

## Germoplasma Forrageiro para a Formação de Pastagens

Newton de Lucena Costa; Carlos Alberto Gonçalves; Maria Alice Santos Oliveira; Cláudio Ramalho Townsend; João Avelar Magalhães

### Introdução

Em Rondônia, as pastagens cultivadas representam a principal fonte econômica para a alimentação dos rebanhos. A baixa disponibilidade e valor nutritivo da forragem durante o período seco são fatores limitantes à produção animal, implicando um baixo desempenho zootécnico, causando a perda de peso ou a redução drástica na produção de leite. A formação de extensas áreas de pastagens monoespecíficas se contrapõe a diversidade dos ecossistemas naturais das florestas tropicais úmidas, já que, uma vez rompido o equilíbrio ecológico, há o favorecimento para a proliferação da população de diversos organismos (insetos, fungos, bactérias, vírus, nematóides e plantas invasoras), que se constituem em fatores que contribuem para a instabilidade e degradação destas áreas de pastagens.

A seleção de plantas forrageiras adaptadas às diversas condições edafoclimáticas da região representa a alternativa mais viável para a melhoria da alimentação dos rebanhos, notadamente durante o período de estiagem, proporcionando incrementos significativos na produção de carne e leite, além de aumentar a capacidade de suporte das pastagens. As plantas forrageiras introduzidas e avaliadas, nos últimos 30 anos, foram selecionadas considerando-se as características apresentadas por Veiga & Tourrand (2001) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características desejáveis na escolha de plantas forrageiras para a formação de pastagens em Rondônia.

Características Desejáveis	Vantagens Comparativas
- Resistência a pragas e doenças	- Diminuição do risco de perda total e maior sobrevivência
- Tolerância a baixa fertilidade do solo	- Menor demanda de fertilizantes para manutenção e maior competitividade com as plantas invasoras em condições de baixo uso de insumos
- Boa cobertura do solo	- Maior competitividade com as plantas invasoras e maior proteção do solo (menor erosão)
- Tolerância à seca	- Maior produção de forragem no verão, diminuindo a variação estacional
- Boa produção de sementes viáveis	- Maior capacidade de reprodução e competitividade com as plantas invasoras
- Tolerância a altas lotações	- Maior persistência sob condições adversas de manejo e maior produção por área
- Alta relação folha/colmo	- Geralmente melhor valor nutritivo e maior produção animal
- Boa produção de forragem	- Maior capacidade de suporte e maior produção animal por área
- Bom valor nutritivo	- Maior produção por animal e por área

Fonte: Veiga & Tourrand (2001).

A diversificação de espécies forrageiras nas pastagens não aumenta os custos de produção, apenas proporciona maior racionalização no processo de produção de forragem. Ademais, os riscos de ocorrência de pragas e doenças que podem atacar uma espécie são diluídos ou até eliminados. A exploração do potencial de produção das diferentes espécies e de suas características agrônômicas específicas elimina a necessidade de adoção do fogo como prática de manejo das pastagens cultivadas. A seguir são apresentadas as características agrônômicas das gramíneas e leguminosas forrageiras que se destacaram como promissoras, por apresentarem altas produções de forragem, persistência, tolerância a pragas e doenças e competitividade com as plantas invasoras. Um resumo das principais características agrônômicas das gramíneas e leguminosas forrageiras recomendadas para a formação e/ou renovação de pastagens em Rondônia está apresentado nas Tabelas 2 e 3.

**Tabela 2.** Características agrônômicas das gramíneas forrageiras recomendadas para formação de pastagens em Rondônia.

Gramíneas	Exigência em solo	Tolerância				Palatabilidade
		Seca	Umidade	Sombra	Cigarrinhas	
<i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	Baixa	Alta	Baixa	Baixa	Alta	Média/alta
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	Média/alta	Média	Baixa	Alta	Alta	Média/alta
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	Média/alta	Média	Baixa	Alta	Média	Média/alta
<i>B. dictyoneura</i>	Baixa	Alta	Média	Alta	Média	Média
<i>B. humidicola</i>	Baixa	Alta	Alta	Alta	Média	Média
<i>P. maximum</i> cv. Centenário	Média/alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Alta
<i>P. maximum</i> cv. Massai	Média/alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Média/alta
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	Alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Alta
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia-1	Alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Alta
<i>P. maximum</i> cv. Tobiata	Alta	Baixa	Baixa	Baixa/média	Média	Alta
<i>P. maximum</i> cv. Vencedor	Alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Alta
<i>P. atratum</i> cv. Pojuca	Baixa/média	Baixa	Alta	Alta	Alta	Média
<i>S. sphacelata</i>	Média	Média	Média/alta	Média	Alta	Média

Fontes: Costa et al. (2003c); Kichel & Kichel (2001).

**Tabela 3.** Características agrônômicas das leguminosas forrageiras recomendadas para formação de pastagens em Rondônia.

Leguminosas	Exigência em solo	Tolerância			Palatabilidade
		Seca	Umidade	Sombra	
<i>A. pinto</i>	Média/alta	Baixa	Alta	Alta	Alta
<i>C. mucunoides</i>	Baixa	Baixa	Média	Média	Baixa/média
<i>C. cajan</i>	Alta	Média	Baixa	Baixa	Alta
<i>C. acutifolium</i>	Baixa/média	Média	Média	Alta	Alta
<i>C. brasilianum</i>	Baixa/média	Média	Média	Alta	Alta
<i>C. macrocarpum</i>	Baixa/média	Média	Média	Alta	Alta
<i>D. ovalifolium</i>	Baixa	Alta	Média	Alta	Baixa/média
<i>L. leucocephala</i>	Alta	Baixa/média	Baixa	Média	Alta
<i>P. phaseoloides</i>	Baixa	Baixa/média	Média	Alta	Média/alta
<i>S. guianensis</i> cv. Bandeirante	Baixa	Alta	Baixa	Média	Alta
<i>S. guianensis</i> cv. Mineirão	Baixa	Alta	Baixa	Média	Alta
<i>S. macrocephala</i> cv. Pioneiro	Baixa	Alta	Baixa	Média	Alta

Fontes: Costa et al. (2003c); Kichel & Kichel (2001).

# 1. Gramíneas Forrageiras

## 1.1. Andropogon

O andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina) é uma gramínea forrageira perene, ereta, que cresce formando touceiras de até 1,0 m de diâmetro e produz afillhos com altura variando entre 1,0 e 3,0 m. Originário da África Tropical, encontra-se amplamente distribuído na maioria dos cerrados tropicais, em áreas com estação seca bem prolongada (Costa et al. 2001a).

**Clima e solo:** vegeta bem em altitudes que variam desde o nível do mar até 1.400 m, principalmente em regiões onde a precipitação oscila entre 1.000 e 2.000 mm/ano. Tolerante até nove meses de seca, embora seu crescimento seja favorecido em regiões com três a cinco meses de estiagem. Mantém sua atividade fotossintética e metabólica sob condições de estresse hídrico e rebrota rapidamente com as primeiras chuvas. Apresenta excelente adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade natural, desenvolvendo-se melhor nos profundos e bem drenados. No entanto, responde satisfatoriamente à aplicação de doses moderadas de calcário dolomítico (600 a 1.000 kg/ha) e de fósforo (P) (50 a 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) (Costa et al., 1990a). O nível crítico interno de P (teor no tecido vegetal abaixo do qual há probabilidade de respostas significativas à adição do nutriente ao solo) foi estimado em 1,35 g/kg, o qual foi obtido com a aplicação de 57,9 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Costa, 1996). Já, os níveis críticos internos de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), relacionados com 90% da produção máxima de MS, foram estimados em 4,52 e 4,12 g/kg, respectivamente (Gonçalves et al., 2002).

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/ novembro). O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,6 a 1,0 m entre si, a lanço ou em covas (0,5 x 0,5 m) quando se utilizam mudas. A profundidade de semeadura deve ser de 2,0 cm, já que as sementes são muito pequenas, o que pode ser obtido pela passagem de um rolo compactador. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 250, 350 e 450 pontos de valor cultural (pontos de VC), respectivamente para condições de plantio ótima (formação em áreas novas ou com preparo de solo mecanizado), média (formação em capoeiras ou renovação de pastagens degradadas com infestação média de plantas invasoras) e ruim (renovação de pastagens degradadas, com alta infestação de plantas invasoras) (Kichel & Kichel, 2001). Para calcular a quantidade de sementes (kg/ha), divide-se os pontos de VC recomendados pelo valor cultural das sementes. Por exemplo, a taxa de semeadura do andropogon quando a condição de plantio é ótima e o VC é de 20%, seria de  $250/20 = 12,5$  kg de sementes/ha. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

**Características agrônômicas:** grande tolerância ao fogo; bom potencial para a produção de sementes; não apresenta problemas de fotossensibilização; resistente ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens; mal hospedeiro de carrapatos; muito palatável e com bom teor de proteína bruta (PB); rápida rebrota na seca; facilmente eliminado pelo arado e boa aceitação por eqüinos. Por apresentar hábito de crescimento ereto, forma consorciações bastante equilibradas com leguminosas forrageiras como *Pueraria phaseoloides*, *Centrosema macrocarpum*, *C. acutifolium*, *Desmodium ovalifolium*, *Stylosanthes guianensis*, *S. capitata* e *S. macrocephala* (Gonçalves et al., 1992).

**Produtividade e composição química da forragem:** a produtividade de forragem, em geral, é bastante elevada, no entanto, pode ser afetada por diversos fatores (solo, espaçamento, densidade de plantio, manejo e condições climáticas). Em Rondônia, as produções de matéria seca (MS) estão em torno de 10 a 14 e, 3 a 6 t/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. O valor nutritivo do andropogon é considerado entre moderado e bom, considerando-se consumo, digestibilidade e composição química. Com seis semanas de rebrota apresenta, em média, digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) de 55 a 60% e teores de PB entre 8 e 10%. Em Rondônia, foram obtidos teores de 10,7 e 7,0% de PB; 2,0 e 1,5 g/kg de P e, 2,9 e 2,0 g/kg de Ca, respectivamente para plantas aos 35 e 63 dias de rebrota (Gonçalves, 1985).

