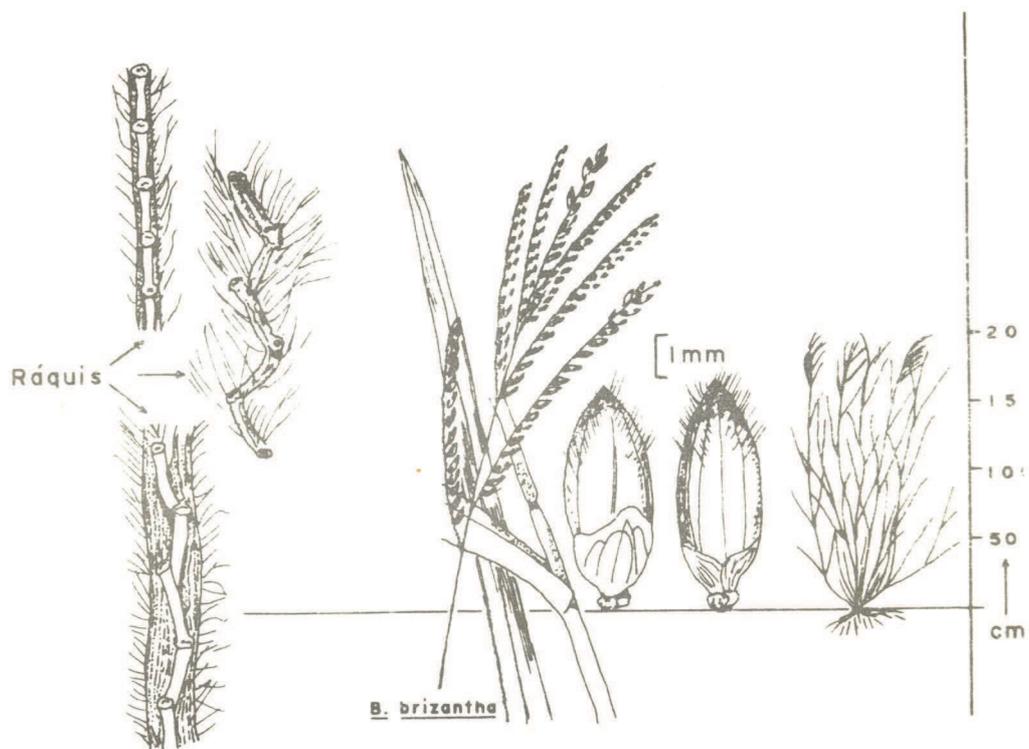


Figura 3. Características morfológicas de *Brachiaria brizantha*.

SENDULSKY, 1977.

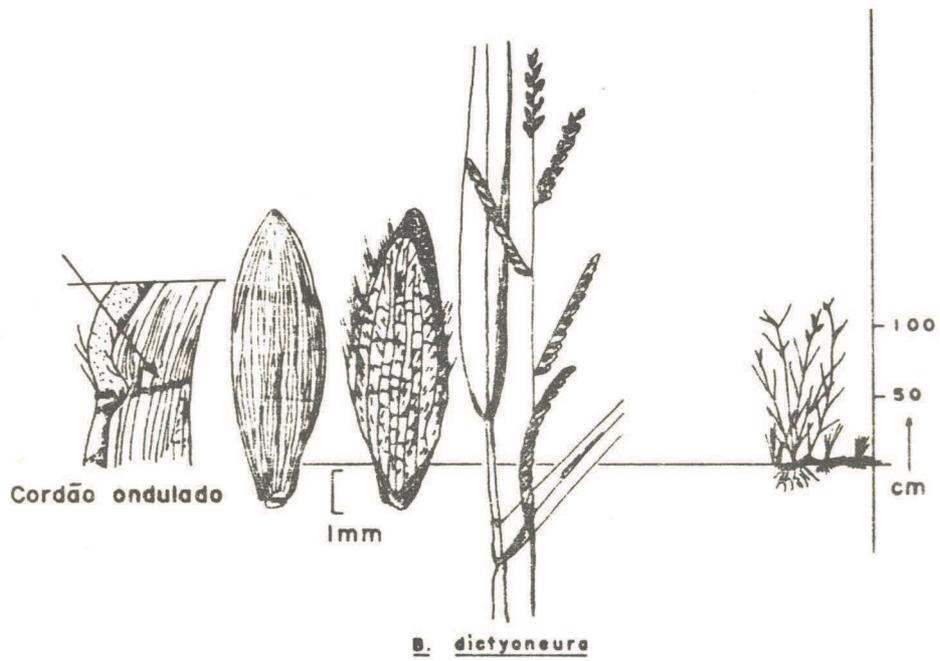


Figura 4. Características morfológicas de *Brachiaria dictyoneura*.

SENDULSKY, 1977.

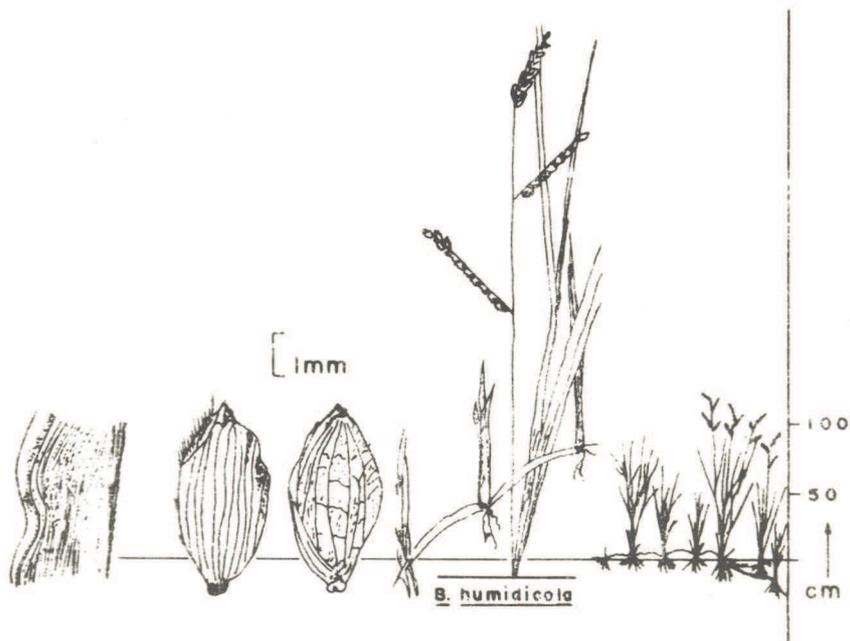


Figura 5. Características morfológicas de *Brachiaria humidicola*.

SENDULSKY, 1977.

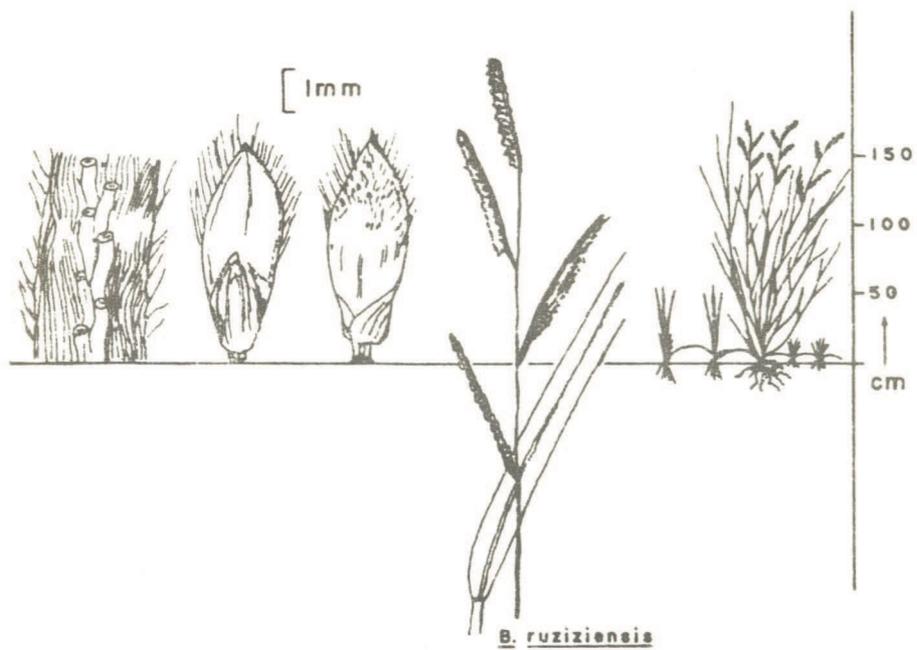


Figura 6. Características morfológicas de *Brachiaria ruziziensis*.

SENDULSKY, 1977.

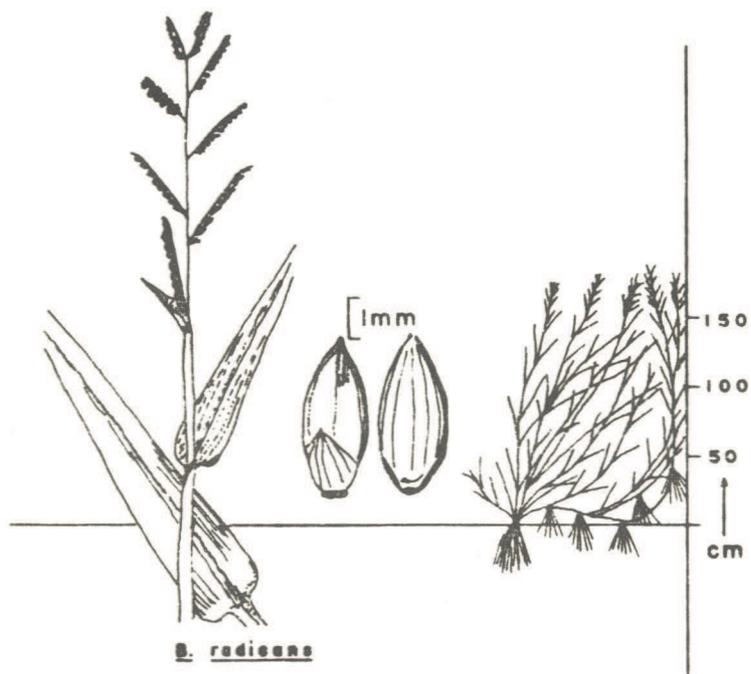


Figura 7. Características morfológicas de *Brachiaria radicans*.

SENDULSKY, 1977.

18.

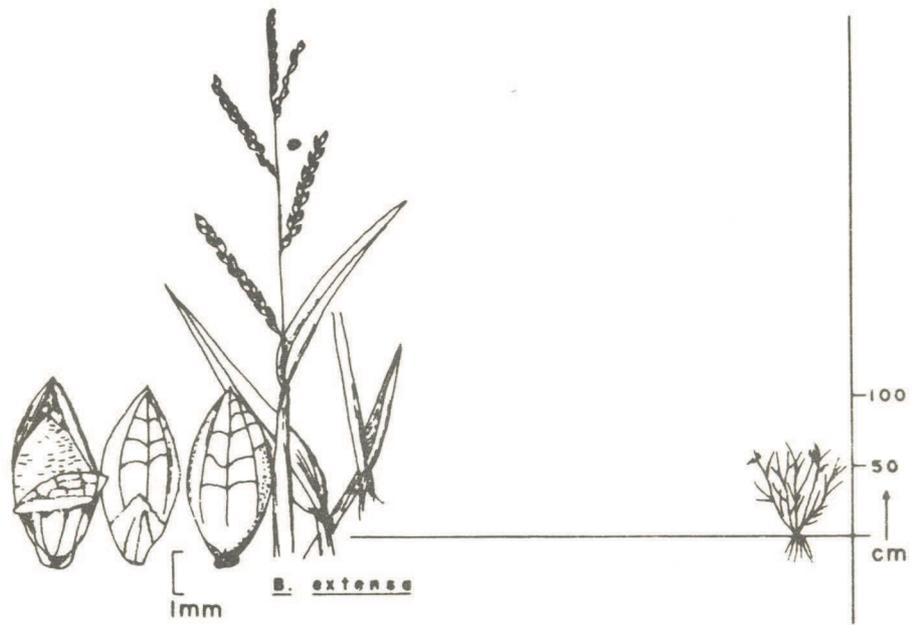


Figura 8. Características morfológicas de *Brachiaria extensa*.

SENDULSKY, 1977.

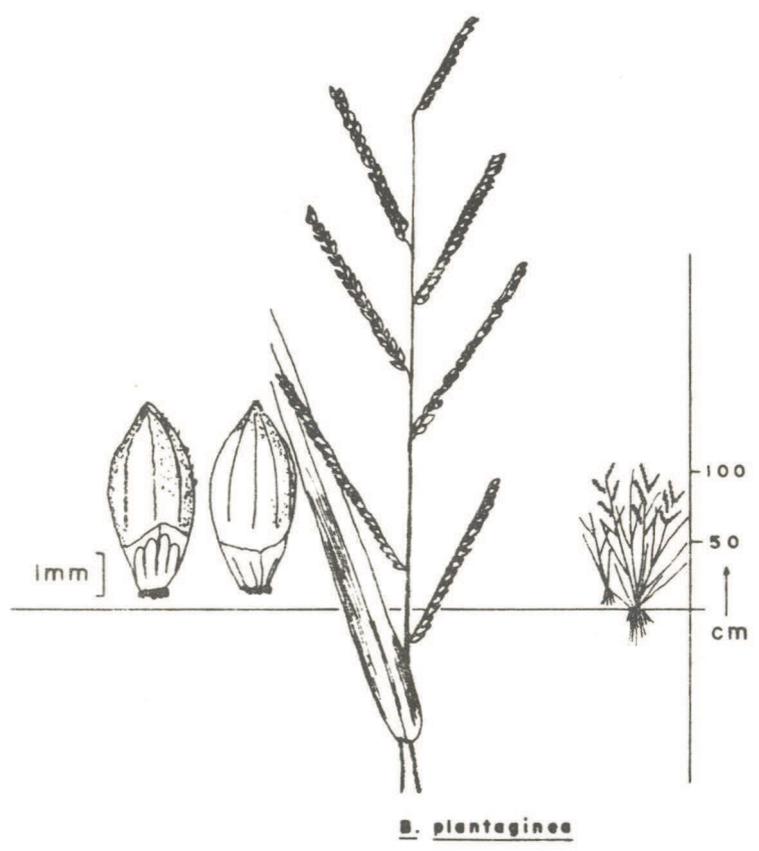


Figura 9. Características morfológicas de *Brachiaria plantaginea*.