**Manejo:** pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,0 UA/ha no período chuvoso e 1,0 a 1,3 UA/ha no período seco (1 UA = 450 kg de peso vivo). Sempre que possível utilizar pastejo rotativo, de modo a otimizar o desempenho animal. Recomenda-se retirar os animais da pastagem quando as plantas forem rebaixadas entre 30 e 35 cm de altura. Os ganhos de peso podem variar de 400 a 600 g/an/dia e entre 290 e 440 kg/ha/ano. Em Rondônia, utilizando-se pastejo contínuo, com ajuste estacional da carga animal, foram obtidos ganhos de 235, 310 e 421 kg/ha/ano, respectivamente para taxas de lotação de 1,0; 1,74 e 2,52 UA/ha (Gonçalves et al., 1986b). Para pastagens de andropogon consorciadas com *D. ovalifolium* cv. Itabela, submetidas a pastejo rotativo (7 dias de ocupação por 21 dias de descanso), considerando-se a disponibilidade e composição química da forragem, recomenda-se a utilização de 1,5 e 1,0 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco (Costa et al., 1996a).

## 1.2. Brizantão ou Marandu

O capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) é uma gramínea forrageira perene com hábito de crescimento cespitoso, formando touceiras de até 1,0 m de diâmetro e afilhos com altura de até 1,5 m. Apresenta rizomas horizontais curtos, duros, curvos, cobertos por escamas glabras de cor amarela a púrpura. Suas raízes são profundas o que favorece sua sobrevivência durante períodos de secas prolongadas. Originário da África tropical, encontra-se amplamente distribuído na maioria dos cerrados tropicais e em áreas anteriormente sob vegetação de florestas da Região Amazônica (Costa, 2002a).

**Clima e solo:** vegeta bem em altitudes que variam desde o nível do mar até 1.800 m, principalmente em regiões onde a precipitação oscila entre 1.000 e 3.500 mm/ano. Desenvolve-se bem em diferentes tipos de solos, apresentando boa adaptação aos solos arenosos ou argilosos.

**Características agronômicas:** boa adaptação e produção de forragem em solos de média fertilidade natural; excelente comportamento em solos arenosos; sistema radicular profundo o que permite a obtenção de água durante os períodos de seca; requer solos bem drenados, pois não tolera o encharcamento prolongado; resistente ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens; apresenta maior palatabilidade que as outras espécies de *Brachiaria*; a dormência das sementes pode ser rompida após 4 a 5 meses de armazenamento ou acelerada mediante escarificação com ácido sulfúrico. Por apresentar hábito de crescimento semi-ereto, forma consorciações bastante equilibradas com leguminosas forrageiras como *P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *Arachis pintoi*, *C.*

*macrocarpum*, *C. acutifolium* e *S. guianensis* (Costa et al., 1991a). Responde satisfatoriamente à aplicação de doses moderadas de calcário dolomítico (1,5 a 2,0 t/ha) e de P (60 a 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (Paulino et al., 1994). O nível crítico interno de P foi estimado em 1,62 g/kg, o qual foi obtido com a aplicação de 35,7 kg/ha de P.

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/ novembro). O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,6 a 1,0 m entre si, a lanço ou em covas (0,5 x 0,5 m) quando se utiliza mudas. A profundidade de semeadura deve ser de 2,0 a 3,0 cm, já que as sementes são pequenas, o que pode ser obtido pela passagem de um rolo compactador. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 300, 400 e 500 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

**Produtividade e composição química da forragem:** sua produtividade de forragem, em geral, é bastante elevada, no entanto, pode ser afetada por diversos fatores (solo, espaçamento, densidade de plantio, manejo e condições climáticas). Em Rondônia, as produções de MS estão em torno de 10 a 12 e, 2 a 4 t/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. O valor nutritivo é considerado entre moderado e bom, considerando-se consumo, digestibilidade e composição química. Com duas a seis semanas de rebrota apresenta, em média, DIVMS entre 72 e 65%; teores de PB entre 15 e 7%; teores de P entre 1,7 e 1,5 g/kg e de Ca entre 2,2 e 1,4 g/kg.

**Manejo:** pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,5 UA/ha no período chuvoso e 1,0 a 1,5 UA/ha no período seco, dependendo do sistema de pastejo adotado e da disponibilidade de forragem. Sempre que possível utilizar pastejo rotativo, de modo a otimizar o desempenho animal. Recomenda-se retirar os animais da pastagem quando as plantas forem rebaixadas entre 25 e 30 cm de altura. Os ganhos de peso podem variar de 450 a 600 g/an/dia e entre 400 e 500 kg/ha/ano. Visando a conciliar produtividade e qualidade de forragem, as pastagens podem ser diferidas em março para utilização em junho e julho e, em abril para utilização em agosto e setembro. Com este sistema, são obtidos rendimentos de MS entre 5 e 7 t/ha; teores de PB entre 6 e 8% e coeficientes de DIVMS entre 50 e 59% (Costa et al., 1993).

### 1.3. Centenário

O Centenário (*Panicum maximum* cv. Centenário) é uma gramínea forrageira perene de hábito de crescimento cespitoso, formando touceiras de até 1,0 m de diâmetro e afilhos com altura entre 1,5 a 2,0 m. Originário da África Tropical, encontra-se amplamente distribuído na maioria dos cerrados tropicais e em áreas anteriormente sob vegetação de florestas da Região Amazônica. A cultivar foi desenvolvida pela Seção de Genética do Instituto Agronômico de Campinas (IAC).

**Características agronômicas:** apresenta boa adaptação e produção de forragem em solos de média a alta fertilidade natural; possui boa tolerância à seca e ao sombreamento, no entanto possui pouca adaptação a solos úmidos ou encharcados. Os rendimentos de MS estão em torno de 14 a 18 t/ha/ano. Em parcelas sob cortes mecânicos, o Centenário produziu 150% mais que o colônio comum. Durante o período seco, produz cerca de 15 a 20% de seu rendimento anual de forragem. Em

Rondônia, pastagens de Centenário, submetidas a cargas animal de 2,5 e 1,5 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, apresentaram rendimentos de 5,0 e 2,4 t/ha. Seus teores de PB variam entre 8 e 12% ao longo do ano (Costa et al., 2003d). Apresenta alta percentagem de folhas, cerca de 70% durante o ano. Possui elevada palatabilidade tanto para bovinos quanto eqüinos, bubalinos, ovinos e caprinos. Por apresentar hábito de crescimento ereto, forma consorciações equilibradas com leguminosas forrageiras como *Pueraria phaseoloides*, *Arachis pintoii*, *Desmodium ovalifolium* e *Centrosema acutifolium*. O Centenário revelou-se medianamente resistente às cigarrinhas-das-pastagens.

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/ novembro). O plantio pode ser em linhas espaçadas de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço. A profundidade de plantio deve ser de 2 a 4 cm. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 260, 320 e 450 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

Para os solos ácidos, recomenda-se 2,0 a 3,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%) e a aplicação de 80 a 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Em Rondônia, o P foi o nutriente mais limitante à produção de forragem, com reflexos negativos em sua composição mineral, constituindo-se, portanto, em fator indispensável para o estabelecimento de pastagens do Centenário. O nível crítico interno de P, relacionado com 90% do rendimento máximo de forragem, foi de 1,784 g/kg (Costa et al., 2002g). O enxofre (S) e o potássio (K) também são limitantes, porém com menor intensidade; enquanto que a ausência de micronutrientes não afetou significativamente os rendimentos de forragem da gramínea (Costa et al., 2001b; 2002d). A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 40 mg/kg, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de K<sub>2</sub>O/ha. O nível crítico interno de K foi estimado em 18,8 g/kg. Para áreas de cerrado recém-desmatadas, recomenda-se aplicar 30 kg/ha de S e 30 a 40 kg/ha de uma fórmula de FTE que contenha cobre, zinco, boro e molibdênio.

**Manejo e utilização:** o primeiro pastejo deve ser realizado 90 a 120 dias após o plantio. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 2,0 a 2,5 UA/ha, durante o período chuvoso, e de 0,8 a 1,0 UA/ha no período seco (Costa et al., 2001b). Os ganhos de peso/an/dia variam de 400 a 700 g no período chuvoso e de 150 a 250 g na época de estiagem. Os ganhos de peso/ha estão em torno de 350 a 450 kg. Em Rondônia, utilizando-se cargas animal de 2,0 e 1,3 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, os ganhos de peso foram de 0,542 e 0,248 kg/an/dia, os quais foram semelhantes aos observados com pastagens de *P. maximum* cv. Centenário (Costa et al., 2003c). O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 0,8 a 1,2 m de altura, as quais devem ser rabaixadas até cerca de 30 a 40 cm acima do solo. Sempre que possível utilizar pastejo rotativo, de modo a otimizar o desempenho animal e a persistência da pastagem. Como apresenta moderada resistência à seca, recomenda-se seu diferimento (veda) no final do período chuvoso (meados de março a abril), visando ao acúmulo de forragem de boa qualidade para utilização durante o período de estiagem.

## 1.4. Dictyoneura

A dictyoneura (*Brachiaria dictyoneura*) é uma gramínea forrageira perene, originária da África tropical. Possui hábito de crescimento semi-erecto a prostrado, estolonífera e rizomatosa, com filhos com altura entre 40 e 90 cm. Apresenta estolões compridos de cor púrpura com pilosidades brancas. As folhas são lanceoladas com 4 a 6 cm de comprimento e 0,8 cm de largura, glabras; suas raízes são adventícias e superficiais.

**Clima e solo:** vegeta bem em altitudes que variam desde o nível do mar até 1.800 m, principalmente em regiões onde a precipitação oscila entre 1.500 e 3.500 mm/ano. Desenvolve-se bem em diferentes tipos de solos apresentando boa adaptação aos solos franco-arenosos até os argilosos, desde que bem drenados.

**Características agronômicas:** boa adaptação e produção de forragem em solos ácidos e de baixa fertilidade natural; excelente comportamento em solos arenosos; sistema radicular profundo o que lhe permite a obtenção de água durante os períodos de seca; boa tolerância ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens; requer solos bem drenados e não tolera o encharcamento prolongado; apresenta boa palatabilidade e rápida recuperação após a queima; as sementes apresentam dormência, inclusive depois de 8 meses de colhidas, a qual pode ser rompida mediante escarificação com ácido sulfúrico (15 a 25 minutos). Por apresentar hábito de crescimento semi-erecto e estolonífero, forma consorciações bastante equilibradas com leguminosas forrageiras como *P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *A. pintoii*, *C. macrocarpum*, *C. acutifolium* e *S. guianensis* (Costa, 2003). Responde satisfatoriamente à aplicação de doses moderadas de calcário dolomítico (1,5 a 2,0 t/ha) e de P (40 a 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Para um Latossolo Amarelo, textura argilosa, o nível crítico interno de P foi estimado em 1,53 g/kg, o qual foi obtido com a aplicação de 41,8 kg/ha de P.

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/ novembro). O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,5 a 1,0 m entre si, a lanço ou em covas (0,5 x 0,5 m) quando se utiliza mudas. A profundidade de semeadura deve ser de 2,0 a 3,0 cm, já que as sementes são pequenas, o que pode ser obtido pela passagem de um rolo compactador. A densidade de semeadura varia de 2 a 3 kg/ha de sementes viáveis escarificadas com 90 a 95% de pureza. Deve-se viabilizar o estabelecimento de uma população de 6 a 8 planta/m<sup>2</sup>, 30 dias após a semeadura. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

**Produtividade e composição química da forragem:** o estabelecimento inicial é lento, devido ao baixo enraizamentos dos estolões, após as primeiras semanas de plantio. Sua produtividade de forragem, em geral, é bastante elevada, no entanto, pode ser afetada por diversos fatores (solo, espaçamento, densidade de plantio, manejo e condições climáticas). Em Rondônia, as produções de MS estão em torno de 8 a 12 e, 2 a 4 t/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco (Costa, 2003). O valor nutritivo é considerado entre moderado e bom, em termos de composição química, consumo e digestibilidade. Com duas a seis semanas de rebrote, apresenta, em média, DIVMS entre 55 e 60%; teores de PB entre 7 e 9%; teores de P entre 1,2 a 1,5 g/kg e de Ca entre 2,9 e 2,3 g/kg.

**Manejo:** pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,5 UA/ha no período chuvoso e 1,0 a 1,5 UA/ha no período seco, dependendo do sistema de pastejo adotado e da disponibilidade de forragem.

Recomenda-se a utilização de pastejo rotativo, com períodos de ocupação entre 1 e 5 dias e de descanso entre 28 e 35 dias, de modo a otimizar o desempenho animal. O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 0,3 a 0,4 m de altura, as quais devem ser rebaixadas até cerca de 10 a 15 cm acima do solo.

Os ganhos de peso podem variar de 350 a 500 g/an/dia e entre 400 e 500 kg/ha/ano. Para pastagens de dictyoneura consorciadas com *D. ovalifolium*, submetidas a pastejo alternado e carga animal de 3 an/ha, foram obtidos ganhos de 490 g/an/dia e 538 kg/ha/ano. Apesar de sua boa tolerância ao déficit hídrico, sugere-se o seu diferimento no final do período chuvoso. Visando a conciliar produtividade e qualidade de forragem, as pastagens podem ser diferidas em março para utilização em junho e julho e, em abril para utilização em setembro e agosto. Com este sistema, são obtidos rendimentos de MS entre 4 e 5 t/ha; teores de PB entre 5,5 e 7,3% e coeficientes de DIVMS entre 47 e 52% (Costa, 2003).

### 1.5. Massai

A cultivar Massai é um híbrido espontâneo entre *Panicum maximum* e *P. infestum* BRA-007102 e foi coletada na Tanzânia na rota entre Dar es Salaam e Bagamoyo, em 1969. É uma planta que forma touceira com altura média de 60 cm e folhas quebradiças, sem cerosidade e largura média de 9 mm. As lâminas apresentam densidade média de pêlos curtos e duros na face superior. A bainha apresenta densidade alta de pêlos curtos e duros. Os colmos são verdes. Por ser um híbrido entre as duas espécies citadas, as inflorescências são intermediárias entre uma panícula, típica de *P. maximum*, e um racemo, típico de *P. infestum*. As inflorescências apresentam ainda ramificações primárias curtas e nenhuma ramificação secundária. As espiguetas são pilosas, distribuídas uniformemente, com a metade da superfície externa arroxeadas. O verticilo é piloso.

**Características agronômicas:** o Massai possui excelente produção de forragem com grande velocidade de estabelecimento e de rebrota, com boa resistência ao fogo. Quando comparada às outras cultivares de *P. maximum*, o Massai apresenta melhor cobertura de solo; maior persistência em níveis baixos de P; maior produção de parte aérea e de raízes em soluções com alta concentração de alumínio; sistema radicular mais adaptado às condições adversas do solo, como compactação, baixa fertilidade, alta acidez e déficit hídrico. Outro aspecto importante é a sua resistência às cigarrinhas-das-pastagens. Foram verificados baixos níveis de sobrevivência e prolongados períodos ninfais, caracterizando-a como pouco adequada ao desenvolvimento do inseto. O percentual médio de sobrevivência foi de 10%, semelhante ao da cultivar Tanzânia e inferior ao constatado na cultivar Mombaça (39%).

**Produtividade e composição química da forragem:** os rendimentos de MS estão em torno de 10 a 18 t/ha/ano. Em Presidente Médici, em parcelas sob cortes mecânicos, o Massai produziu 20% mais que *P. maximum* cv. Mombaça e 11% mais que *P. maximum* cv. Centenário. Durante o período seco produz cerca de 20 a 30% de seu rendimento anual de forragem (Costa et al., 2002a). Em Rondônia, pastagens de Massai submetidas a cargas animal de 2,1 e 1,6 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, apresentaram rendimentos de MS de 4,8 e 2,0 t/ha (Costa et al., 2003a). Apresenta alta percentagem de folhas, cerca de 88% durante o ano. Em Porto Velho, foram obtidos teores de 9,2 e 7,9% de PB; 1,7 e 1,4 g/kg de P e, 3,8 e 2,6 g/kg de Ca, respectivamente para plantas de Massai aos 35 e 63 dias de rebrota (Costa et al., 2002a).



**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/ novembro). O plantio pode ser em linhas espaçadas de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço, com profundidade de 2 a 4 cm. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 250, 350 e 450 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m. O Massai, a exemplo de outras cultivares do gênero *Panicum*, requer níveis médios a altos de fertilidade do solo na implantação, porém é a menos exigente em adubação de manutenção e persiste maior tempo em baixa fertilidade com boa produção de forragem sob pastejo. A calagem deve ser realizada para elevar a saturação de bases ao mínimo de 40 a 45%. Para o P recomenda-se a aplicação de 80 a 120 kg de  $P_2O_5$ /ha. A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 40 mg/kg, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de  $K_2O$ /ha.

**Manejo e utilização:** o primeiro pastejo deve ser realizado 90 a 120 dias após o plantio. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,5 UA/ha, durante o período chuvoso, e de 1,0 a 1,5 UA/ha no período seco. Os ganhos de peso/an/dia variam de 300 a 500 g no período chuvoso e de 160 a 200 g na época de estiagem. Em áreas calcareadas e adubadas, o Massai, sob pastejo rotativo, com 7 dias de ocupação e 35 dias de descanso, produz anualmente 25 t/ha de MS, sendo 70% desta produção obtida durante o período chuvoso. O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 0,5 a 0,6 m de altura, as quais devem ser rebaixadas até cerca de 20 a 30 cm acima do solo. Em Rondônia, utilizando-se cargas animal de 2,1 e 1,6 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, os ganhos de peso foram de 0,521 e 0,308 kg/an/dia, os quais foram superiores aos observados com pastagens de *P. maximum* cvs. Mombaça e Centenário (Costa et al., 2003a).

## 1.6. Mombaça

O capim-Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) é uma gramínea que forma touceiras com até 1,65 m de altura e folhas quebradiças. Os colmos são levemente arroxeados. As folhas possuem poucos pêlos na face superior e as bainhas são glabras, mas ambas não apresentam cerosidade. A inflorescência é do tipo panícula semelhante à do capim-colonião comum.

**Características agrônomicas:** tal qual a maioria das cultivares de capim-colonião, requer solos de média a alta fertilidade para um bom e rápido estabelecimento, bem como para cobertura total do solo. No entanto, os resultados obtidos até o momento demonstram que esta gramínea é mais eficiente na utilização do P disponível. Os rendimentos de MS estão em torno de 15 a 20 t/ha/ano. Em parcelas sob cortes mecânicos, o Mombaça produziu 130% mais que o colonião comum e 28% mais que a cultivar Tanzânia-1. Durante o período seco, produz cerca de 12 a 15% de seu rendimento anual de forragem. Em Rondônia, pastagens de Mombaça, submetidas a cargas animais de 2,5 e 1,5 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, apresentaram rendimentos de 4,9 e 2,5 t/ha. Seus teores de PB variam entre 10 e 12% ao longo do ano (Costa et al., 2003c). Apresenta alta percentagem de folhas, cerca de 82% durante o ano. É bem aceito por bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos. Devido ao porte cespitoso, consorcia-se bem com leguminosas (*P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *C. macrocarpum*, *C. acutifolium*, *Calopogonium mucunoides*, *S.*

*guianensis*). O florescimento está concentrado nos meses de abril-maio e seus rendimentos de sementes podem variar de 100 a 140 kg/ha. O Mombaça revelou-se medianamente resistente às cigarrinha-das-pastagens, mostrando-se superior à cultivar Tobiata, mas inferior à Tanzânia.