SENDULSKY, 1977.

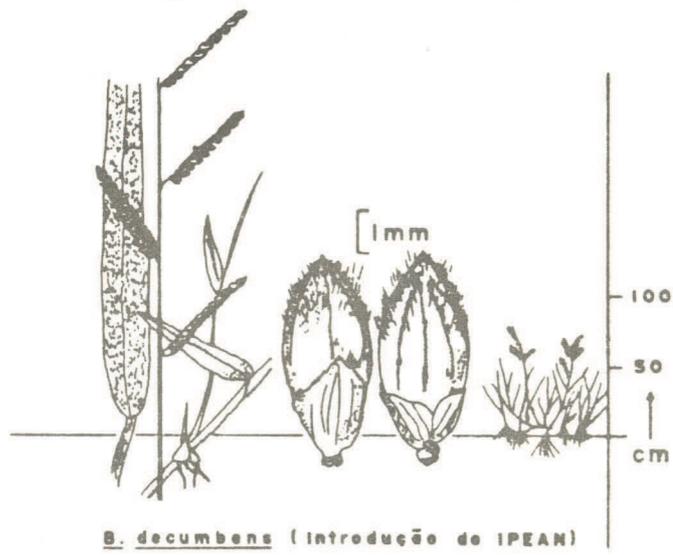


Figura 10. Características morfológicas de *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN.

SENDULSKY, 1977.

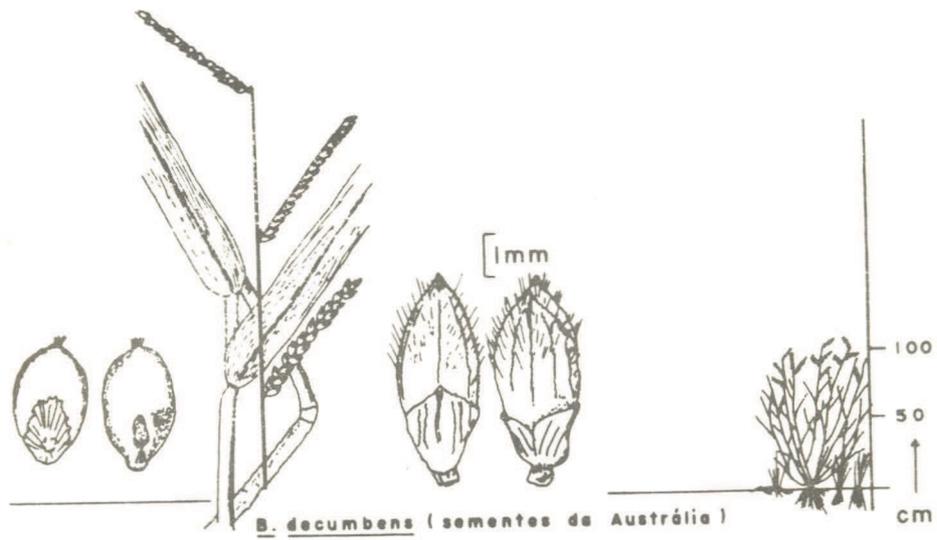


Figura 11. Características morfológicas de *Brachiaria decumbens* cv. Australiana.

SENDULSKY, 1977.

4. ESPÉCIES - História no Brasil

4.1. *Brachiaria purpurascens* (Forsk) Stapf (Anterior: *Brachiaria mutica*)

Segundo BOGDAN (1977), foi inicialmente classificada como *Panicum muticum* (Forsk), posteriormente *Panicum purpurascens* (Raddi) e também *Panicum barbinode* (Trin!), *Brachiaria mutica* (Forsk) Stapf e atualmente *B. purpurascens* (Henr. Blumea), segundo LEITÃO FILHO (1972).

Também conhecida vulgarmente como "Para grass", "Mauritius grass", "Angola grass", Capim Angola e Capim Bengo.

Segundo SENDULSKY (1977) é uma espécie perene, nativa da África e provavelmente introduzida no Brasil há mais de 100 anos. De acordo com BOGDAN (1977), no volume nº 9 da FLORA DA ÁFRICA TROPICAL, Stapf afirma que *B. purpurascens* é aparentemente nativa na América do Sul e no oeste da África. Entretanto PARSONS (1972) citado por BOGDAN (1977) afirma que foi introduzida de forma acidental na América, partindo da África e estabelecendo-se no Brasil, onde foi citada já em 1820. Espalhou-se então para outras partes da América onde naturalizou.

B. purpurascens é um dos poucos pastos tropicais cultivado em larga escala em fazendas, e em alguns países, especialmente nos trópicos da América do Sul e Central, tornou-se uma gramínea de considerável importância econômica. Cultivo em larga escala tem sido registrado também na Austrália, Fiji, Filipinas, Porto Rico, Cuba e oeste úmido

da Rhodésia.

Esta larga dispersão pode ser explicada pela facilidade de propagação vegetativa, vigor competitivo, altas produções e boa qualidade de forragem. *B. purpurascens* forma colônias, que boiam na correnteza em vales estacionalmente inundados e pode suportar alagamento por longo tempo, mas não pode ser cultivada com sucesso em solos secos e áreas semi-áridas. É portanto adequada para cultivo em trópicos úmidos, sub-trópicos e áreas úmidas ou solo irrigado (BOGDAN, 1977).

Apresenta colmos floríferos de 2 a 6 m de comprimento, prostrados, com muitos nós, que enraizam, formando densa cobertura. Os nós apresentam-se densamente pilosos, com pelos brancos. As folhas são glabras ou ocasionalmente levemente pilosas, linear e lanceoladas com 100-300 mm de comprimento e 8-20 mm de largura. Inflorescência em panícula com 10 a 20 racemos, sendo os racemos basais geralmente ramificados com 250 a 150 mm de comprimento. Espiguetas 3-4 mm de comprimento, glabras, em duas fileiras, e se uma espiguetta for séssil e a outra sobre um pedicelo aparece em 4 fileiras. A gluma inferior apresenta 1/3 a 1/2 do comprimento da espiguetta. O flósculo fértil tem aproximadamente 3 mm de comprimento. A pálea apresenta-se amarela quando a semente está madura (BOGDAN, 1977; SENDULSKY, 1977).

4.2. *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf

Ocorre em toda a África Tropical, sob uma precipi-

tação anual acima de 800 mm, principalmente em campos onde os arbustos foram eliminados. Esta espécie tem sido cultivada experimentalmente com moderado sucesso, no leste e oeste da África, Madagascar, Sri-Lanka, Austrália, Fiji, Suriname. É propagada por sementes. Nos lugares de origem *Brachiaria brizantha* varia consideravelmente e podem ser selecionados tipos distintos. É no entanto inferior a outras espécies de *Brachiaria* cultivadas.

B. brizantha é uma espécie apomítica e tetraplóide ($2n=36$) e hexaploides ($2n=54$) também tem sido encontrados (BOGDAN, 1977).

Segundo SERRÃO & SIMÃO NETO (1971) esta espécie diferencia-se de *B. decumbens* e *B. ruziziensis* por ser de porte quase ereto, enraizar muito pouco nos nós, possuir folhas glabras em forma de canoa e racemos geralmente mais longos.

É uma espécie perene, cespitosa, com colmos eretos ou sub eretos, pouco radicantes nos nós inferiores. Porte de 1 a 1,5 m de altura. Folhas glabras ou pilosas, linear lanceoladas com 50 até 400 mm de comprimento e com largura de 6-15 mm. Apresenta rizomas curtos, 30-50 mm de comprimento, cobertos de escamas amareladas e brilhantes. Os nós são glabros e salientes. Inflorescências são formadas por 2-12 racemos com 50-150 mm de comprimento. A ráquis apresenta geralmente cor roxa escura, com 1 mm de largura. As espiguetas apresentam de 4 a 6 mm de comprimento, glabras ou ligeiramente pilosas na parte apical, em duas fi-

leiras, que no entanto parecem apenas uma fileira. A gluma inferior é largamente ovalada e abarca a espiguetta em metade de seu comprimento. O flósculo fértil apresenta 4-5 mm de comprimento, com um pequeno ponto obtuso (BOGDAN, 1977; SENDULSKY, 1977).

4.3. *Brachiaria dictyoneura* (Fig. & De Mot Stapf)

Segundo BOGDAN (1977) *B. dictyoneura* difere da *B. humidicola* por ser uma espécie cespitosa, enquanto que a última é fortemente estolonífera. O número de cromossomos é $2n=42$ na *B. dictyoneura* e $2n=72$ na *B. humidicola*.

É uma espécie perene, erecta, de cor avermelhada, com 1 a 2 m de altura. Apresenta estolões finos, fortes, lembrando arame e radicantes nos nós. Apresenta rizomas subterrâneos de dois tipos: um em forma de nódulos pequenos e compactos, e outros longos e finos, semelhantes aos estolões. Na junção da lâmina foliar com a bainha, na parte exterior, há uma nítida saliência em forma de cordão ondulado, por onde as folhas velhas se destacam. As folhas dos estolões são curtas e lanceoladas, de 40-60 mm de comprimento e 8 mm de largura. As folhas dos ramos floríferos são mais estreitas e mais longas do que as dos estolões, com 80-150 mm de comprimento e 8-10 mm de largura. As dos ramos vegetativos, são lineares, com 300-400 mm de comprimento e 8 mm de largura, glabras de cor verde pálida e fortemente denticuladas nas margens. Inflorescências com racemos 2-6 mm de comprimento. Ráquis de 1 mm de largura.

Espiguetas de 7 mm de comprimento, bisseriadas ao longo da ráquis. A primeira gluma é do comprimento da espigueta e apresenta nervuras longitudinais, numerosas e paralelas. Lema estéril é esparsamente piloso (SENDULSKY, 1977).

4.4. *Brachiaria humidicola* (Rendel) Schwickerdt

Também conhecida como "Creeping signal grass", "Coronivia grass" ou Quicuiu da Amazônia, é uma espécie indígena do leste e sudeste da África, onde ocorre em áreas relativamente úmidas, sendo exótica na Austrália e Fiji. No ano de estabelecimento e também muitas vezes no ano seguinte, as inflorescências são numerosas, mas a semente é muito esparsa. A planta é facilmente propagada por seções das hastes ou pedaços de touceiras com raízes. Tem sido considerada uma espécie promissora na Austrália e Fiji, sendo uma das poucas gramíneas usadas em áreas úmidas, onde oferece altas produções de forragem e apresenta boa resposta a nitrogênio.

Segundo SERRÃO (1977), devido a perdas sérias causadas a pastagens de *Brachiaria decumbens* em 1972-73 por cigarrinhas, foi sugerida a propagação de *B. humidicola* por apresentar-se tolerante ao inseto na região Amazônica. A partir de 1973 a *B. humidicola* começou a difundir-se em larga escala nesta região, havendo tendência para substituir gradualmente a *B. decumbens*.

Esta espécie também vem ampliando sua área plantada na região dos Cerrados.

Apresenta um número de cromossomos $2n=72$. É uma espécie perene, com hastes floríferas com mais de 500 mm e numerosos estolões, formando uma cobertura densa. Atinge normalmente 1 m de altura e os estolões são finos, de cor avermelhada, enraizando nos nós. Os rizomas apresentam-se em dois tipos: um em nódulos pequenos, compactos e outro em nódulos longos e finos, semelhantes aos estolões. As folhas dos estolões são curtas e lanceoladas, com 50-60 mm de comprimento e 8-10 mm de largura. As dos ramos floríferos são mais estreitas e longas do que as dos estolões, com 70-170 mm de comprimento e 6-8 mm de largura. As dos ramos vegetativos são lineares, com 300 mm de comprimento e 5 mm de largura, glabras, às vezes ligeiramente denticuladas na parte apical da folha. As inflorescências apresentam 2-5 racemos de 30-40 mm de comprimento. Ráquis de 1 mm de largura. Espiguetas de 5 mm de comprimento, bisseriadas ao longo da ráquis. A primeira gluma é do comprimento da espiguetta e apresenta nervuras longitudinais numerosas e paralelas. O lema estéril apresenta-se piloso, e o flósculo fértil tem 4 mm de comprimento (BOGDAN, 1977; SENDULSKY, 1977).

4.5. *Brachiaria ruziziensis* Germain & Evrard

Também conhecida por "Congo signal grass", "Congo grass", "Ruzi grass" e "Kennedy Ruzi grass". Esta espécie está mais proximamente relacionada com *B. decumbens*, da qual difere no entanto por ser de porte maior e apresen-

tar a gluma inferior distante do resto da espiguetas. É originária da África, onde ocorre em condições úmidas e não inundáveis, tendo sido encontrada no Zaire e oeste do Kenya. Foi cultivada inicialmente no Congo (Zaire), onde junto com *Setaria anceps*, forma a base das pastagens cultivadas. Segundo SERRÃO & SIMÃO NETO (1971) esta espécie emana um odor peculiar, semelhante ao capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.).

É uma espécie perene, sub-ereta, com 1-1,5 de altura, apresenta a base decumbente e radicante nos nós inferiores. Possui rizomas fortes, em forma de tubérculos arredondados e com até 15 mm de diâmetro. As folhas são lineares e lanceoladas, com 100-200 mm de comprimento e 15 mm de largura, pubescentes, verde amareladas. A inflorescência está formada por 3-6 racemos de 4-10 mm de comprimento. Râquis largamente alada, com 4 mm de largura, geralmente de cor arroxeada, Espiguetas de 5 mm de comprimento, pilosas na parte apical, bisseriadas ao longo da râquis. A gluma inferior tem 3 mm de comprimento e surge 0,5 a 1 mm abaixo do resto da espiguetas. O flósculo fértil apresenta 4 mm de comprimento.

4.6. *Brachiaria radicans* Napper

No estado selvagem, *B. radicans* ocorre na África tropical e tem sido encontrada na Nigéria, Cameroon, Zaire, Rwanda, Etiópia, Sudão, Uganda e Tanzânia, em locais encharcados e nas margens de lagos e rios. Nestes locais

formam extensas colônias de pouca folhagem e hastes altas. Tem sido também introduzido em cultivos, sendo o tipo cultivado originário do sudoeste da África.

Joe Tanner, fazendeiro da Rhodésia trouxe a *B. radicans* de uma fazenda para Marandella Grassland Research Station, onde foi cultivada como gramínea de pastagem e posteriormente introduzida em outros países da África, Guiana Francesa e Brasil. Nestes países têm sido cultivada com razoável sucesso (BOGDAN, 1977).

Espécie perene, com número de cromossomos $2n=36$, hastes com 1,20 m ou mais de comprimento, sub-ereta, fortemente radicante nos nós inferiores. As folhas são lanceoladas, de base cordiforme, com 70-150 mm de comprimento e 12-25 mm de largura, brilhante de aspecto suculento e cor verde escura. Inflorescência formada por 6-12 racemos, sendo os basais de 40-80 mm de largura. As espiguetas são sub-sésseis, ovadas com 4 mm de comprimento, glabras e bisseriadas ao longo da ráquis (BOGDAN, 1977; SENDULSKY, 1977). Segundo KHUN NETO & GROPPPO (1976), os nós são de cor verde amarelada, salientes, sem pelos e quando em contacto com o solo emitem raízes. As sementes são inférteis, e a ráquis é destituída de pelos.

4.7. *Brachiaria extensa* Chase

De acordo com SENDULSKY (1977), é uma espécie anual decumbente e prostrada, com 40-70 cm de altura e radicante nos nós inferiores. As folhas, lanceoladas e glabras,

30.

com 4-12 mm de comprimento e 5-12 mm de largura. As inflorescências são formadas por 2-7 racemos de 20-60 mm de comprimento. Ráquis de 2-2,5 mm de largura. Espiguetas são glabras, com 4-5 mm de comprimento, bisseriadas ao longo da ráquis. A segunda gluma e lema estéril ultrapassam em comprimento o lema fértil apresentando nervuras transversais.

É uma planta campestre, de solos úmidos e arenosos, distribuindo-se desde o Sul dos EUA até as áreas subtropicais da Argentina. Não é uma planta muito comum.

4.8. *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch

Também conhecida como "marmalade grass", Marmelada de cavalo, Capim marmelada, ou Papuã, ocorre naturalmente no oeste da África Tropical, estendendo-se para o Zaire e Cameroon. Foi introduzida provavelmente de forma acidental na América do Norte e do Sul. No Brasil, é uma grama comum, onde é cultivada em pequenas áreas para forragem verde, produzindo um rápido crescimento de primavera, de alto valor nutritivo. A produção de sementes é abundante, podendo atingir 670 kg/ha (BOGDAN, 1977).

É uma espécie anual, decumbente, de 50-80 cm de altura e radicante nos nós inferiores. As folhas são lineares e lanceoladas, com 50-200 mm de comprimento e 10 a 15 mm de largura, glabras. A inflorescência é formada por 3-8 racemos de 30 a 100 mm de comprimento. Ráquis de 1,5-2 mm de largura. As espiguetas apresentam-se glabras de

4-5 mm de comprimento, bisseriadas ao longo da raquis (SENDULSKY, 1977).

4.9. *Brachiaria decumbens* Stapf

É uma espécie perene, que ocorre de forma nativa no leste tropical da África em altitudes acima de 800 m, sob um clima moderadamente úmido, em pastagens abertas, ou em áreas com arbustos esporádicos e em solos férteis. A planta forma relvado com folhas junto ao solo e é bastante procurado pelo gado. Pode suportar uma pressão de pastejo considerável, pois em Uganda, cargas animais pesadas converteram pastagens nativas em pastagens dominadas por *B. decumbens* (BOGDAN, 1977).

Segundo VIEIRA (1974), *B. decumbens* é adaptada a áreas tropicais úmidas de verão chuvoso, com estação seca não superior a quatro ou cinco meses. WHYTE et al (1962) citados por VIEIRA (1974), relatam que no Congo Belga é considerada uma das melhores gramíneas para pastagem, sob o nome de *Brachiaria emini*, em "stands" puros ou em consorciações com *Stylosanthes guyanensis*.

Da África a espécie foi introduzida com sucesso em outras regiões tropicais do mundo. Segundo DAVIES & HUTTON (1967), citados por VIEIRA (1974), a espécie foi introduzida na Austrália em 1936, onde foi apontada como uma das mais promissoras gramíneas. Cresce em muitos tipos de solo, porém requer boa drenagem e condições de boa fertilidade para dar os melhores resultados. Constitui capim ide

al para o abafamento de invasoras. Segundo VILELA (1977) esta espécie requer precipitação acima de 1000 mm, tolerando seca e solos de média fertilidade.

De acordo com SERRÃO & SIMÃO NETO (1971), a primeira introdução de *B. decumbens* no Brasil, ocorreu no IPEAN (Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária Norte), em 1952. Segundo VIEIRA & NUNES (1971) citados por VIEIRA (1974), no Mato Grosso, a espécie tem tido considerável difusão, tendo-se destacado pelo seu bom comportamento em solos de cerrado, apresentando boas produções de massa verde e tolerância a escassez de chuvas.

Brachiaria decumbens é uma espécie apomítica, com número de cromossomos $2n=36$ e são citados diversos cultivares. WINTER et al. (1977) e BOGDAN (1977) citam *B. decumbens* cv. Basilisk. BULLER et al. (1972) citam que em 1965 foi trazido da Universidade de Flórida material vegetativo para o Brasil, de diversas espécies forrageiras, entre as quais constava *B. decumbens* cv. IRI 562 que foi introduzida no Pará.

SENDULSKY (1977), cita duas cultivares de *B. decumbens*, uma de procedência do IPEAN, e outra proveniente de sementes importadas da Austrália.

Brachiaria decumbens cv. IPEAN

É uma planta perene, com 30-60 cm de altura, prostrada, geniculada, radicante, emitindo raízes adventícias e brotos novos nos nós inferiores. Os rizomas apresentam-

se na forma de nódulos pequenos. As folhas são lanceoladas ou linear lanceoladas, com 10-15 cm de comprimento e 15 mm de largura, macias e densamente pilosas. A inflorescência é formada por 1-5 racemos de 20-100 mm de comprimento. A ráquis apresenta 1,5 mm de largura. As espiguetas apresentam-se ligeiramente pilosas no ápice, com 5 mm de comprimento. Mostrando-se bisseriada ao longo da ráquis. A gluma inferior apresenta 1/3 a 1/2 do comprimento da espiguetas e o flósculo fértil tem 3-4 mm de comprimento.

No estado de Goiás existem pastagens desta forrageira sob pastejo há 15 anos, e mantêm-se em ótimas condições de produtividade (EMGOPA, 1977). Não foram constatados casos de fotossensibilidade nestas áreas até o presente.

Brachiaria decumbens cv. Australiana

Espécie perene, de 0,6-1 m de altura, sub-ereta, geniculada em alguns dos nós inferiores e pouco radicante. Os rizomas apresentam-se em forma de nódulos pequenos. As folhas são linear-lanceoladas, 150-250 mm de comprimento e 20 mm de largura, rígidas e esparsamente pilosas. A inflorescência é formada por 1-5 racemos, de 20-100 mm de comprimento. Ráquis de 1,5 mm de largura. As espiguetas são ligeiramente pilosas no ápice com 5 mm de comprimento e bisseriadas ao longo da ráquis.

Avaliações de características morfológicas efetuadas no CNP-Gado de Corte em Campo Grande (MS) tem mostrado que esta espécie, em condições de pastejo e em solo Latossolo Roxo, apresenta um número de afilhos entre 60 e 300 a

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.

Esta cultivar tem sido a mais plantada na região de cerrados, devido a abundância de sementes disponíveis no comércio, e por ser uma das poucas alternativas em termos de forrageira perene para os solos pobres desta região. Os produtores tem relatado que estas pastagens resistem à queima e a geadas, brotando em 15-20 dias, em plena estação seca. Por outro lado também tem sido constatados efeitos de fotossensibilidade em animais com idade de 8 a 16 meses. No entanto, os produtores consideram que a remoção destes animais para pastagens de outras espécies é uma maneira simples de resolver este problema.

Outra vantagem citada é a cobertura do solo pela forrageira, o que tem redundado em menor ocorrência de invasoras e um melhor controle da erosão.

É considerado que atualmente existem em Goiás 120.000 ha de pastagens formadas com *Brachiaria decumbens* (EMGOPA, 1977).

4.10. *Brachiaria dura* Stapf

É uma planta perene, densamente cespitosa com 70 cm ou mais de altura, com os colmos geniculados e ascendentes na base. As folhas são lineares ou convolutas de

300 mm de comprimento. O racemo é único (raramente dois) apresentando-se ereto ou arqueado com 30-40 mm de comprimento. As espiguetas são glabras, com 4 mm de comprimento.

Esta espécie ocorre naturalmente na África Central, a 1000 m de altitude sob precipitações de 800-900 mm. É encontrada em solos arenosos de baixa fertilidade, abandonadas após cultivo onde pode ser abundante. As raízes apresentam um denso crescimento de pêlos absorventes que exudam uma substância gelatinosa que agrega grãos de areia na superfície da raiz, o que é considerado uma adaptação a solos arenosos. As plantas são muito palatáveis aos animais (BOGDAN, 1977).

4.11. *Brachiaria miliiformis* (Presl) Chase

Esta espécie ocorre naturalmente na Índia, Burma, Malásia e oeste da Austrália, sendo reputada como boa forrageira, produzindo tanto quanto *B. brizantha*.

É anual, com número de cromossomos $2n=54-66$ e 72. Apresenta folhas glabras e porte de 30-50 cm de altura. A panícula consiste de 3-4 racemos com 3-4 cm de comprimento (BOGDAN, 1977).

5. PROPAGAÇÃO

A forma de propagação depende das peculiaridades de cada espécie e mesmo cada cultivar.

5.1. *Brachiaria purpurascens* (Henr Blumea)

Esta espécie é largamente distribuída, o que pode ser explicado pela facilidade de sua propagação vegetativa e seu vigor competitivo. Segundo BOGDAN (1977) em Taiwan esta *Brachiaria* floresce em uma larga faixa de comprimento de dia: de 10 horas e 19 minutos a 13 horas e 42 minutos. O florescimento ocorre usualmente nas primeiras horas da manhã. No território norte da Austrália esta espécie é estabelecida vegetativamente, e não produz sementes viáveis. GROF (1969), citado por BOGDAN (1977) entretanto, menciona que *B. purpurascens* produz sementes em condições de trópico úmido. As produções de sementes são em geral pequenas, mas a porcentagem de sementes que contém cariopses é normalmente maior que em outras espécies perenes de *Brachiaria*. Moderadas aplicações de nitrogênio podem aumentar a produção. Em experimentos, as parcelas sem fertilização produziram 13,3 kg sementes/ha, e com 30 kg de nitrogênio por hectare produziram 112 kg de sementes/ha. Estas produções foram obtidas de colheita no momento em que a antese terminou. Parece não ocorrer dormência de sementes após a colheita, podendo semear-se de imediato.

Tem sido no entanto mais utilizada a propagação vegetativa, usando-se pedaços de colmos prostrados, que são plantados espaçados de um metro. As invasoras são eliminadas posteriormente devido ao vigor competitivo desta espécie.

cie. Em Taiwan, stands novos continham 27-35% de *B. purpurascens* no primeiro ano, 91-93% no segundo ano e 100% no terceiro ano. Em Fiji, a única invasora que não foi suprimida foi a *Mimosa pudica*, que pode chegar a participar em 50% da população vegetal.

5.2. *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf

É propagada por sementes e sua propagação vegetativa é considerada impraticável (BOGDAN, 1977).

A quantidade de sementes a ser empregada dependerá da qualidade de semente disponível. A qualidade da semente poderá ser verificada pesando-se 1 grama de sementes e separando as que se apresentarem cheias de chochas ou vazias. Quando a amostra apresentar em torno de 20% do peso em sementes cheias (\pm 50 sementes), será empregado 4 kg de sementes por hectare.

5.3. *Brachiaria humidicola* (Rendel) Schwickerdt

Embora ocorra abundante florescimento no ano de estabelecimento e seguinte, a formação de sementes é esparsa, tendo sido usada a propagação por secções das hastes ou pedaços de touceira com raízes. Estabelecimento mais rápido e mais eficiente tem sido obtido quando os pedaços de plantas tem um ou mais afilhos. Em pastagens já estabelecidas surgem muito poucas inflorescências (BOGDAN, 1977).

Atualmente tem ocorrido oferta de sementes comerciais de *B. humidicola* e a quantidade de semente a ser em-

pregada situa-se entre 4 a 6 kg por hectare, quando a porcentagem de germinação do lote estiver entre 13 a 20%.

Como esta espécie tende a se alastrar, em curto espaço de tempo cobrirá os espaços vazios existentes entre as plantas. Está claro que a ocupação dos espaços vazios será mais rápida quando houver um maior número de plantas germinadas por área. Quando for empregada menor quantidade de sementes teremos a ocupação de terreno, propiciando a presença de invasoras na pastagem, que no entanto tendem a diminuir ao longo dos anos conforme a *B. humidicola* for se alastrando.