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/ novembro). O plantio pode ser em linhas espaçadas de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço. A profundidade de plantio deve ser de 2 a 4 cm. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 280, 350 e 450 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

Para os solos ácidos, recomenda-se 2,0 a 3,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%) e a aplicação de 80 a 120 kg de  $P_2O_5$ /ha. Em Rondônia, o P foi o nutriente mais limitante à produção de forragem, com reflexos negativos em sua composição mineral, constituindo-se, portanto, em fator indispensável para o estabelecimento de pastagens de Mombaça. O S e o K também são limitantes, porém com menor intensidade; os efeitos da omissão de N e da calagem foram pouco expressivos, enquanto que a ausência de micronutrientes não afetou significativamente os rendimentos de forragem da gramínea (Costa et al., 2001b; 2002d). A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 40 mg/kg, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de  $K_2O$ /ha. Para áreas de cerrado recém-desmatadas, recomenda-se aplicar 30 kg/ha de S e 30 a 40 kg/ha de uma fórmula de FTE que contenha cobre, zinco, boro e molibdênio.

**Manejo e utilização:** o primeiro pastejo deve ser realizado 90 a 120 dias após o plantio. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 2,0 a 2,5 UA/ha, durante o período chuvoso, e de 0,8 a 1,0 UA/ha no período seco (Costa et al., 2001b). Os ganhos de peso/an/dia variam de 450 a 700 g no período chuvoso e de 150 a 350 g na época de estiagem. Os ganhos de peso/ha estão em torno de 350 a 500 kg. Em Rondônia, utilizando-se cargas animal de 2,0 e 1,3 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, os ganhos de peso foram de 0,498 e 0,235 kg/an/dia, os quais foram semelhantes aos observados com pastagens de *P. maximum* cv. Centenário (Costa et al., 2003c). O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 1,2 a 1,4 m de altura, as quais devem ser rabaixadas até cerca de 30 a 40 cm acima do solo. Sempre que possível utilizar pastejo rotativo, de modo a otimizar o desempenho animal e a persistência da pastagem. Como apresenta moderada resistência à seca, recomenda-se seu diferimento (veda) no final do período chuvoso (meados de março a abril), visando ao acúmulo de forragem de boa qualidade para utilização durante o período de estiagem.

## 1.7. Pojuca

O Pojuca (*Paspalum atratum* cv. Pojuca) foi coletado pelos Pesquisadores J. F. M. Valls, C. E. Simpson e W. L. Werneck, o primeiro e o terceiro da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e o segundo da Universidade Texas A & M, em 1986, próximo à Terenos - MS, recebendo o número de coleta VSW 9880 e o BRA-009610. O local da coleta, com altitude de 530 m, é sujeito a inundações e possui um lençol freático superficial.

O Pojuca é uma gramínea perene, de crescimento ereto, atingindo altura superior a 1,5 m. As folhas são tenras, com a metade superior dobrada para baixo. As lâminas foliares possuem poucos pêlos brancos e longos nos bordos da base da face ventral. A reprodução do capim Pojuca é apomítica e na Região Central do Brasil, o florescimento ocorre de meados de fevereiro a meados de março, com a colheita de sementes de março a abril. As sementes são marrons e lisas. Um grama tem em média 438 sementes puras.

**Características agronômicas:** excelente produção de forragem; grande velocidade de estabelecimento e de rebrota; boa aceitação por bovinos e eqüinos; pouco atacado por pragas e doenças; pequena exigência em fertilidade do solo; grande produção de sementes; média tolerância ao frio e resistência ao fogo.

A palavra Pojuca, em tupi-guarani, significa: brejo, área úmida ou alagadiça, local preferencial para o plantio desse capim na Região Central do Cerrado (Goiás, Sul e Centro de Tocantins e Minas Gerais). No entanto, seus rendimentos de forragem e sua persistência podem ser reduzidos quando submetido a períodos demasiadamente longos de alagamento. Ele também apresentou excelente desempenho em regiões com precipitação acima de 1.600 mm, como Mato Grosso, Rondônia e Acre. Na Região Central do Cerrado, o Pojuca também pode ser plantado em áreas com solos bem drenados, embora ele seque rapidamente no início do período seco. Durante sua avaliação, não foi atacado por pragas ou doenças. Trabalhos específicos, conduzidos em casa-de-vegetação, demonstraram sua boa resistência ao ataque de cigarrinha-das-pastagens.

O Pojuca é excelente alternativa ao quicuío-da-Amazônia (*B. humidicola*). Em comparação com o quicuío, o Pojuca produz mais forragem com melhor qualidade, permite maiores ganhos de peso, apresenta maior produção de sementes e a colheita ocorre em época mais favorável. Apesar de sua agressividade, o Pojuca pode formar consorciações estáveis com diversas leguminosas, notadamente àquelas de hábito de crescimento estolonífero ou prostrado (*P. phaseoloides*, *A. pintoi*, *C. acutifolium*, *D. ovalifolium* e *C. mucunoides*) (Costa et al., 2003c).

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/novembro). O plantio pode ser em linhas espaçadas de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço. A profundidade de plantio deve ser de 2 a 4 cm. A densidade de semeadura é de 2 kg/ha de sementes com valor cultural de 100% (Costa et al., 2002e). No plantio com máquinas, recomenda-se a mistura das sementes com superfosfato simples (40 a 50 kg/ha de adubo) para facilitar a regulagem da semeadora e melhorar a distribuição das sementes. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m. O preparo do solo é o mesmo utilizado para a formação de outras pastagens ou seja: aração e gradagem. Entretanto, deve-se evitar que a semeadura seja feita com o solo demasiadamente pulverizado (fofo).

O Pojuca também pode ser semeado em associação com milho ou com arroz. Em Rondônia, a competição dessa gramínea com as culturas não diminuiu a produtividade de grãos. No mesmo ensaio, no plantio realizado com arroz, a produção de MS do Pojuca (1932 kg/ha), foi superior a de *B. humidicola* (515 kg/ha) (Townsend et al., 2003a,b).

O Pojuca tem baixa exigência em fertilidade de solos. A quantidade de corretivos e adubos deve basear-se na análise de solos. Recomenda-se a aplicação de calcário necessária para elevar a saturação por bases ao mínimo de 30%. Apesar de sua grande tolerância aos solos ácidos, responde satisfatoriamente à aplicação de doses moderadas de calcário dolomítico (1,0 a 2,0 t/ha) e de adubação fosfatada (50 a 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) (Costa et al., 1998a). A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 30 ppm, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de K<sub>2</sub>O/ha. Em geral, o Pojuca apresenta menor requerimento externo de P, quando comparado com os de *Melinis minutiflora*, *B. decumbens*, *P. maximum* cv. Centenário, *Digitaria decumbens* e *Pennisetum purpureum*, o que lhe assegura maior eficiência na absorção de P e, conseqüentemente, na produção de forragem. Para as condições edáficas de Rondônia, o nível crítico interno de P do Pojuca foi estimado em 1,53 g/kg, o qual foi obtido com a aplicação de 52 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Para solos com baixos teores de K, a dose de máxima eficiência técnica foi estimada em 105 kg/ha de K<sub>2</sub>O, sendo o nível crítico interno, associado a 90% da produção máxima de forragem, estimado em 17,2 g/kg (Costa et al., 1996b,c; Costa & Paulino, 1996).

**Produtividade e composição química da forragem:** os rendimentos de MS estão em torno de 10 a 16 t/ha/ano. Em Porto Velho, em parcelas sob cortes mecânicos, o Pojuca produziu 60% mais que *B. humidicola* e 84% mais que *B. dictyoneura*. Durante o período seco produz cerca de 20 a 30% de seu rendimento anual de forragem. Em Porto Velho, as pastagens de Pojuca, submetidas a cargas animais de 2,0 e 3,0 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, apresentaram rendimentos de MS de 3,6 e 2,0 t/ha e, 2,7 e 1,4 t/ha (Costa et al., 1999). Apresenta alta percentagem de folhas, cerca de 85% durante o ano. Em Rondônia, foram obtidos teores de 8,8 e 7,6% de PB; 1,9 e 1,4 g/kg de P e, 4,4 e 4,1 g/kg de Ca, respectivamente para plantas de Pojuca com 21 e 28 dias de rebrota, os quais foram superiores aos registrados com *A. gayanus* cv. Planaltina e *B. humidicola* (Costa et al., 1998b). Fernandes et al. (2003), avaliando a composição bromatológica do Pojuca, obtiveram teores de 68,1 e 71,7% de fibra em detergente neutro (FDN); 38,8 e 41,1% de fibra em detergente ácido (FDA); 26,6 e 28,5% de celulose; 5,07 e 6,58% de lignina e, 4,1 e 6,3% de sílica, respectivamente para plantas com três e seis semanas de rebrota. Ademais, os coeficientes de digestibilidade da MS, FDN e da PB foram significativamente reduzidos com o aumento da idade das plantas.

A digestibilidade da MS é superior a 60% e trabalhos com animais em gaiolas, realizados em Planaltina, Distrito Federal, indicaram que não existe limitação ao consumo da gramínea até 35 dias de rebrota. No entanto, o Pojuca apresenta baixa palatabilidade e, conseqüentemente, menor consumo de MS, notadamente com o avanço da idade de suas plantas, comparativamente às espécies dos gêneros *Brachiaria*, *Panicum*, *Cynodon* e *Pennisetum*. Fernandes et al. (2003), utilizando bovinos anelados, constataram um decréscimo de 18% no consumo de MS, ao fornecerem forragem com seis semanas de rebrota (4,52 kg/dia), comparativamente àquela fornecida com três semanas de rebrota (5,47 kg/dia). Contudo, a ingestão média de MS, para todas as idades de rebrota, foi inferior àquela sugerida como padrão para bovinos (140 g/kg<sup>0,75</sup>) por Crampton et al. (1960).

A velocidade de rebrota do Pojuca é alta e no período de chuvas, a taxa de expansão foliar pode atingir até 0,6 cm/dia. Com três semanas de rebrota, após cortes ou pastejo realizados a cada 30 ou 40 dias, são acumuladas aproximadamente 2,4 t/ha de MS (Costa et al., 2000). Em Rondônia, estabelecido sob seringais com 12 anos de idade, visando à formação de pastagens em áreas plantadas com espécies

arbóreas, a produção do Pojuca foi de 1,7 t/ha de MS no período de chuva (média de 4 cortes) e de 1,5 t/ha no período de seca. Para o período chuvoso, essa produção foi semelhante à de *B. humidicola* e inferior à de *B. brizantha* cv. Marandu. No período seco, no entanto, o rendimento de forragem do Pojuca foi superior ao de *B. humidicola* e semelhante ao de *B. brizantha* cv. Marandu (Costa et al., 2001g).

**Manejo e utilização:** o primeiro pastejo deve ser realizado 90 a 120 dias após o plantio. O Pojuca apresenta uma proteção razoável de seus pontos de crescimento, o que permite a utilização de pressões de pastejo maiores, comparativamente às espécies de hábito cespitoso. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,5 UA/ha, durante o período chuvoso, e de 1,0 a 1,5 UA/ha no período seco. Os ganhos de peso/an/dia variam de 300 a 500 g no período chuvoso e de 150 a 200 g na época de estiagem. Os ganhos de peso/ha/ano estão em torno de 300 a 400 kg.

O manejo mais adequado para a gramínea seria o pastejo rotativo com períodos curtos de descanso (menores ou iguais a 21 dias) e uso de cargas animal adequadas para manter a pastagem com cerca de 15 a 20 cm de altura. O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingirem entre 0,4 e 0,6 m de altura. Em Rondônia, Costa et al. (1999), avaliando pastagens de Pojuca, submetidas a pastejo rotativo (7 dias de ocupação por 21 dias de descanso), obtiveram ganhos de peso 0,398 e 0,242 kg/an/dia e 146,4 e 18,8 kg/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Em pastagens de Pojuca consorciadas com *A. pintoii*, estabelecidas sob solos de várzeas, Barcellos et al. (1997), para um período de avaliação de quatro anos, obtiveram um ganho médio de peso de 0,587 kg/an/dia e 630 kg/ha/ano. Visando a conciliar produtividade e qualidade de forragem, as pastagens podem ser diferidas ou vedadas em março para utilização em junho e julho e, em abril para utilização em agosto e setembro. Neste sistema de manejo são obtidas produções de MS entre 2 e 4 t/ha e teores de PB entre 6 e 8% (Costa et al., 1997b).

## 1.8. Quicuío-da-Amazônia

O quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) é uma gramínea originária do leste e sudeste da África tropical, onde ocorre naturalmente em áreas relativamente úmidas. Sua introdução no Brasil foi feita em 1965, por S. C. Schank, através de material vegetativo procedente da Universidade da Flórida. É uma planta perene e estolonífera que atinge até 1,0 m de altura e com hábito de crescimento decumbente.

**Características agronômicas:** apresenta boa adaptação a solos ácidos, com alta saturação de alumínio e baixa fertilidade natural; facilmente propagado por material vegetativo ou sementes; seu crescimento é bastante vigoroso e agressivo; apresenta altas taxas de colonização do solo devido ao seu hábito estolonífero; tolera bem os excessos de umidade do solo, porém não o encharcamento prolongado; apresenta alta tolerância à queima, pragas e doenças, sendo tolerante a altos níveis de infestação de cigarrinhas-das-pastagens; produz sementes de baixa viabilidade e com períodos longos de dormência.

Em Rondônia, os rendimentos de MS estão em torno de 10 a 20 t/ha/ano. Em Porto Velho, em parcelas sob cortes mecânicos, o quicuío produziu 208% mais que *B. decumbens* e 184% mais que *B. dictyoneura*. Durante o período seco produz cerca de 20 a 30% de seu rendimento anual de forragem. Pastagens de quicuío, submetidas a cargas animais de 2,4 e 1,6 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco,

apresentaram rendimentos de MS de 4,3 e 2,1 t/ha. Apresenta alta percentagem de folhas, cerca de 82% durante o ano. Em Rondônia, foram obtidos teores de 8,2 e 7,2% de PB; 0,18 e 0,11% de P e, 0,33 e 0,24% de Ca, respectivamente para plantas com 35 e 63 dias de rebrota, os quais não diferiram significativamente dos registrados com *A. gayanus* cv. Planaltina. Os teores dos constituintes da parede celular do quicuío, em três idades de corte, foram de 72,5; 74,3 e 76,4% para FDN; 37,4; 39,7 e 41,9% para FDA e, 3,9; 5,1 e 5,8% para lignina, respectivamente para cortes com 35, 65 e 95 dias de rebrota. Estimando-se os coeficientes de DIVMS do quicuío, em quatro idades de crescimento, foram obtidos teores de 58,20; 53,90; 52,56 e 51,60% no período seco e, 55,77; 54,25; 52,64 e 47,00% no período chuvoso, respectivamente para 35, 65, 95 e 125 dias de rebrota. Ademais, a taxa de redução da DIVMS (%/dia) do quicuío (0,25%) foi inferior às verificadas com *B. brizantha* (0,28%), *Sorghum sudanense* (0,35%) e *B. mutica* (0,43%) (Costa, 1997).

Apesar de sua grande agressividade, o quicuío pode formar consorciações estáveis com diversas leguminosas, notadamente àquelas de hábito de crescimento estolonífero ou prostrado (*P. phaseoloides*, *A. pintoii*, *C. acutifolium*, *D. ovalifolium* e *C. mucunoides*). Para tanto, recomenda-se a utilização de faixas alternadas de leguminosas, com 2,0 a 2,5 m de largura, em pastagens da gramínea, visando a promover uma consorciação mais estável e persistente (Costa, 1997).

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/novembro). O plantio pode ser em linhas espaçadas de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço. A profundidade de plantio deve ser de 2 a 4 cm. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 300, 400 e 500 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. Quando em consorciação com leguminosas forrageiras, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

Apesar de sua grande tolerância aos solos ácidos, responde satisfatoriamente a aplicação de doses moderadas de calcário dolomítico (1,0 a 2,0 t/ha) e de adubação fosfatada (50 a 80 kg de  $P_2O_5$ /ha). A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 30 ppm, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de  $K_2O$ /ha. Em geral, o quicuío apresenta menor requerimento externo de P, quando comparado com os de *Melinis minutiflora*, *B. decumbens*, *P. maximum*, *Digitaria decumbens* e *Pennisetum purpureum*, o que lhe assegura maior eficiência na absorção de P e, conseqüentemente, na produção de forragem. Para as condições edáficas de Rondônia, o nível crítico interno do quicuío foi estimado em 1,4 g/kg de P, o qual foi obtido com a aplicação de 54,9 kg/ha de  $P_2O_5$  (Costa, 1997; Costa et al., 2002c).

**Manejo e utilização:** o primeiro pastejo deve ser realizado 80 a 120 dias após o plantio. O quicuío, face ao seu hábito de crescimento prostrado, há uma proteção razoável de seus pontos de crescimento, o que permite a utilização de pressões de pastejo maiores, comparativamente às espécies de hábito cespitoso. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,5 UA/ha, durante o período chuvoso, e de 1,0 a 1,5 UA/ha no período seco. Os ganhos de peso/an/dia variam de 300 a 500 g no período chuvoso e de 150 a 200 g na época de estiagem. Os ganhos de peso/ha estão em torno de 300 a 500 kg.

O manejo mais adequado para a gramínea seria o pastejo contínuo ou a alternância de períodos curtos de descanso (menores ou iguais a 21 dias) e uso de cargas animal adequadas para manter a pastagem com cerca de 10 cm de altura. Em Rondônia, a

utilização de 3,2 an/ha implicou uma redução de 20% na disponibilidade de MS de pastagens de *B. humidicola*, comparativamente a 1,8 an/ha, ocorrendo o inverso quando a pastagem foi adubada com 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, ou seja, um incremento de 11%. No entanto, utilizando-se o mesmo nível de adubação fosfatada, foram observados decréscimos na disponibilidade de forragem de *B. humidicola* à medida que aumentavam as taxas de lotação (2,7; 1,8 e 1,5 t/ha, respectivamente para 2, 3 e 4 novilhos/ha). Em pastagens de *B. humidicola*, submetidas a pastejo contínuo por bubalinos, não foram detectados efeitos significativos da carga animal sobre a produção de forragem (rendimentos médios de 6,7; 6,9 e 6,6 t MS/ha, respectivamente para 1,0; 1,5 e 2,0 an/ha). Para pastagens de quicuío consorciadas com *D. ovalifolium* ou *P. phaseoloides*, recomenda-se a utilização de cargas animal não superiores a 2,0 UA/ha e períodos de descanso não inferiores a 28 dias. Desta forma, além da manutenção da produtividade e persistência da pastagem, ter-se-á um balanço gramínea-leguminosa bastante equilibrado, mantendo-se uma proporção, em relação à disponibilidade de MS verde total, entre 10 e 20% para *D. ovalifolium* e, 30 a 40% para *P. phaseoloides* (Costa, 2003).

### 1.9. Setaria

A setária (*Setaria sphacelata*) é uma gramínea forrageira perene de hábito de crescimento cespitoso que forma touceiras de até 1,0 m de diâmetro e produz afilhos com altura de até 2,0 m. Apresenta caule tipo colmo, ereto e com rizomas curtos. As folhas são geralmente largas, glabras, com bainha larga e quilhada. A espécie é quase que completamente de polinização cruzada, o que dificulta sua pureza varietal. Assim, dentro de uma mesma cultivar podem surgir plantas com características distintas, como variação no porte, época de floração e coloração das folhas.