No plantio com pedaços de plantas são empregadas estolões de 30-40 cm de comprimento que são depositados em covas de 15 cm de profundidade e espaçadas de 1 metro. A cova é coberta com terra de forma a deixar 10 a 15 cm do estolão projetado, para fora da cova e a parte restante coberta pelo solo. Esta operação deve ser efetuada em plena estação chuvosa. Nestas condições pode ser esperada uma "pega" rápida e a ocupação do solo em 4 a 5 meses.

Segundo SERRÃO (1977), atualmente há uma tendência para o aumento considerável das áreas de pastagem de *B. humidicola* na região Amazônica por se apresentar tolerante aos ataques de cigarrinha (*Deois incompleta*, *Deois flavopicta*, *Deois scharch* e *Zulia entreriana*). Segundo o autor, um hectare bem formado de pasto de *B. humidicola* pode fornecer material vegetativo para o plantio de até 100 ha de uma vez ou 150-200 ha de duas vezes.

5.4. *Brachiaria ruziziensis* Germain & Evrard

É propagada tanto por semente como vegetativamente, por partes da planta que apresentam raízes. O florescimento é muitas vezes abundante, mas as produções de sementes viáveis é relativamente baixa, atingindo 100 kg/ha (BOGDAN, 1977).

Segundo SERRÃO & SIMÃO NETO (1971), a propagação de *B. ruziziensis* no Norte do Brasil tem sido feita vegetativamente através de hastes enraizadas ou divisão das touceiras. No entanto tem-se observado boa germinação de sementes. A germinação pode ser significativamente aumentada quando as sementes são tratadas com ácido sulfúrico concentrado por 15 a 20 minutos. Nestes casos tem-se obtido até 50% de germinação em sementes recém colhidas. Na propagação vegetativa, o terço superior das hastes enraizadas apresentam maior percentagem de pega. Com a metade inferior das hastes desprovidas ou não de folhagem não se tem obtido resultados satisfatórios.

5.5. *Brachiaria decumbens* Stapf

Segundo BOGDAN (1977), esta espécie pode florescer profusamente, mas poucas sementes serão formadas e apresentarão pouca germinação, que é atribuída principalmente à impermeabilidade das peças florais que envolvem firmemente a cariopse. Segundo o autor, quando há falta de sementes pode ser empregada a propagação vegetativa, usando-se pedaços de colmos que enraizam facilmente durante a

estação chuvosa, A escarificação através de ácido sulfúrico concentrado aumenta significativamente a porcentagem de germinação de sementes conforme pode ser observado no QUADRO 1.

QUADRO 1. Efeito de três períodos de escarificação com ácido sulfúrico sobre a germinação de sementes recém-colhidas (à esquerda) e sementes armazenadas (direita) de *Brachiaria decumbens*.

PORCENTAGEM MÉDIA DE SEMENTES GERMINADAS									
Semanas após Semeadura	Período de escarificação em minutos				Período de escarificação em minutos				
	TESTE MUNHA	5'	10'	15'	TESTE MUNHA	5'	10'	15'	
1	0	0	2,8	3,4	0	7,1	9,5	16,5	
2	0	1	17,2	21,0	14,2	51,2	51,4	54,1	
3	1	2,8	30,0	33,2		51,4	52,6	54,1	

LOCH, 1977

Segundo LOCH (1977), a armazenagem de sementes à temperatura ambiente, durante 10 meses, proporcionou germinação adequada, no entanto, o tratamento destas sementes com ácido também melhorou bastante a porcentagem de germinação. Este autor relata que têm sido recomendados de 2 a 4,5 kg de sementes/ha na Austrália e que são encontradas 220.000 sementes por quilograma. VILELA (1977) reco-

menda o emprego de 4 a 6 kg de sementes de *B. decumbens* por hectare ou 2.000 kg de mudas. O tamanho relativamente grande da semente permite o estabelecimento em solos preparados grosseiramente, entretanto são obtidos melhores resultados em solo bem preparado para a semeadura. O crescimento é rápido e sob boas condições, uma completa cobertura do solo pode ser obtida três meses após o plantio.

Trabalhos realizados no CNP-Gado de Corte - EMBRAPA, por GHISI *et al.* (1978) visando quebra de dormência em sementes de *B. decumbens*, colhidas em maio de 1977 e tratadas depois de 3 meses, mostraram os resultados apresentados no QUADRO 2.

QUADRO 2. Quebra de dormência de sementes de *Brachiaria decumbens* submetidas a diferentes tratamentos.

TRATAMENTOS	% GERMINAÇÃO
Testemunha	26%
Sementes guardadas e, geladeira a 0°C por 24 horas	39,5%
Sementes tratadas com solução de KNO ₃ (Nitrato de Potássio)	45,5%
Sementes escarificadas com lixa por 5 minutos	40,0%

GHISI, J.M.A.A.; PORZECANSKI, I. & FRANÇA-DANTAS, M.S. , 1978.

Dados não publicados.

42.

O tratamento a frio mostrou-se bastante útil e acessível ao produtor, tendo melhorado a germinação em 10%, enquanto que o nitrato de potássio possibilitou aumento de 20%.

De acordo com VIEIRA (1974) são obtidos melhores coberturas do solo, empregando-se maiores densidades de sementes, tendendo no entanto, com o tempo, a se igualar com as menores densidades. O autor cita que de um modo geral a produção de sementes é baixa, podendo no entanto ser aumentada através de técnicas melhoradas de colheita.

Deve ser levado em consideração que tem sido encontrada uma variação bastante acentuada na qualidade de sementes comerciais. Têm sido constatadas partidas oferecidas por produtores que apresentaram apenas 3% de sementes cheias (viáveis) sendo a parte restante constituída por terra, material vegetal morto e sementes chochas. Esta variação tem dificultado a implantação de pastagens, que necessitam cobrir rapidamente o solo no menor espaço de tempo possível. Pode-se no entanto dizer que um lote de sementes que apresente 20% de seu peso com sementes cheias (+ 60 sementes/mg) é adequado, empregando-se neste caso 4 kg de sementes por hectare. Nestas condições poderá ser obtida uma população de 240.000 plantas/ha ou 24 plantas/m², que deverá ocupar os espaços vazios ainda no primeiro ano de formação.

A variação na qualidade da semente depende do método de colheita. Quando se emprega combinada pode-se espe-

rar um tipo de semente que apresente em torno de 20% de seu peso com sementes com amido e capazes de reproduzir a espécie.

No Brasil tem sido formada uma maior área de pastagens com *B. decumbens* cultivar Australiana, pelo fato deste cultivar produzir mais sementes, tornando-se comercialmente mais disponível. Já o cultivar IPEAN, não se tem expandido na mesma proporção, devido a ser propagado preferencialmente de forma vegetativa, em virtude da menor oferta de sementes.

Segundo OLIVEIRA (1975) a produção máxima de sementes *B. decumbens* cv. Australiana ocorre na oitava semana após o surgimento de 5-10 perfilhos por metro quadrado.

A colheita de sementes pode ser obtida durante os meses mais quentes e chuvosos do ano. Dependendo da intensidade do pastejo e do nível de precipitações são possíveis até duas colheitas por ano, sendo a primeira em dezembro a fevereiro e a última em abril/maio.

A colheita em geral é feita pelo corte das inflorescências e consequente trilha, produzindo de 100 a 200 kg de sementes por ha (LOCH, 1978).

6. SOLO E FERTILIZAÇÃO

Segundo SERRÃO & SIMÃO NETO (1971) *B. decumbens* e *B. ruzixiensis* não toleram solos alagadiços, preferindo terrenos com solos bem drenados e com boa fertilidade. Na Amazônia estas espécies têm sido utilizadas na formação

de pastagens de "terra firme" e para evitar efeitos devido à erosão em regiões de declividade mais acentuada. A produção de forragem varia com a fertilidade do solo e umidade disponível, e os experimentos realizados no IPEAN indicaram que ambas as *Brachiarias* não produzem quantidades satisfatórias de forragem em solos com teores baixos de fósforo (P) e potássio (K). VILELA (1977) relata que *B. decumbens* adapta-se a uma grande variedade de solos, desde que sejam drenados, tolerando seca e solos de média fertilidade.

A *B. purpurascens* segundo BOGDAN (1977), não pode ser cultivada com sucesso em solos secos e regiões semi-áridas, dando no entanto excelentes resultados em vales e regiões úmidas, suportando alagamento por longo tempo. Da mesma forma *B. humidicola* é uma das poucas gramíneas usadas em áreas úmidas onde produz elevadas quantidades de forragem e apresenta boa resposta a nitrogênio.

B. decumbens e *B. ruziziensis*, tem demonstrado respostas acentuadas a níveis mais altos de P e K no solo. Experimentos conduzidos por SERRÃO & SIMÃO NETO (1971) no IPEAN, em Latossolo Amarelo, textura média e baixa fertilidade, apresentaram as seguintes produções totais em 8 cortes espaçados de 65 dias (QUADRO 3).

QUADRO 3. Produções de Matéria Seca e Proteína Bruta de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria ruziziensis* em diferentes condições de fertilidade de solo.
Io.

TRATAMENTO	MATÉRIA SECA kg/ha		PROTEÍNA BRUTA kg/ha	
	<i>B. decumbens</i>	<i>B. ruziziensis</i>	<i>B. decumbens</i>	<i>B. ruziziensis</i>
Testemunha	780	2820	19	282
Calcário	1460	4080	45	408
Completo	19380	21150	1313	1942
Completo - N	16460	15090	1007	1171
Completo - P	2580	7230	74	499
Completo - K	9020	7380	763	908
Completo - Ca	17730	17390	1213	1285
Completo - Mg	18280	20460	1248	1607
Completo - S	16930	20690	1130	1608
Completo - Micro				
Nutr.	17920	20730	1248	1698

SERRÃO & SIMÃO NETO, 1971

Pode ser verificada a brusca queda de produção quando estão ausentes tanto o P como o K. Os autores observaram ainda, que a *B. ruziziensis* respondeu de maneira mais acentuada a diferentes níveis de nitrogênio que *B. decumbens*, conforme pode ser observado no QUADRO 4.

QUADRO 4. Produção de Matéria Seca de *B. decumbens* e *B. ruziziensis*, submetidas a diversos níveis de nitrogênio em Latossolo Amarelo, textura média.

Níveis de N kg/ha/ano	Forragem Seca (kg/ha)	
	<i>B. decumbens</i>	<i>B. ruziziensis</i>
0	20.000	10.900
100	21.800	13.400
150	22.200	16.500
200	22.500	18.100
250	24.400	18.900

SERRÃO & SIMÃO NETO, 1971

Completando, os autores apresentam dados obtidos de resposta de *B. decumbens* a diferentes níveis de P e K (QUADRO 5).

QUADRO 5. Produção de forragem seca de *B. decumbens*, submetida a diversos níveis de fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O), em Latossolo Amarelo, textura média (total de 4 cores).

Níveis kg/ha/ano	Forragem Seca (kg/ha)	
	P_2O_5	K_2O
0	6.000	12.400
50	11.400	15.700
100	18.200	17.900
150	22.500	19.500
200	22.900	19.000
250	24.200	23.700

Os autores citam que os solos naturalmente férteis ou fertilizados tem permitido um estabelecimento mais rápido de *B. decumbens* e *B. ruziziensis*. Em terrenos de mata desmatada onde a vegetação é encoivarada e queimada, a fertilidade inicial do solo permite um estabelecimento satisfatório de pastos destas espécies, sem a necessidade de uma adubação por ocasião do plantio.

Em outro trabalho conduzido por SERRÃO et al. (1971), em Latossolo Amarelo textura média (Figuras 12 e 13), os autores concluíram que P e K foram os elementos nutritivos mais limitantes para a produção de *B. decumbens* e *B. ruziziensis*. A não inclusão de P, ocasionou "stand" fraco

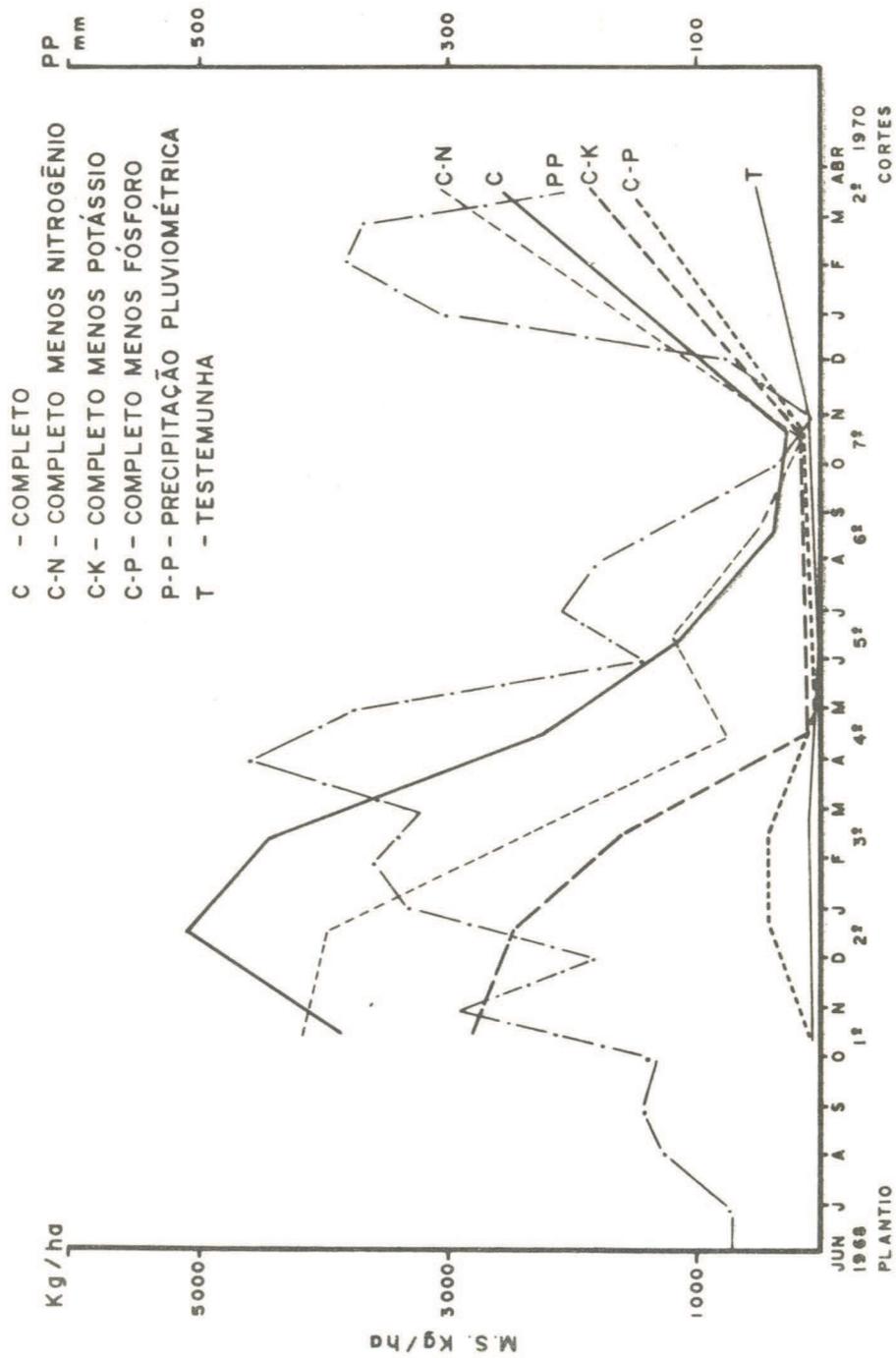


Fig.12 - PRODUÇÃO DE MATERIA SECA DA *Brachiaria decumbens* E A PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA
 Fonte: Serrão et al. (1971).