**Clima e solo:** embora sejam plantas originalmente de regiões altas, apresentam uma faixa de adaptação bastante ampla em termos de altitudes e de condições climáticas. Vegeta bem em altitudes que variam desde o nível do mar até 3.000 m, principalmente em regiões onde a precipitação oscila entre 1.000 e 2.500 mm/ano. Desenvolve-se bem em diferentes tipos de solos, apresentando boa adaptação aos solos arenosos ou argilosos, inclusive naqueles de baixadas, úmidos ou de alagamento temporário, exceto se excessivamente ácidos ou alcalinos.

**Características agrônomicas:** boa adaptação e produção de forragem em solos de média fertilidade natural; apresenta razoável tolerância a solos ácidos e a toxidez por manganês; requer solos bem drenados, no entanto tolera o encharcamento, desde que não muito prolongado. Apresenta boa tolerância ao déficit hídrico (a cultivar Kazungula é comumente plantada nas áreas com precipitação anual em torno de 750 mm, enquanto que a Nandi e a Narok são recomendadas para regiões com precipitação superior a 1.000 mm). Resistente ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens; apresenta boa palatabilidade e elevado índice de afilhamento. Por apresentar hábito de crescimento semi-erecto, forma consorciações bastante equilibradas com leguminosas forrageiras como *P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *S. guianensis*, *A. pintoii*, *C. macrocarpum* e *C. acutifolium* (Gonçalves et al., 1986a). Responde satisfatoriamente à aplicação de doses moderadas de calcário dolomítico (2,0 a 3,0 t/ha) e de P (50 a 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) (Costa, 1996).

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/novembro). O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,6 a 1,0 m entre si, a lanço ou em covas (0,5 x 0,5 m) quando se utiliza mudas. A profundidade de semeadura deve ser de 2,0 a 4,0 cm, já que as sementes são pequenas, o que pode ser obtido pela passagem de um rolo compactador. As densidades de semeadura são determinadas em

função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 200, 300 e 400 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 m. As cultivares comerciais mais utilizadas para a formação de pastagens são a Nandi, Narok e Kazungula.

**Produtividade e composição química da forragem:** sua produtividade de forragem, em geral, é bastante elevada, no entanto, pode ser afetada por diversos fatores (solo, espaçamento, densidade de plantio, manejo e condições climáticas). Em Rondônia, as produções de MS estão em torno de 8 a 12 e, 2 a 3 t/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco (Costa, 2003). Seu valor nutritivo é considerado entre moderado e bom, considerando-se consumo, digestibilidade e composição química. Com duas a seis semanas de rebrote apresenta, em média, DIVMS entre 55 e 60%; teores de PB entre 8 e 10%; teores de P de 1,6 a 1,9 g/kg; K de 8,0 a 9,8 g/kg e de Ca entre 2,4 e 3, g/kg (Gonçalves, 1985).

Todas as linhagens de setária contêm oxalatos que são ácidos orgânicos, conseqüência da presença de radicais de amônia no tecido vegetal. Normalmente as formas de oxalatos encontradas são ácido oxálico, oxalatos de K, sódio ou de Ca. Podem ocorrer mortes de animais com baixo nível nutricional e não adaptados ao consumo dessa gramínea. Isso decorre como conseqüência da baixa população de microrganismos do rúmen que degradam esses oxalatos. O nível tóxico para bovinos ocorre acima de 4%. A cultivar Kazungula pode atingir até 7% de oxalatos, mas seu teor normal situa-se em aproximadamente 4%, enquanto que a Narok apresenta níveis de 3 a 4%.

**Manejo:** pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,0 UA/ha no período chuvoso e 1,0 UA/ha no período seco, dependendo do sistema de pastejo adotado e da disponibilidade de forragem. Sempre que possível utilizar pastejo rotativo, de modo a otimizar o desempenho animal. O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 0,8 a 1,0 m de altura, as quais devem ser rebaixadas até cerca de 25 a 30 cm de altura. Em Rondônia, para pastagens de setária cv. Kazungula, a utilização do pastejo rotativo (14 dias de ocupação por 56 dias de descanso) foi mais eficiente que o pastejo contínuo. Recomenda-se a utilização de 1,5 UA/ha no período chuvoso (outubro a maio) e 1,0 UA/ha no período seco (junho a setembro) (Gonçalves et al., 1988). Os ganhos de peso podem variar de 300 a 500 g/an/dia e entre 280 e 450 kg/ha/ano. Visando a conciliar produtividade e qualidade de forragem, as pastagens podem ser diferidas em março para utilização em junho e julho e, em abril para utilização em agosto e setembro.

### 1.10. Tanzânia-1

O Tanzânia-1 (*Panicum maximum* cv. Tanzânia-1) é uma gramínea com plantas de até 1,3 m de altura; as folhas e bainhas não apresentam pilosidade nem cerosidade. Os colmos são suavemente arroxeados e as inflorescências são panículas com espiguetas arroxeadas, sem pilosidade e semelhantes às do capim-colonião comum.

**Características agrônômicas:** requer solos de média a alta fertilidade, mostrando-se exigente quanto ao P, N e K. No entanto, é capaz de obter, em torno de 37% do N necessário ao seu crescimento, via fixação biológica. Em solos com 5 a 8 mg/kg de P, apresenta excelente vigor no estabelecimento, com rápido fechamento da vegetação. Seus rendimentos de MS podem variar de 16 a 20 t/ha/ano. Apresenta teores de PB



entre 8 e 13% ao longo do ano, DIVMS de 55 a 70% e alta percentagem de folhas, cerca de 80%, a qual é semelhante a do Tobiatã e superior a do colônio-comum (65%). Produz durante o período seco cerca de 10,5% de seu rendimento anual de forragem, desempenho este três vezes superior ao do colônio comum. Devido ao porte médio e menor fibrosidade dos colmos, não apresenta muita rejeição de consumo como ocorre com as touceiras de Tobiatã e colônio, após o florescimento. É bem aceito por bovinos, bubalinos, caprinos e ovinos. Consorcia-se bem com leguminosas (*P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *C. macrocarpum*, *C. acutifolium*, *C. mucunoides*, *S. guianensis*, *A. pintoii*). O florescimento está concentrado em abril-maio e seus rendimentos de sementes podem variar de 100 a 200 kg/ha. Possui maior resistência às cigarrinhas-das-pastagens, em relação ao colônio e Tobiatã. Até o momento, tem demonstrado baixa susceptibilidade às doenças foliares, bem como média resistência ao carvão ou cárie do sino que afeta as inflorescências e pode comprometer seriamente a produção de sementes.

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/novembro). O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,5 a 1,0 m entre si ou a lanço. A profundidade de plantio deve ser de 1,5 a 3,0 cm. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 250, 350 e 450 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m. Para os solos ácidos, recomenda-se 2,0 a 3,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%) e a aplicação de 80 a 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. O nível crítico interno de P, relacionado com 90% da produção máxima de MS, foi estimado em 2,14 g/kg de P (Costa et al., 2003c). A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 35 mg/kg, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de K<sub>2</sub>O/ha. Em áreas de cerrado recém-desmatadas, recomenda-se aplicar 30 kg de S/ha e 30 a 40 kg de FTE BR-16/ha (Costa et al., 2001c,d).

**Manejo e utilização:** o primeiro pastejo deve ser realizado 90 a 120 dias após o plantio. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,5 UA/ha no período chuvoso e 0,8 a 1,0 UA/ha no período seco. Os ganhos de peso/an/dia podem variar de 500 a 800 g no período chuvoso e de 200 a 400 g no período seco. Os ganhos de peso/ha/ano estão em torno de 300 a 500 kg (Costa, 2003). Em Rondônia, utilizando-se cargas animal de 2,5 e 1,2 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, os ganhos de peso foram de 0,573 e 0,321 kg/an/dia, os quais foram superiores aos observados com pastagens de *P. maximum* cvs. Mombaça e Centenário (Costa et al., 2001c,d). O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 0,8 e 1,2 m de altura, as quais devem ser rebaixadas até cerca de 30 a 40 cm acima do solo. Sempre que possível utilizar pastejo rotativo, de modo a otimizar o desempenho animal. Como apresenta moderada resistência à seca, recomenda-se seu diferimento (veda) no final do período chuvoso (meados de março a abril), visando ao acúmulo de forragem de boa qualidade para utilização durante o período de estiagem.

### 1.11. Tobiatã

O Tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) teve origem na linhagem K-187-B, proveniente da Costa do Marfim, África, em 1977. Em 1978/79, foram realizados, em casa-de-vegetação do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), testes de adaptação, seleção de plantas individuais e caracterização botânica. Quando maduro, o Tobiatã apresenta folhas largas, medindo, em média, 4,5 cm de largura por 80 cm de comprimento, com coloração verde-escura. Apresenta hábito de crescimento

cespitoso, podendo atingir entre 2 a 5 m de altura. As folhas possuem pouca ou nenhuma pilosidade, enquanto que as bainhas ou lígulas são densamente pilosas, em função da idade da planta (Usberti Filho, 1984).

**Características agronômicas:** o Tobiatã é adaptado a solos de média a alta fertilidade, sendo recomendado para locais onde se plantou culturas anuais em anos anteriores, dentro de um sistema de rotação agricultura x pastagem. Em Rondônia, seus rendimentos de MS estão em torno de 10 a 12 e, 3 a 4 t/ha/ano, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Apresenta teores de PB variando entre 7 e 12% ao longo do ano e DIVMS de 50 a 60%. É bem aceito por bovinos, bubalinos, caprinos e ovinos; consorcia-se bem com leguminosas (*P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *C. macrocarpum* e *C. acutifolium*) (Costa et al., 2001e). Possui baixa resistência à seca; em virtude da grande pilosidade de seus colmos, é aparentemente resistente às cigarrinhas-das-pastagens, não permitindo ou dificultando a postura de seus ovos (Soares Filho, 1984).