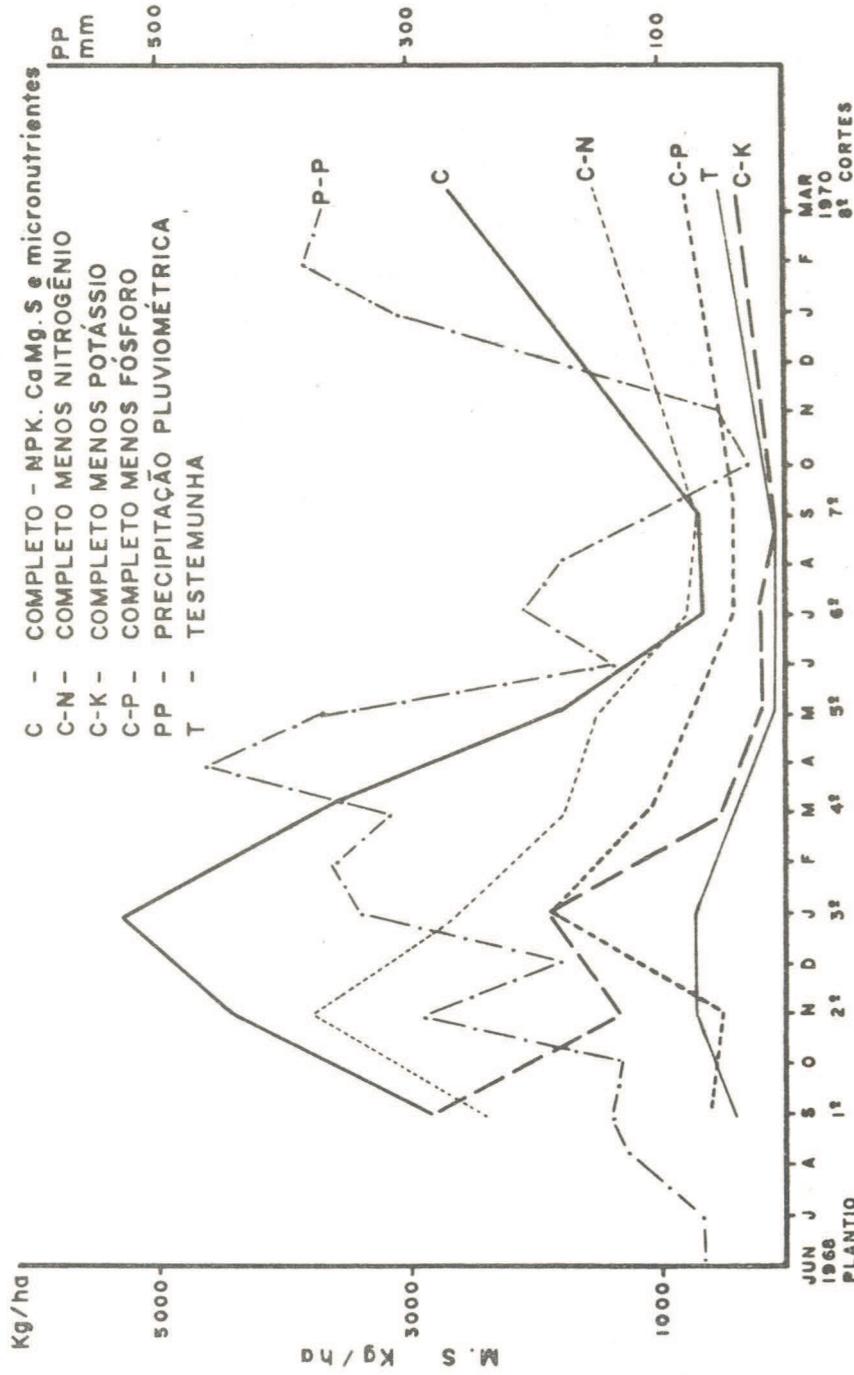


Fig. 13 - PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DA *Brachiaria ruziziensis* E A PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO TRANSCORRER DO EXPERIMENTO

Fonte: Serrão et al 1971.

e plantas com crescimento lento, principalmente em *B. decumbens* dando a menor produção de MS. A não inclusão de K, apesar de não mostrar diferenças no início, foi responsável pelo declínio na produção durante o transcorrer do experimento, apresentando a forragem aspecto necrótico.

Segundo WINTER et al. (1977), estudos de reposição de fósforo, quando foram testadas adubações anuais de 10, 20 e 40 kg P_2O_5 /ha, mostraram que 20 kg P_2O_5 /ha possibilitaram maiores produções de MS em *B. decumbens*. BOGDAN (1977), cita experimentos de adubação com N em *B. decumbens* em que foram obtidas as seguintes produções: Testemunha = 9,9 t/MS/ha; com 112 kg/N/ha = 14,0 t/MS/ha e com 224 kg/N/ha = 19,7 t/MS/ha.

NG, T.T. (1972), cita que na Malásia, quando foram feitas adubações de base em torno de 375 kg de K_2O e 250 kg de superfosfato duplo, houve resposta na produção de matéria seca de até 224 kg/N/ha. Sem nitrogênio a produção foi de 11 t/ha de MS e com 224 kg/N/ha a produção atingiu 20 t/MS/ha.

Um experimento conduzido em Campo Grande, no CNPGC por SCHUNKE & SOUZA (1978)* para verificar a curva de resposta de *B. decumbens* à adubação com fósforo, mostrou os seguintes resultados parciais (QUADRO 6 e FIGURA 14).

* Comunicação pessoal.

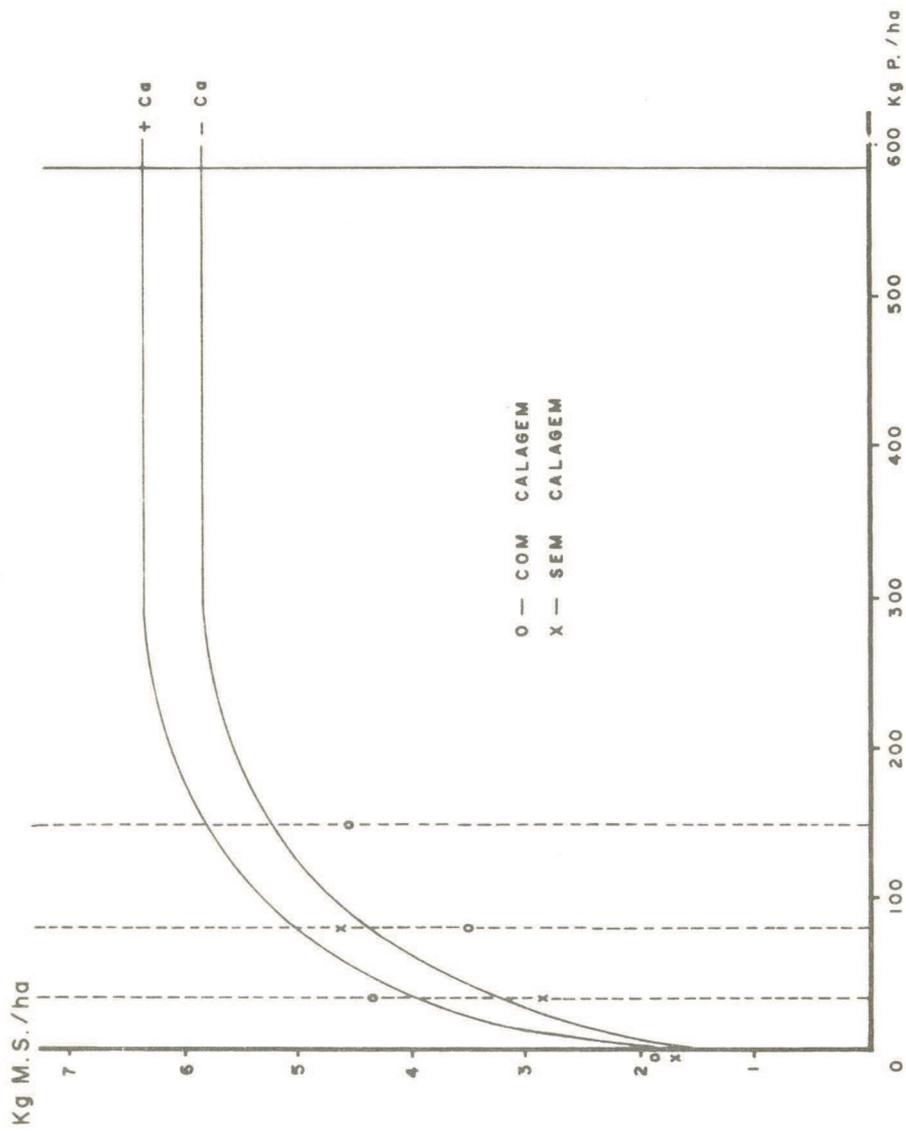


Fig.14 - CURVA DE RESPOSTA A FÓSFORO DA *Brachiaria decumbens* EM UM SOLO LATOSOL ROXO ALICO - CAMPO GRANDE - MT.
Fonte: Schunke et al (1978).

QUADRO 6. Produção de Matéria Seca/ha de *B. decumbens* em solo Latossolo Roxo Álico - CNPGC - Campo Grande (MS) - Média de 2 cortes.

Níveis de Fósforo kg/P ₂ O ₅ /ha	Com calcário kg/MS/ha	Sem calcário kg/MS/ha	Média kg/MS/ha
0	2.123	1.413	1.700
75	4.558	3.208	3.883
150	3.460	4.621	4.041
300	4.821	4.470	4.646
1200	6.516	5.979	6.248

SCHUNKE & SOUZA, 1978

Dados não publicados.

Na curva de resposta obtida, com média de 2 cortes realizados dentro da estação chuvosa (FIGURA 14), observa-se um aumento acentuado de produção até o nível de 150 kg P₂O₅/ha. Esta produção continua a crescer com menor intensidade até o nível de 300 kg de P₂O₅/ha e em níveis maiores observa-se a tendência a estabilização. Embora tenham sido encontrados valores maiores de produção com a inclusão de calcário, observou-se que não houve diferença estatística significativa nos tratamentos com e sem calcário. Isto sugere que a *B. decumbens* é tolerante aos níveis de Al⁺⁺⁺ deste solo ($\pm 1.0 \text{ me} = 90 \text{ ppm}$).

Um experimento realizado em casa de vegetação no CNP-Gado de Corte, em Campo Grande (MS), em Latossolo Roxo Álico, textura argilosa, fase Cerrado (SEIFFERT, 1977) demonstrou acentuada resposta de *B. decumbens* à adubação de NPK, QUADRO 7.

QUADRO 7. Resposta de *B. decumbens* a diferentes adubações, em Latossolo Roxo Álico, textura argilosa - fase Cerrado em Campo Grande (MS)

TRATAMENTOS	Peso de massa verde de 2 plantas/vaso, em g				TOTAL
	1ºCorte 5/7/77	2ºCorte 4/8/77	3ºCorte 5/10/77	4ºCorte 16/12/77	
NPK	9,4	19,90	35,80	49,46	114,56a
NPK Zn	15,83	21,16	33,60	43,90	114,49a
NPK Calcário	17,26	18,30	40,10	38,00	113,16a
NPK Zn B Mo	31,60	33,70	14,96	32,40	112,66a
PK Calcário	13,93	20,46	26,30	21,90	82,59b
PN Calcário	21,16	15,73	15,60	12,60	65,09c
P Calcário	27,50	8,70	10,60	11,50	58,30c
PN	1,5	9,33	26,40	14,10	51,33c
NK Calcário	0,2	0,83	4,0	44,50	49,53d
NK	0,6	1,30	3,40	36,40	41,70
N Calcário	0,4	1,33	9,00	30,40	41,13
N	0,3	0,96	9,30	23,20	33,76
K	0,26	1,20	9,50	12,50	23,46
P	4,73	4,60	5,26	7,10	21,69
Testemunha	1,10	2,56	9,40	8,40	21,46

SEIFFERT, 1977

* Os valores assinalados correspondem à média de 3 repetições.