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/ novembro). O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,5 a 1,0 m entre si, a lanço ou em covas (0,5 x 0,5 m) quando se utiliza mudas. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 250, 350 e 450 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. A profundidade de plantio deve ser de 1,0 a 2,0 cm. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

O Tobiatã responde satisfatoriamente à aplicação de calcário e à fertilização fosfatada, sendo recomendada a aplicação de 3,0 a 4,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%) e de 80 a 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. A adubação potássica deve ser realizada naqueles solos que apresentem entre 45 e 50 mg/kg de K (60 a 80 kg/ha de K<sub>2</sub>O/ha). Em áreas de cerrados recém-desmatadas, recomenda-se aplicar 30 kg/ha de S e 2 a 3 kg/ha de zinco.

**Manejo e utilização:** o primeiro pastejo poderá ser realizado 90 a 100 dias após o plantio. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,2 UA/ha no período chuvoso e 0,6 a 1,0 UA/ha no período seco. Os ganhos de peso/an/dia podem variar de 400 a 700 g no período chuvoso e de 200 a 300 g na época seca. O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingirem entre 1,2 e 1,4 m de altura, as quais deverão ser rebaixadas até cerca de 30 a 40 cm acima do solo. Os períodos de ocupação devem variar entre 1 e 5 dias e os de descanso entre 28 e 35 dias (Costa, 1996). Como apresenta moderada resistência à seca, recomenda-se seu diferimento no final do período chuvoso, visando o acúmulo de forragem de boa qualidade para utilização durante o período de estiagem. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia, visando a conciliar disponibilidade e qualidade da forragem, sugere-se o diferimento em fevereiro ou março, para utilização em junho e julho e, diferimento em abril, para utilização em agosto e setembro. Com este procedimento poderão ser obtidas produções de MS entre 4 e 6 t/ha, com teores de PB entre 6 e 9% e coeficientes de DIVMS entre 51 e 55% (Costa et al., 2001f).

## 1.12. Vencedor

O capim-vencedor (*Panicum maximum* cv. Vencedor) é uma gramínea que forma touceiras com até 1,6 m de altura. Possui folhas finas com 1,9 cm de largura, coloração verde-clara, sem cerosidade e pilosidade. A inflorescência é do tipo panícula e assemelha-se à do capim-colômbio comum.

**Características agronômicas:** o Vencedor é adaptado a solos de média a alta fertilidade, sendo recomendado para locais onde se plantou culturas anuais em anos anteriores, dentro de um sistema de rotação agricultura x pastagem. Em Rondônia, seus rendimentos de MS estão em torno de 14 a 16 t/ha/ano. Apresenta teores de PB variando entre 7 e 12% ao longo do ano e DIVMS de 50 a 65% (Costa et al., 2001h). É bem aceito por bovinos, bubalinos, caprinos e ovinos; consorcia-se bem com leguminosas (*P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *C. macrocarpum*, *C. acutifolium*, *C. mucunoides*, *S. guianensis*, *A. pinto*); possui moderada resistência à seca; produz bastante sementes e, até o presente, não foi observado nenhum ataque de cigarrinhas-das-pastagens. No entanto, tem sido constatado a ocorrência de falso carvão (*Tilletia ayersii*), doença que pode afetar seriamente a viabilidade das sementes. Os rendimentos de sementes podem variar de 80 a 100 kg/ha em duas colheitas (fevereiro e meados de abril).

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/ novembro). O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,5 a 1,0 m entre si, a lanço ou em covas (0,5 x 0,5 m) quando se utiliza mudas. A profundidade de plantio deve ser de 2,0 cm. As densidades de semeadura são determinadas em função da qualidade das sementes e do método de plantio, sendo recomendado 250, 350 e 450 pontos de VC, respectivamente para condições de plantio ótima, média e ruim. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

O Vencedor praticamente não responde à aplicação de calcário em solos que apresentem saturação de bases acima de 30%. No entanto, para solos ácidos, recomenda-se 1,5 a 3,0 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%) e a aplicação de 80 a 120 kg de  $P_2O_5$ /ha. A adubação potássica deve ser realizada naqueles solos que apresentem entre 45 e 50 mg/kg de K (40 a 60 kg/ha de  $K_2O$ /ha). Em áreas de cerrados recém-desmatadas, recomenda-se aplicar 30 kg/ha de S e 2 a 3 kg/ha de zinco.

**Manejo e utilização:** face ao desenvolvimento inicial, o primeiro pastejo poderá ser realizado 90 a 100 dias após o plantio. Pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,0 UA/ha no período chuvoso e 0,6 a 1,0 UA/ha no período seco. Os ganhos de peso/an/dia podem variar de 400 a 700 g no período chuvoso e de 200 a 300 g na época seca. O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 0,8 a 1,2 m de altura, as quais devem ser rebaixadas até cerca de 30 a 40 cm acima do solo. Em Rondônia, utilizando-se cargas animal de 2,5 e 1,5 UA/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, os ganhos de peso foram de 0,643 e 0,379 kg/an/dia, os quais foram superiores aos observados com pastagens de *P. maximum* cvs. Tanzânia-1, Mombaça e Centenário (Costa et al., 2003c). O Vencedor não seca totalmente durante a estação seca, não sendo recomendável deixá-lo atingir altura superior a 1,0 m no início desta estação. Em áreas de produção de sementes, após a colheita, o local deverá ser pastejado para reduzir a quantidade de massa verde e evitar que a pastagem fique com muito talos, assegurando bom valor nutritivo da forragem e facilitando a rebrota.

### 1.13. Xaraés

O capim-Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) foi coletado em Cibitoke, Burundi, África do Leste. A gramínea já vem sendo estudada pela Embrapa há, pelo menos, 10 anos. Foi introduzida, primeiramente, por cultivo *in vitro*, em tubos de ensaio e chegou

ao Brasil a partir de uma cooperação científica com o Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT, com sede em Cali, Colômbia. No Brasil, foi submetida à quarentena da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília, Distrito Federal).

O Xaraés não é um híbrido, mas é uma variedade que resulta de um processo de seleção. O Xaraés possui plantas muito vigorosas, que atingem uma altura média de 1,5 m. Tem folhas mais largas que as de *B. brizantha* cv. Marandu, lanceoladas com pouca pubescência e de coloração verde-escura. É uma gramínea perene, poliplóide ( $2n = 5$ ) de reprodução apomítica, crescimento entouceirado, com talos prostrados que podem se enraizar quando em maior contato com o solo.

**Clima e solo:** é indicada para regiões de clima tropical úmido e para as de cerrados, com estação seca variando entre quatro e cinco meses. Desenvolve-se bem em solos de média a alta fertilidade natural, apresenta boa resposta à adubação e possui maior tolerância a solos úmidos que a cultivar Marandu.

**Características agronômicas:** boa adaptação e produção de forragem em solos de média a alta fertilidade natural; bom comportamento em solos arenosos; moderada resistência ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens; apresenta boa palatabilidade. Produz cerca de 70% de sua forragem durante o período chuvoso, pois floresce tardiamente, por volta do mês de abril. Por apresentar hábito de crescimento entouceirado, pode formar consorciações equilibradas com leguminosas forrageiras como *P. phaseoloides*, *D. ovalifolium*, *A. pintoj*, *C. macrocarpum* e *C. acutifolium*. Responde satisfatoriamente à aplicação de doses moderadas de calcário dolomítico (1,5 a 3,0 t/ha) e de P (60 a 80 kg de  $P_2O_5$ ) (Costa, 2003).

**Estabelecimento:** a semeadura deve ser realizada no início do período chuvoso (outubro/novembro). O plantio pode ser em sulcos espaçados de 0,6 a 1,0 m entre si, a lanço ou em covas (0,5 x 0,5 m) quando se utiliza mudas. A profundidade de semeadura deve ser de 1,0 a 3,0 cm, com uso de rolo compactador após a semeadura. A densidade de semeadura varia de 3 a 4 kg/ha de sementes puras viáveis, com 80% de germinação. Quando em consorciação com leguminosas, o plantio pode ser feito a lanço ou em linhas espaçadas de 1,0 a 1,5 m.

**Produtividade e composição química da forragem:** sua produtividade de forragem, em geral, é bastante elevada, no entanto, pode ser afetada por diversos fatores (solo, espaçamento, densidade de plantio, manejo e condições climáticas). Em Rondônia, Costa et al. (2003b), durante o período chuvoso, obtiveram rendimentos de MS de 1,4; 2,2; 3,0 e 3,5 t/ha, respectivamente para pastagens com 21, 28, 35 e 42 dias de rebrota. Apresenta bom valor nutritivo, considerando-se consumo, digestibilidade e composição química. Com cinco semanas de crescimento apresenta, em média, DIVMS de 62%; teor de PB de 8,5% e de P de 1,6 g/kg. Seu vigor de rebrota é elevado, sendo constatado produções de 3,3 a 3,7 t/ha aos 21 dias após o corte, respectivamente para plantas com 35 e 28 dias de idade. As taxas de expansão foliar são afetadas pela idade das plantas, sendo os maiores valores obtidos com 14 (2,52 cm/dia) e 21 dias (2,35 cm/dia).

**Manejo:** pastagens bem formadas e manejadas apresentam uma capacidade de suporte de 1,5 a 2,5 UA/ha no período chuvoso e 1,0 a 1,5 UA/ha no período seco, dependendo do sistema de pastejo adotado e da disponibilidade de forragem. Recomenda-se a utilização de pastejo rotativo, com períodos de ocupação entre 1 e 5 dias e de descanso entre 28 e 35 dias, de modo a otimizar o desempenho animal.

O pastejo deve ser iniciado quando as plantas atingem entre 0,8 a 1,0 m de altura, as quais devem ser rebaixadas até cerca de 20 a 30 cm acima do solo. Os ganhos de peso podem variar de 450 a 600 g/an/dia e entre 400 e 500 kg/ha/ano. Visando a conciliar produtividade e qualidade de forragem, as pastagens podem ser diferidas em março para utilização em junho e julho e, em abril para utilização em agosto e setembro. Com este sistema, são obtidos rendimentos de MS entre 5 e 8 t/ha; teores de PB entre 6 e 8% e coeficientes de DIVMS entre 51 e 56% (Costa et al., 2003c).