OBS.: O solo estudado apresentou pH = 4,6;

Alumínio = 1,4 me; Fósforo = 1 ppm e Potássio = 30 ppm.

Os resultados parciais obtidos neste tipo de solo de Cerrado, demonstram a necessidade de correção dos níveis de fósforo e potássio. A inclusão destes elementos associados, em função das recomendações da análise de solos, aumentou a produção de *B. decumbens* de 4 a 5 vezes. Neste experimento foram usadas, proporcionalmente, as seguintes quantidades de adubos: 50 kg de P_2O_5 /ha, ou seja 250 kg de superfosfato simples por hectare; 40 kg de P_2O_5 /ha, ou seja 66 kg de cloreto de potássio por hectare e 20 kg de N/ha ou seja 100 kg de sulfato de amônio por hectare.

Segundo BOGDAN (1977) a fertilização nitrogenada em *B. purpurascens* tem se mostrado necessária na Índia, onde 100 kg de N/ha aumentou a produção de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) em 49,2%, de Proteína Bruta (PB) em 79,2% e da capacidade de suporte em 233%. Aumentos de 21-47 kg de MS por kg de N aplicados têm sido registrados. A resposta a potássio têm também sido observada. Em Porto Rico a *B. purpurascens* sob a irrigação e fertilizada com 450 kg de N por ha produziu 39 toneladas de MS/ha contra 3,0 toneladas sem fertilização. O mesmo autor cita experimentos realizados em Fiji com *B. humidicola*, onde foram obtidas 10,8 t/ha de MS sem adubação e 33,7 t/ha de MS com adubação de 450 kg de N por hectare.

Dos resultados obtidos por diversos autores e em diferentes lugares, pode-se observar que de um modo geral

as Brachiarias são espécies que tem um elevado potencial de produção de forragem em solos férteis ou corrigidos através de adubações. O seu nível de produção será baixo em solos pobres, elevando-se proporcionalmente conforme eleva-se a fertilidade do solo.

7. CONSOCIAÇÃO

A consociação de plantas forrageiras tem sido uma meta importante a ser atingida em pastagens tropicais. Tem-se buscado neste caso associar uma gramínea com uma ou mais leguminosas, as quais crescendo junto oferecem diversas vantagens. Primeiro, como geralmente as espécies tem épocas de crescimento máximo distintas, há uma oferta de forragem mais bem distribuída ao longo do ano. Em segundo lugar as leguminosas enriquecem a dieta dos animais em proteínas, que em geral são escassas nas gramíneas, principalmente no outono e inverno. Em terceiro lugar, é de elevada importância nas regiões tropicais, as leguminosas incorporam nitrogênio ao solo, o qual passa a beneficiar também as gramíneas que necessitam de nitrogênio para um bom desenvolvimento. WHITNEY (1970) estudando misturas da leguminosa *Desmodium intortum* com capim pangola (*Digitaria decumbens*) e capim kikuyu (*Pennisetum clandestinum*) observou que o desmodium fixou 300 kg/N/ha/ano.

Até o presente, têm sido encontrados poucos dados de consociação com Brachiarias, constituindo-se num inte

ressante campo de pesquisa.

WINTER et al. (1977) relata que há um grande efeito da carga animal sobre as espécies que compõem a consociação. Observou que em uma mistura de *B. decumbens* com siratro (*Macroptilium atropurpureum*), o emprego de cargas animais pesadas provocou um aumento contínuo e persistente da leguminosa. BOGDAN (1977), cita que na Austrália foi observado que *B. decumbens* consociou muito bem com *Desmodium heterophyllum*.

Segundo VILELA (1977), *B. decumbens* não consocia bem por ser uma espécie muito agressiva, tendo-se no entanto obtido bons resultados com *Leucaena leucocephala*. BRYAN (1970), citado por VIEIRA (1974), relata que na Austrália têm sido feitas consociações bem sucedidas com *D. heterophyllum*. Nestes trabalhos foi adotado um espaçamento de plantio de 2 m entre linhas de *B. decumbens*, numa densidade de 60 sementes viáveis por metro quadrado, com uma linha de leguminosas entre elas. Isto para dar tempo suficiente ao estabelecimento da leguminosa. Foi observado que após 64 dias da semeadura as plantas de Brachiaria de linhas contíguas já começavam a se tocar pelas extremidades. Desta forma as leguminosas dispunham de 2 meses para se estabelecerem sem a competição.

SERRÃO & SIMÃO NETO (1971) relatam que no IPEAN tem-se conseguido o estabelecimento satisfatório de *B. decumbens* e *B. ruziziensis* com Kudzu (*Pueraria javanica*), *Stylosanthes guyanensis*, Siratro e Centrosema.

Segundo BOGDAN (1977), *B. brizantha* têm sido consociada com sucesso com as leguminosas *Alisycarpus vaginalis*, *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides* e *Stylosanthes guyanensis*. A rápida formação de uma cobertura densa, dificulta o estabelecimento de consociações com *B. humidicola*. Em muitos casos quando a leguminosa é semeada antes, esta dificulta o estabelecimento da gramínea. Entretanto, algum sucesso têm sido alcançado com misturas de *B. humidicola*, *M. atropurpureum* (Siratro) e *Centrosema pubescens* em áreas que são mantidas baixas com roçadeira, até o estabelecimento da leguminosa. Na Rhodésia, misturas com *Trifolium repens* (Trevo branco) e *Lotononis bainesii* aumentaram a produção de carne dos pastos.

Segundo o mesmo autor, o vigor competitivo da *B. purpurascens*, interfere na coexistência com leguminosas e as consociações muitas vezes fracassam, embora tenha sido alcançado estabelecimento desta Brachiaria com *C. pubescens* em Fiji e Queensland. Na Colômbia foram testadas misturas com *Stizolobium deeringianum*, *Cajanus cajan*, *Lablab purpureus* e *P. phaseoloides*. No entanto somente *P. phaseoloides* persistiu após 5 cortes realizados no experimento.

A técnica empregada em Queensland é semear a leguminosa em faixas e semear a gramínea entre as faixas 2 a 3 meses após. Consociações com Kudzu (*P. phaseoloides*) e outras leguminosas, geralmente causam uma menor produção total de forragem, entretanto a forragem produzida aumenta significativamente em qualidade.

Brachiaria ruziziensis, consociada com *Stylosanthes*

guyanensis, manteve alta produtividade em ganho animal durante a estação seca. Também tem sido estabelecidas misturas desta *Brachiaria* com *Desmodium intortum*, em Rwanda, mostrando-se bastante produtivas e com boa aceitação pelos animais.

Como de um modo geral as leguminosas se estabelecem mais rapidamente, havendo um bom nível de fertilidade no solo, esta é uma condição importante para que possam competir com as gramíneas. Em solos deficientes em Ca, Mg, P, K e muitas vezes em micronutrientes o estabelecimento da leguminosa é muito lento e apresenta baixa produção de MS. Além disto os solos tropicais e particularmente da região de cerrado, apresentam normalmente elevada acidez (pH 4 a 4,8) e acidez nociva devido ao alumínio trocável ($Al^{+++} = 1,0$ a $1,9$ me) (GONZALES et al., 1976; ASSIS, 1976; KHUN NETO & GROppo, 1977).

Nestes casos para se alcançar êxito na consociação, é necessário, em princípio, corrigir a acidez nociva através da incorporação de calcário, o que reduzirá o alumínio trocável para níveis não tóxicos, além de aumentar a disponibilidade da cálcio e magnésio que são importantes para as leguminosas. Uma vez corrigidas as deficiências do solo poderá se dispor de um substrato adequado para se atingir o êxito na consociação.

8. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA (MS)

Quando a água de uma amostra de forragem é removida

através da secagem, permanece somente uma fração sólida, que pode ser convertida em nutrientes. Esta fração é denominada de Matéria Seca (MS), e as comparações de produção entre plantas forrageiras são sempre feitas com base na MS.

A obtenção de produtos animais em uma área de pasto é fruto da quantidade de forragem produzida, bem como da qualidade desta forragem. Logo, aquelas plantas que tem uma maior produção de MS, tem a possibilidade de sustentar um maior número de animais por unidade de área. Neste aspecto, as Brachiarias tem-se mostrado, entre as gramíneas tropicais, como plantas de elevado potencial de produção.

Segundo BOGDAN (1977), *B. decumbens* mostra produções em parcelas experimentais no Leste da África, de 8 a 15 t/ha de MS. Em Sarawak produziu mais que outras gramíneas dando 9,9 t/ha sem fertilizante. Com 112 kg de N/ha produziu 14,0 t/MS/ha. Maiores adubações de N não redundaram em aumento da produção. Na Colômbia foram obtidas produções de 14,6 t/ha de MS em solos férteis sem aplicação de fertilizantes. Com nitrogênio as produções alcançaram 20 t/ha de MS, obtidas em cortes sucessivos a cada 6 semanas de crescimento.

Resultados muito bons foram obtidos no Suriname, Jamaica e Austrália, onde foram encontradas produções acima de 36 t/ha de MS.

BULLER et al. (1972), em trabalhos realizados em Matão (SP) obtiveram produções de *B. decumbens* que variaram de 8,35 a 9,10 t/ha de MS entre níveis de fertilidade con-

siderados baixo e alto, tanto em 1967/68 e 1968/69. O solo utilizado era Latossolo Vermelho, textura arenosa, pH = 4,96; $PO_4 = 0,03$ meq/100 g; Ca + Mg = 1,22 meq e Al = 0,62 meq. Neste experimento a *B. decumbens* apresentou as melhores produções, comparada com outras 14 gramíneas.

SERRÃO & SIMÃO NETO (1971) relatam resultados de experimentos no IPEAN em que tanto *B. decumbens* como *B. ruziziensis* chegaram a produzir 25 t/ha de MS. As produções médias no entanto situavam-se em 18 t/MS/ha. Em solos de baixa fertilidade a produção reduziu-se bastante, alcançando apenas 1,0 a 2,0 t/ha de MS.

Em experimentos efetuados por SERRÃO et al. (1971) em que foi empregada uma adubação completa, pode-se verificar para a região do IPEAN uma marcada estacional tanto de *B. decumbens* como de *B. ruziziensis* (FIGURAS 12 e 13). A curva de produção de MS acompanha a curva de precipitação, mostrando de junho de 1969 a dezembro do mesmo ano uma baixa produção de MS.

Outros experimentos conduzidos no IPEAN com *Brachiaria humidicola* (Quicuiu da Amazônia), mostraram para aquela região que esta espécie supera outras gramíneas em produção (QUADRO 8).

QUADRO 8. Produção de matéria seca em kg/ha de *Brachiaria humidicola* comparada com outras gramíneas em sistema de cortes, durante três anos na área do IPEAN (Belém).

GRAMÍNEA	1º ANO	2º ANO	3º ANO	TOTAL
<i>B. humidicola</i>	17.255	18.419	19.064	54.738
<i>B. decumbens</i>	24.455	11.700	15.836	52.081
<i>B. ruziziensis</i>	22.404	14.396	14.167	50.967
<i>Panicum maximum</i>	25.163	15.772	12.206	53.141

Fonte: SIMÃO NETO & SERRÃO, 1974

Segundo BOGDAN (1977) *B. humidicola* em Fiji apresentou produções de 10,8 t/ha de MS em solos não adubados e 33,7 t/ha em solos adubados, anualmente.

O mesmo autor cita que *B. purpurascens* apresenta uma produção de pasto muito variável, dependendo das condições de clima e solo, produzindo de 3 até 39 t/ha de MS. Esta última produção foi obtida em solos irrigados e com uma adubação de 450 kg de N por ha. No entanto, geralmente obtém-se de 5 a 12 t/ha de MS.

9. VALOR NUTRITIVO

A qualidade de uma forragem está determinada pelo seu valor nutritivo, e pela quantidade de forragem que é

consumida pelo animal. Entre outros fatores, o teor de proteína bruta (PB) e a digestibilidade têm sido considerados parâmetros importantes para a avaliação do valor nutritivo das forragens.

Considerando-se que para haver crescimento satisfatório em ruminantes, deve haver um mínimo de 7% de PB e uma digestibilidade acima de 50%, as Brachiarias tem-se mostrado forrageiras de excelente qualidade, uma vez que tem apresentado valores acima destes mínimos, mesmo em forragem com mais de 60 dias de idade.

Forragem de qualidade satisfatória a boa, tem sido relatada em todos os países que experimentaram *B. decumbens*. O teor de PB varia de 6,1 a 10,1% dependendo dos níveis de fertilidade do solo ou do nitrogênio aplicada. Em Sarawak foram encontrados teores que variaram de 8,2 a 13,1% de PB na matéria seca. Por outro lado esta espécie tem acusado produções de 457 kg de proteína bruta por hectare e por ano quando cultivada sem adubação. Com aplicação de 112 kg de N/ha passou para 736 kg e com aplicação de 224 kg de N/ha produziu 1.160 kg de PB/ha/ano (BOGDAN, 1977).

Segundo HARRINGTON & PRATCHETT (1974) em experimentos realizados em Uganda, sob condições de pastejo, foram encontrados teores de PB de 0,8% na forragem de *B. decumbens*, quando usadas cargas animais de 2,4 ha/animal de 300 kg. Com cargas animais mais pesadas, de 0,6 ha/animal o teor

de PB na dieta aumentou para 9,6 a 10%, consequência de uma maior presença de rebrote na forragem consumida.

Análises realizadas no Centro de Pesquisa do Cerrado em 1976 (EMBRAPA/CPAC, 1976) mostraram níveis de PB em torno de 9% da MS, durante o período chuvoso. SERRÃO et al. (1971) relatam que em experimentos conduzidos no IPEAN, foram encontrados valores médios de PB de 7 a 8%, em 8 cortes realizados de junho de 1968 a abril de 1970, tanto em *B. decumbens* como *B. ruziziensis*. Com adubação completa, as produções foram de 1.252 para *B. decumbens* e 1.453 kg de PB/ha para *B. ruziziensis*, respectivamente.

De acordo com SERRÃO & SIMÃO NETO (1971), devido ao fato de *B. decumbens* emitir brotações continuamente, seu valor nutritivo não parece sofrer alterações marcantes com o estágio de crescimento, o que também tem sido constatado para *B. ruziziensis* (QUADRO 9).

QUADRO 9. Composição química percentual média de *B. decumbens* em diversos intervalos entre cortes.

INTERVALO ENTRE CORTES	MATERIAL MINERAL %	FB %	PB %	EE %	ENN %	CaO %	P ₂ O ₅ %
30 dias	5,7	31,1	8,6	2,7	42,0	0,34	0,24
45 dias	5,5	32,4	8,4	2,7	41,0	0,30	0,23
60 dias	5,1	31,9	8,4	2,5	42,1	0,25	0,18
75 dias	4,9	31,3	8,0	2,5	43,2	0,26	0,19
90 dias	4,8	32,3	7,7	2,3	42,9	0,21	0,18

SERRÃO & SIMÃO NETO, 1971

BOGDAN (1977) relata que *B. purpurascens* mostrou produções de PB de 1.872 kg/ha/ano no Suriname. A composição química desta espécie tem variado e os autores citam valores que abrangem uma faixa de 2,8 a 16,1% de PB na MS. O autor cita que o teor de PB diminui com o aumento do intervalo entre cortes, o que é um fenômeno comum nas forrageiras. Em *B. brizantha* foram encontrados valores de 6,1% de PB na MS quando a planta foi colhida com intervalos de 50 dias e 4,7% quando colhida com 80 dias, mostrando que esta espécie reduz seu valor nutritivo com a idade de forma mais acentuada do que *B. decumbens* e *B. ruziziensis*.

REID & POST (1973), observaram que a digestibilidade da MS das Brachiarias sofrem modificações através de fertilização do solo e seleção através do cultivo, de forma semelhante que nas espécies temperadas. As espécies avaliadas mostraram também uma manutenção de níveis elevados de digestibilidade ao longo do tempo, conforme pode ser observado no QUADRO 10.

BOGDAN (1970), cita que a digestibilidade da MS de *B. purpurascens*, varia dentro de grandes limites tendo sido encontrados valores entre 39 e 63%.

No que concerne a aceitação pelo gado, SERRÃO & SIMÃO NETO (1971), relatam que tanto *B. decumbens* como *B. ruziziensis*, são bem aceitas mesmo quando em avançado estágio de maturação. Os testes efetuados mostraram melhor aceitação destas do que *B. brizantha*.

QUADRO 10. Digestibilidade "in vitro" para gramíneas do gênero *Brachiaria*, colhidas em diferentes estádios de maturidade.

ESPÉCIES	SEMANAS DE CRESCIMENTO															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16		
<i>B. bri-</i>																
<i> zantha</i>	78,6	78,3	73,5	76,3	68,4	67,7	65,8	61,1	58,1	60,0	....	58,6	54,6	....	
<i>B. de-</i>																
<i> cumbens</i>	....	78,2	72,8	73,0	71,9	71,0	66,7	66,9	61,1	63,7	58,9	54,8	....	48,9
<i>B.</i>																
<i> mutica</i>	....	75,6	78,9	76,4	71,2	....	59,5	61,1	53,8	48,5	....	47,3	....	38,7
<i>B. ruzi-</i>																
<i> ziensis</i>	82,5	81,2	79,7	73,9	72,1	72,1	69,2	66,2	68,6	64,0	....	54,8	54,5	40,8	
<i>B. humi-</i>																
<i> dicola</i>	76,8	74,1	68,5	73,5	72,0	72,8	68,6	66,5	63,1	59,1	....	55,9	51,4	51,6	

10. CAPACIDADE DE SUPORTE

Para serem de importância para os sistemas de produção reais com bovinos, as técnicas de avaliação de forragens e pastos, devem ser consideradas em termos de PRODUTO POR ANIMAL e PRODUTO ANIMAL POR UNIDADE DE ÁREA (MOTT & MOORE, 1970).

Desta forma, o ganho de peso diário bem como o ganho de peso por animal em determinado período medem o produto por animal. A produção de carne por área, durante o mesmo tempo mede o PRODUTO ANIMAL POR UNIDADE DE ÁREA. Estes valores estimam os benefícios reais obtidos por diferentes pastagens, permitindo a sua comparação.

Como a lotação é o número de animais por unidade de área, e a pressão de pastejo é o número de animais por unidade de forragem disponível, a CAPACIDADE DE SUPORTE é a lotação no ótimo de pressão de pastejo. Em todas as pastagens, busca-se um equilíbrio no número de animais que dela se utilizam a fim de que se mantenham produtivas continuamente. Isto significa que cada pastagem tem uma capacidade de suporte limite, acima da qual ocorre a sua degradação, o que é indesejável.

A capacidade de suporte é expressa em termos do número máximo de animais suportados pela pastagem, sem causar a degradação da mesma.

Segundo CROWNDER et al. (1970) citado por BOGDAN (1977), a *Brachiaria decumbens* é muito bem aceita pelos animais sendo reportados ganhos de peso em novilhos de

0,600 kg/dia/animal/ha. Foi observado no entanto que o pastejo contínuo em pastagens desta espécie, por longo período, pode algumas vezes resultar em dano, afetando adversamente a produção animal. SERRÃO & SIMÃO NETO (1971) conduziram experimentos de pastejo com bovinos Nelore de 40 meses no IPEAN, durante 140 dias da estação chuvosa. Os ganhos de peso registrados foram de 0,590 kg/dia a uma lotação de 2,4 novilhos por ha. A produção de carne por área foi de 201 kg de peso vivo/ha.

Em outro experimento conduzido posteriormente na mesma região (SERRÃO, 1972), em pastagem de *B. decumbens* implantada com adubação de 200 kg de superfosfato triplo, 159 kg de cloreto de potássio e 250 kg de sulfato de amônio por ha, os resultados foram: lotação = 2,3 novilhos/ha/ano; ganho de peso médio diário = 0,483 kg; ganho de peso por hectare = 176 kg. O experimento durou de dezembro de 1970 a dezembro de 1971, sendo utilizados novilhos Nelore com peso inicial de 213 kg (27 meses).

HARRINGTON & PRATCHETT (1974) obtiveram em Uganda, ganhos de 0,500 kg/dia em pastagens de *B. decumbens*, usando novilhos de 300 kg. Empregou pressões de pastejo que variaram de 1,2 a 0,6 ha por animal. A pastagem estava constituída no início de diferentes gramíneas, tornando-se a *Brachiaria* dominante nos poteiros de carga animal mais elevada. Observaram ainda que nestas condições ocorreu um consumo de MS diário de 2,1% do peso vivo.

VIEIRA (1974) cita que na Austrália foram alcança-

dos ganhos de peso equivalentes a 728 kg/ha/ano em pastagens de *B. decumbens* consociada com *Desmodium heterophyllum*. De acordo com VILELA (1977) a capacidade de suporte de *B. decumbens* é de 2,5 cabeças por hectare no verão e 1 cabeça por hectare no inverno. Quando são usados solos adubados na formação da pastagem o rendimento de peso vivo pode alcançar 600 kg/ha/ano.

No QUADRO 11 se encontram os resultados relatados por ROLON (1977) referentes a ensaios conduzidos em dois locais distintos de Goiás onde foram comparadas pastagens de *B. decumbens* e *Hyparrhenia rufa* sob pastejo.

Em um experimento de pastejo com *B. decumbens*, conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - EMBRAPA, em Campo Grande (MS), foram obtidos os seguintes valores durante o período experimental de junho de 1977 a outubro de 1978 (QUADRO 12).

O experimento foi conduzido em uma área de 56 ha, em Latossolo Roxo Álico, textura argilosa - fase cerrado. A área não recebeu adubação e apresentou um pH médio de 4,7; Fósforo = 1 a 4 ppm; Potássio = 30 a 50 ppm.

As avaliações em andamento durante a estação chuvosa 1977 a 1978, mostraram no período de outubro de 1977 a fevereiro de 1978 ganhos de 0,890 kg por animal e por dia em novilhos Nelore com peso inicial entre 350 a 400 kg, a uma lotação de 3,75 cabeças por hectare.

Com *B. brizantha*, segundo BOGDAN (1977) têm sido obtidos ganhos de 464 kg/ha em 260 dias, quando consociada

QUADRO 11. Ganho de peso por ha por animal e capacidade de suporte de pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Hyparrhenia rufa*

Forrageira	Período	Ganho Peso		Capacidade Suporte		
		Kg/ha	Kg/an/dia	Cab/ha	tipo animal	UA/ha/ano
<u>Local 1</u>						
<i>B. decumbens</i>	Inverno	68,4	0,258	1,92		2,32
	Verão	242,0	0,480	2,93	machos 3 anos	
Jaraguá	Inverno	18,0	0,148	0,72		0,89
	Verão	90,0	0,477	1,23		
<u>Local 2</u>						
<i>B. decumbens</i>	Inverno	59,0	0,218	1,57		1,45
	Verão	170,0	0,522	2,41	fêmeas desmamadas	
Jaraguá	Inverno	12,8	0,085	0,87		0,83
	Verão	99,6	0,519	1,40		

QUADRO 12. Ganhos de peso vivo de novilhas nelore (0,7 UA) em pastagem de *Brachiaria decumbens* cv. Australiana durante duas estações secas em 1977 e 1978.

70.

CARGA ANIMAL UA	CABEÇA POR HA	PESO INICIAL KG	PESO FINAL KG	GANHOS DE PESO VIVO EM KG		
				POR CABEÇA	POR HECTARE	POR CABEÇA/HA/DIA
<u>1977 - (Junho a Setembro - 111 dias)</u>						
0,9	1,5	241,3	286,8	45,5	68,25	0,409
1,2	2,0	234,3	275,6	51,3	102,6	0,462
1,5	2,5	229,0	273,1	44,1	110,1	0,396
<u>1978 - (Maio a Outubro - 167 dias)</u>						
1,0	1,5	261,4	297,6	35,76	53,64	0,214
1,4	2,0	259,0	283,4	24,45	48,90	0,146
1,75	2,5	260,9	283,0	22,14	55,35	0,132

com *Alisycarpus vaginalis*. Em consociações com *Centrosema pubescens* apresentou ganhos de 632 kg/ha de peso vivo em 260 dias e as máximas produções registradas, 648 kg do peso vivo em 260 dias, foram obtidas quando consociada com *Pueraria phaseoloides*. Segundo o autor a produção de leite ou de carne obtidas pelo uso de forragem fresca de *B. purpurascens* pode ser razoavelmente alta, especialmente quando a pastagem é bem fertilizada. Estudos realizados em Fiji citam lotações de 3,2 vacas/ha em pastagens não fertilizadas. Com fertilização com 192 kg de nitrogênio/ha, suporta 4,2 vacas e com 384 kg de N/ha, 5 vacas/ha/ano. As produções diárias de leite registradas foram respectivamente 11,2; 22,0 e 29,6 litros por dia.

O mesmo autor cita que na América do Sul, novilhos pastejando áreas não fertilizadas de *B. purpurascens* podem ganhar 0,600 kg/dia e acima de 0,800 kg em pastos fertilizados com N. Na Flórida os ganhos atingiram 900 kg/ha/ano e no México têm sido registrados ganhos de 309-356 kg/ha/ano.

11. MANEJO E PERSISTÊNCIA

As informações disponíveis mostram que a *B. decumbens* é mais persistente sob cargas animais mais pesadas e a níveis mais baixos de fósforo, que muitas gramíneas tropicais (WINTER et al., 1977). Por outro lado, as cargas animais mais pesadas beneficiam as consociações com legu-

minosas, como por exemplo com Siratro, conforme citado pelo autor.

Em experimentos realizados em Uganda (HARRINGTON & PRAÏCHETT, 1974), foi observado que as pressões de pastejo mais elevadas em *B. decumbens* (0,6 ha/animal de 300 kg) beneficiaram esta gramínea, que aumentou a cobertura do solo. Amostras de forragem obtidas de fístulas escfágicas mostraram que nas pressões de pastejo mais baixas era maior o teor de Fibra Bruta. Nas pressões maiores também era mais alto o teor de Proteína Bruta.

Nos experimentos conduzidos em Campo Grande no CNP-Gado de Corte, durante a estação seca (junho de 1977 a setembro de 1978) pode-se verificar que a carga animal mais elevada de 2,5 novilhas/ha foi perfeitamente suportada pela pastagem sem que se observasse danos às plantas. Isto também redundou em um ganho por área mais elevado (110,1 kg de peso vivo em 111 dias), embora o ganho por animal tenha sido mais baixo que nas cargas inferiores (QUADRO 12). Tanto na lotação de 2 como na de 1,5 cabeça por hectare, foi observada uma sobra de forragem não tocada pelos animais em pastejo. Estes limitavam-se a pastejar as brotações novas que surgiam continuamente na parte basal das plantas. Esta sobra permaneceu nos poteiros até setembro, quando então foi removida com roçadeira.

Por outro lado, quando se deseja aproveitar a produção de sementes é recomendável retirar os animais de área destinada para este fim em inícios do mês de novembro,

quando a planta tende a iniciar a emissão de inflorescências. Esta prática irá possibilitar uma maior quantidade de sementes colhidas em janeiro, ao final do que poderão então os animais retornar à pastagem.

Segundo VILELA (1977), a altura ideal da planta de *B. decumbens* sob pastejo é de 20 cm. Os resultados preliminares obtidos durante a estação chuvosa em Campo Grande (MS) indicam que a lotação de 3,75 animais/ha (novilhos de 350/400 kg) mostrou-se insuficiente para os poteiros onde a fertilidade do solo era mais alta (P = 5 a 15 ppm, e K = 60 a 100 ppm). Nestes locais houve uma abundante sobra de forragem não consumida pelos animais. Por outro lado, esta lotação mostrou-se suficiente para os pastos que apresentavam fertilidade baixa (P = 1 a 3 ppm, e K = 10 a 30 ppm), nos quais logrou-se manter o pasto a 20 cm de altura aproximadamente, embora houvesse na superfície do solo, muitas áreas não cobertas por plantas nestes pastos. As avaliações de produção de MS efetuadas, indicaram que a produção de pasto no solo de maior fertilidade era 4 a 5 vezes maior que nas áreas de baixa fertilidade.

12. PRAGAS E DOENÇAS

Segundo SERRÃO & SIMÃO NETO (1971), em algumas áreas da Região Amazônica tem-se verificado constantemente a presença de um inseto da Ordem Homoptera, família Cercopidae, do gênero *Tomaspis*, atualmente gêneros *Zulia* e *Deois* (DOMINGUES & SANTOS, 1975), com a espécie não iden-

tificada pelos autores (SERRÃO & SIMÃO NETO, 1971), sendo provavelmente a *Zulia entreariana* Berg (FENILLI, 1978)*, causando danos à pastagem de *B. decumbens*. Os ataques mais intensos tem sido observados em áreas de elevada precipitação, durante o período chuvoso.

No Estado de Mato Grosso do Sul, nos municípios de Campo Grande, Naviraí, Iguatemi, foram constatadas as presenças das espécies *Zulia entreariana*, *Deois flavopieta* (Stal), *Deois schach* F., *Mahanarva fimbriolata* (Stal), pela ordem de importância, atacando *B. decumbens*, *B. humidicola*, *S. anceps*, *P. maximum* (FENILLI, 1978)*

A neânide, causadora de maiores danos, tem sido encontrada na base da planta junto de um exsudato de espuma branca secretada pela própria ninfa. Manchas amarelas no pasto ocasionada pela queima das folhas, oriunda da liberação de toxinas, são os sintomas da presença do inseto. Dependendo do grau de ataque pode haver morte de muitas plantas.

Recomenda-se o superpastejo nos locais de infestação, para redução da massa vegetativa, e esmagamento das neânides, pelo pisoteio. Com a consequente redução da massa verde, as formas jovens ficam expostas aos raios solares, o que provoca o secamento das espumas e consequente morte das ninfas (GALLO et al., 1970).

* Comunicação pessoal

Ensaio em que foram testados inseticidas para utilização no controle químico, indicaram o Thimet granulado, Metoxiclor emulsionável e Sevin, com resultados bastante satisfatórios. Recomenda-se também o uso do Malathion.

Para o controle biológico, encontra-se em estudos testes com o fungo entomógeno *Metarrhizium anisopliae* (Metch) Sorok, que apesar de não ser um método ainda consagrado, tem apresentado resultados satisfatórios (FENILLI, 1978)*.

Um outro inimigo natural, é a *Salpingogaster nigra* (Diptera-Syrhidae) cujas larvas se alimentam das ninfas de várias espécies de cigarrinhas (GAGLIUMI, 1971).

13. INTOXICAÇÃO E FOTOSSENSIBILIDADE

As primeiras ocorrências publicadas (PRIMO, 1975) sobre fotossensibilização em bovinos, causados por pastagens de *B. decumbens*, foram relatadas para a região de Rio Verde (GO) em 1975.

A *B. decumbens* é portadora do fungo *Pithomyces chartarum*, que ingerido pelo gado provoca o fenômeno chamado fotossensibilização. O fungo gera uma toxina que ataca o fígado e as glândulas do animal, causando a perda de pigmentos. O fungo é saprófito e vive em mais de 60 espécies de plantas hospedeiras (milho, sorgo, alfafa, colônia, etc.).

* Comunicação pessoal.

No Brasil até o presente não surgiram problemas de intoxicações e fotossensibilização com as seguintes espécies: *B. purpurascens*, *B. plantaginea* e *B. humidicola*.

Os casos de fotossensibilização relacionados com *B. decumbens*, têm aumentado em decorrência do aumento da área plantada com esta espécie.

13.1. Características da doença

A doença caracteriza-se por um conjunto de sintomas provocados pela presença no sangue periférico dos animais afetados, de uma substância capaz de absorver acentuadamente a luz, causando uma reação patológica no interior dos tecidos destes animais. No animal exposto a luz aparece uma síndrome caracterizada por dermatite, conjuntivite ou ainda hiperestesia. O agente fotodinâmico pode ser uma substância ingerida e absorvida no aparelho digestivo, passando para a circulação periférica e produzindo fotossensibilização direta. Pode ser também uma substância formada durante o processo digestivo, que atinge a corrente sanguínea periférica quando o fígado é afetado. Neste caso o fígado é atacado por toxinas, resultante da circulação desses compostos na corrente sanguínea. Um destes elementos é a filoceritrina, agente metabólico sensível à luz, produto da degradação da clorofila (RECHE, 1977).

No Brasil foi também constatada a toxidez de *B. radicans* para bovinos e búfalos. Em um experimento com vacas e novilhos em 1970, apareceram sintomas de envenenamento após 8 a 37 dias de pastejo, mas os animais se recu

perarem quando removidos da pastagem (ANDRADE et al., 1971). Uma análise do pasto revelou que a gramínea continha 0,55 a 0,58% de nitratos (KNO_3 -equivalente). Este teor é muito maior que em *B. decumbens*, *B. ruziziensis* e *B. brizantha*, nos quais o conteúdo varia de 0,25 a 0,58%. Em outro experimento, os búfalos não comeram *B. radicans*, mas quando forçados à sua ingestão, alguns animais morreram e outros desenvolveram sintomas de envenenamento (OSCHITA et al., 1972).

Segundo BUTTERWORTH (1967), citado por BOGDAN (1977) o conteúdo de nitratos que podem causar efeitos adversos nos animais pode também ser alto em *B. ruziziensis*.

KHUN NETO & GROPPPO (1976), também relatam intoxicações que vão de letais a leves, ocorrendo em gado em pastagem sobre *B. radicans*, sendo o seu sintoma inicial a urina sanguinolenta.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ANDRADE, S.O.; PEREGRINO, C.J.B. & ARINA, A.A. Estudos sobre *Brachiaria sp* (Tanner grass). Efeito nocivo para bovinos. Arq.Inst.Biol., São Paulo, 38 (3):135-50, 1971.
02. ASSIS, A.F. de; BERTOLONI, D. & CARRARO, E. Conservação do solo. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1976. 42p. (CATI. Boletim Técnico, 92).

78.

03. BOGDAN, A.V. Tropical pasture and fodder plants. New York, Longman, 1977. 475p.
04. BULLER, R.E.; STEENMEIJER, H.P.; QUINN, L.R. & ARONOVICH, S. Comportamento de gramíneas introduzidas no Brasil Central. Pesq. Agropec. Bras., sér. zootéc., 7:17-21, 1972
05. DOMINGUES, J.M. & SANTO, E.M. da S. Estudo da biologia da cigarrinha das pastagens "Zulia entrepiana" Berg, 1879, e sua curva populacional no norte do Estado do Espírito Santo. Vitória. Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, 1975. 43p. (EMCAPA. Boletim Técnico, 2).
06. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. Relatório técnico anual, 1976. Brasília, 1976. 150p.
07. EMPRESA GOIANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Goiânia, GO. Encontro sobre forrageiras do gênero Brachiaria. Goiânia, EMGOPA/EMATER, 1977. 255p.
08. GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDL, F.M.; SILVEIRA NETO, S. & CARVALHO, R.P.L. Manual de entomologia; pragas das plantas e seu controle. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1970. p.444
09. GONZALEZ ERICO, E.; KAMPRATH, E.J.; SOARES, W.V. & LOBATO, E. Efeito da profundidade de incorporação

- de calcário na cultura do milho em solo ácido de cerrado do Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15., Campinas, 1976. Anais. p.299.
10. GUAGLIUMI, P. A cigarrinha das pastagens no Nordeste do Brasil. 31p. Separata de Ruralidade, 1970.
11. HARRINGTON, G.N. & PRATCHETT, D. Stocking rate trials in Ankole. Uganda. II Botanical analysis and esophageal fistula sampling of pasture grazed at different stocking rate. J.Agric.Sci., Cambridge, 82:507-16, 1974
12. HUTTON, M. Melhoramento de pastagens. In: EMPRESA GOIANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Goiânia, GO. Encontro sobre forrageiras do gênero Brachiaria. Goiânia, EMGOPA/EMATER, 1977. p.167-85.
13. KHUN NETO, J. & GROPPPO, G.A. Blissus leucopterus X tanner grass. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1976. 8p.
14. LEITÃO FILHO, H. de F.; ARANHA, C. & BACCHI, O. Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo. São Paulo, HUCITEC, 1972. v.4. p.93-4.
15. LOCH, D.S. *Brachiaria decumbens* (Signal grass) a review with particular reference to Australia. Trop.Grassld., 11(2):142-57, 1977.
16. MONTEIRO, M.C.C.; LUCAS, E.D. & SOUTO, S.M. Estudo de

80.

seis espécies forrageiras do gênero *Brachiaria*.
Pesq.Agropec.Bras., sér.zootec.,9(3):17-20, 1974.

17. MOTT, G.O. & MOORE, J.E. Forage evaluation techniques in perspective. In: NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY EVALUATION AND UTILIZATION, 1969. Proceedings. Ed. por R.F. Barnes e outros. Lincoln, Nebraska Center for Continuing Education, 1970.
18. NG, T.T. Comparative response of some tropical grasses to fertilizer nitrogen in Sasawak, E. Malaysia. Trop.Grassld.,6(3):229-36, 1972
19. OLIVEIRA, P.R.P. Produção de sementes de *Brachiaria decumbens* Stapf. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 12., Brasília, 1975. Anais. p.49.
20. OSCHITA, M.; ANDRADE, S.O. & BUENO, P. Intoxicações de búfalos alimentados com *Brachiaria sp* (Tanner grass). Arq.Inst.Biol., São Paulo,39(3):209-11,1972
21. PRIMO, A.T. CONDEPE constata casos de fotossensibilização em pasto de *Brachiaria*. Agric.Pec., 1975.
22. RECHE, A. *Brachiaria decumbens* um problema em discussão. Agric.Hoje,3(24):38-40, 1977.
23. REID, R.L. & POST, J.M. Studies on the nutritional quality of grasses and legumes in Uganda. I. Application of in vitro digestibility techniques to species and stage of growth effects. Trop.Agric.,

Trinidad, 50(1):1-13, 1973.

24. ROLON, J. Programa de pastagens no Brasil Central. In: EMPRESA GOIANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Goiânia, GO. Encontro sobre forrageiras do gênero Brachiaria. Goiânia, EMGOPA/EMATER, 1977. p.198-206.
25. ROSENGURTT, B.; MAFFEI, B.A.de & ARTUCIO, P.I.de. Gramíneas de ciclo estival: panaceas. In: _____. Gramíneas uruguayas. Montevideo, Universidad de la Republica, 1970. p.281-395.
26. SEIFFERT, N. Resposta de forrageiras à correção do solo. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, Campo Grande, MS. Coletânea dos Seminários Técnicos apresentados no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, no 2º semestre de 1977. Campo Grande, MS. Dez.1977.
27. SENDULSKY, T. Chave para identificação de Brachiarías. J.Agroceres, 5(56):4-5, 1977.
28. _____. Espécies cultivadas e nativas de Brachiaria no Brasil. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 13., Salvador, 1976. Anais. p.333-4.
29. SERRÃO, E.A.S. Adaptação de gramíneas forrageiras do gênero Brachiaria na Amazônia. In: EMPRESA GOIANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Goiânia, GO. Encontro sobre forrageiras do gênero Brachiaria. Goiânia, EM-

82.

GOPA/EMATER, 1977. p.31.

30. _____; CRUZ, E. de S.; SIMÃO NETO, M.; SOUZA, G.F. de; BASTOS, J.B. & GUIMARÃES, M.C. de F. Resposta de três gramíneas forrageiras (*Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria ruziziensis* Germain et Evrard e *Pennisetum purpureum* Schum.) a elementos fertilizantes em latossolo amarelo textura média. Belém, Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, 1971. 38p. (IPEAN. Série: Fertilidade do solo, v.1., n.2)
31. _____ & SIMÃO NETO, M. Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia: *B. decumbens* Stapf e *B. ruziziensis* Germain et Evrard. Belém, Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte, 1971. 31p. (IPEAN. Série: Estudos sobre forrageiras na Amazônia, v.2., n.1).
32. _____; _____; NASCIMENTO, C.N.B.do; VEIGA, J.B. & GUIMARÃES, M.C.de F. Engorda de novilhos anelados em pastagem de *Canarana erecta lisa*, *brachiaria* e *congo*. Belém, Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte, 1972. (IPEAN. Comunicado técnico, 27).
33. SIMÃO NETO, M. & SERRÃO, E.A.S. Capim quicuío da Amazônia. (*Brachiaria sp*). B.Tec.IPEAN, Belém, (58): 1-17, 1974.
34. VIEIRA, J.M. Espaçamentos e densidades de semeadura

de Brachiaria decumbens Stapf para formação de pastagens. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1974. 160p. Tese mestrado.

35. VILELA, H. Formação de pastagens. Belo Horizonte, EMATER, 1977. 29p. (EMATER. Circular, 1).
36. WHITNEY, A.S. Effects of harvesting interval, height of cut and nitrogen fertilization on the performance of *Desmodium intortum* mixtures in Hawaii. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, Surfers Paradise, 1970. Proceedings. Queensland, University of Queensland, 1970. p.632-6.
37. WINTER, W.H.; EDYE, B.A.; MEGARRITY, R.G. & WILLIAMS, W.T. Effects of fertilizer and stocking rate on pasture and beef production from sown pastures in Norther Cape York Penninsula. I. Botanical and chemical composition of the pastures. Aust.J.Exper. Agric.Husb., 17(84):66-74, 1977.