## 2. Biologia e Controle das Cigarrinhas-das-Pastagens

As cigarrinhas-das-pastagens são insetos sugadores, essencialmente graminícolas, pertencentes à ordem Homoptera, família *Cercopidae*, que compreendem várias espécies, distribuídas nas mais diversas condições ecológicas. Na fase adulta os insetos sugam a seiva das folhas e inoculam toxinas, causando intoxicação sistêmica nas plantas (fitotoxemia), que interrompem o fluxo da seiva e o processo vegetativo, cujos sintomas iniciais são estrias longitudinais amareladas que aumentam para o ápice da folha, posteriormente secam, podendo, no caso de ataque intenso, haver amarelecimento geral da pastagem (queima das pastagens). Na fase de ninfa (Figura 1), sugam continuamente a seiva das raízes ou coleto, produzindo uma espuma branca típica (secreção das glândulas de Bateli) assemelhada à saliva, que protege as ninfas dos raios solares e de certos predadores. Nesta fase causam desequilíbrio hídrico e esgotamento de carboidratos solúveis, usados no processo de crescimento das plantas. Conforme a severidade do ataque, os danos causados às pastagens são variáveis, mas via de regra, ocorre decréscimo significativo na produção, próximo a 15%, e qualidade da forragem, redundando em diminuições na capacidade de suporte, no ganho de peso e produção de leite (Valério & Koller, 1995; Valério et al., 1996).



**Figura 1.** Espuma característica das ninfas das cigarrinhas-das-pastagens.

As populações de cigarrinhas-das-pastagens e seu comportamento estão estritamente relacionadas com as condições climáticas, particularmente as elevadas umidade e temperatura do solo (Tabela 4, Figura 2). Quando estas são favoráveis, os ovos eclodem cerca de 22 dias após a postura, passando pela fase de ninfa até atingirem o estágio adulto, completando o ciclo durante vários dias no solo, a espera de condições climáticas favoráveis, que coincidem com o início das chuvas em outubro/novembro (Pereira, 1990). Nas condições ecológicas de Rondônia, os picos populacionais das cigarrinhas ocorrem entre os meses de dezembro e fevereiro (Oliveira & Alves, 1988; Teixeira, 1997).

Segundo Silveira Neto (1994), as espécies mais comuns de cigarrinhas-das-pastagens na Região Centro-Sul do Brasil são: *Notozulia entreriana* (Berg, 1879), *Deois flavopicta* (Stal, 1854) e *Deois schach* (Fabr., 1787). Em Rondônia, foram catalogadas as espécies *D. incompleta* (Walker, 1851), *D. flavopicta* e *N. entreriana*, com predominância da primeira, atacando as gramíneas *B. decumbens*, *B. ruzienseis*, *B. humidicola* e *Panicum maximum* (Oliveira & Curi, 1979; Oliveira & Alves, 1988). Recentemente, foram detectados surtos da espécie *Mahanarva fimbriolata* (Stal, 1854), vulgarmente conhecida como cigarrinha-da-cana-de-açúcar, em cultivos simultâneos de milho, arroz e *P. maximum* cv. Tanzânia (Teixeira & Townsend, 1997). Em capturas de insetos realizadas em propriedades próximas aos Municípios de Porto Velho e Ariquemes foram identificadas as espécies *D. incompleta*, *D. flavopicta* e *M. fimbriolata*, com predominância da última, atacando a *B. brizantha* cv. Marandu, sendo constatados danos desde a queda na produtividade à *queima das pastagens* (Townsend et al., 1999).

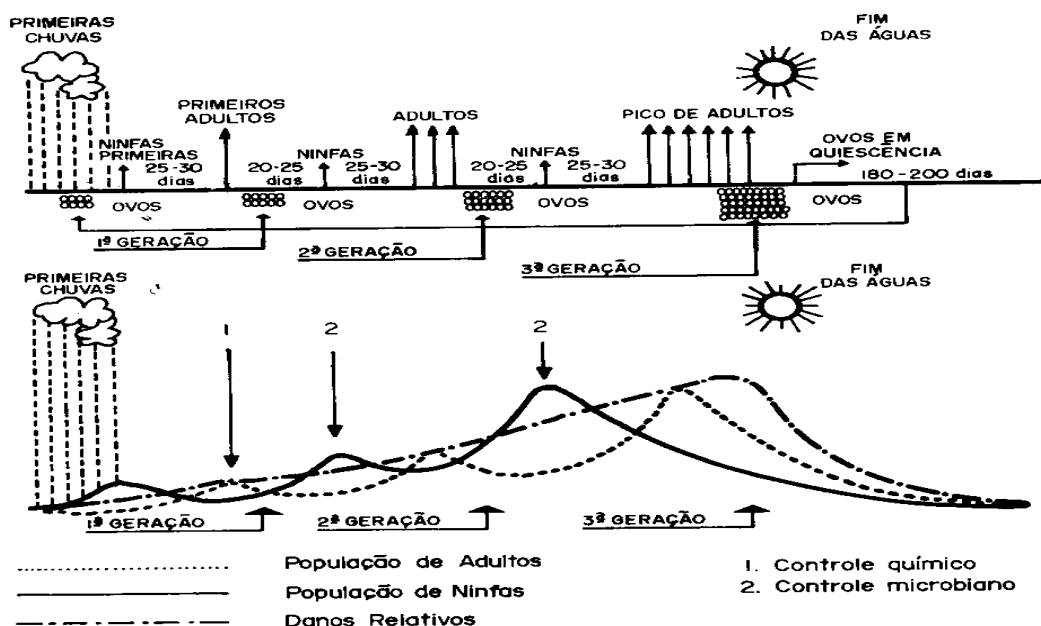


Figura 2. Evolução da população e controle integrado das cigarrinhas-das-pastagens, proposto por Gallo et al., 1988 (considerando o complexo de cigarrinhas mais comuns em pastagens).

Tabela 4. Ciclo biológico (dias) de diferentes espécies de cigarrinhas-das-pastagens.

Fases do ciclo	Espécies			
	<i>N. entreriana</i>	<i>D. flavopicta</i>	<i>M. fimbriolata</i>	<i>D. schach</i>
Ovo	19,6	11,1	22,5	14,3
Ninfa	33,0	34,2	35,0	47,7
Pré-oviposição	3,0	4,0	13,5	3,0
Total	55,6	49,3	71,0	65,0
Longevidade Adultos				
- Machos	10,4	10,4	--	10,4
- Fêmeas	19,0	10,9	--	19,0

Fonte: Silveira Neto (1994); Terán (1987).

As características das principais espécies de cigarrinhas que ocorrem no Brasil são descritas por Gallo et al., (1988):

***Deois schach*** - com 10 mm de comprimento, coloração preta esverdeada, com uma faixa de cor alaranjada transversal no terço apical das asas anteriores (Figura 3);

***Deois flavopicta*** - coloração preta com 2 faixas transversais amarelas nas asas anteriores, clavo amarelo, com 10 mm de comprimento e com abdome e pernas vermelhas (Figura 4);

***Deois incompleta*** - as formas adultas têm 7 a 9 mm de comprimento, de coloração castanha, com manchas esbranquiçadas ou creme nos élitros e faixa longitudinal no clavo das asas, em forma de V (Figura 5);

***Notozulia entreariana*** - mede 6 a 9 mm de comprimento, coloração preta, sendo que no terço apical das asas anteriores existe uma faixa transversal, de coloração branca amarelada (Figuras 6 e 7);

***Mahanarva fimbriolata*** - o macho apresenta 13 mm de comprimento por 6,5 mm de largura, coloração vermelha com tégminas orladas de preto e percorridas por uma faixa longitudinal da mesma tonalidade; nas fêmeas as tégminas são mais escuras e de coloração marrom. Comumente conhecida como cigarrinha-da-cana-de-açúcar (Figura 8).

## 2.1. Medidas de controle das cigarrinhas-das-pastagens

Não existe uma medida que isoladamente possa controlar eficientemente as cigarrinhas-das-pastagens, segundo vários autores (Oliveira & Alves, 1988; Pereira, 1990; Lapointe & Ferrufino, 1991; Silveira Neto, 1995; Valério & Koller, 1995; Valério et al., 1996; Alves et al. 1998; Costa, 1999a,b; Carvalho et al., 2000; Costa & Townsend, 2003, 2004). As pesquisas desenvolvidas até o momento apontam para a utilização do método integrado de controle, onde várias práticas associadas podem minimizar os danos da praga nas pastagens.

### 2.1.1. Controle cultural

#### 2.1.1.1. Consorciação de gramíneas x leguminosas

As cigarrinhas alimentam-se exclusivamente de gramíneas, assim quando estas estiverem consorciadas com leguminosas, há redução do espaço vital ou de substrato livre para a praga, e nos casos em que as leguminosas são plantadas em faixas, atuam como barreira na dispersão de cigarrinhas adultas. Deve-se considerar que pastagens consorciadas, quando bem manejadas, apresentam melhor valor nutritivo que reflete positivamente no desempenho animal. Costa et al. (1996d) recomendam, segundo as condições edafoclimáticas vigentes em Rondônia, as leguminosas: *Desmodium ovalifolium*, *Pueraria phaseoloides*, *Centrosema macrocarpum*, *C. pubescens*, *Stylosanthes capitata*, *S. guianensis*, *Calopogonium mucunoides*, *Leucaena leucocephala* e *Cajanus cajan*, para consorciação com as principais gramíneas cultivadas ou na formação de bancos-de-proteína.



Figura 3. *Deois schach*.



Figura 4. *Deois incompleta*.



Figura 5. *Deois flavopicta*.



Figura 6. *Notozulia entreteriana*.



Figura 7. Tipos polimórficos verificados dentro das espécies *Deois flavopicta* (Stal, 1854) (direita) e *Notozulia entreteriana* (Berg, 1879) (esquerda).  
Fonte: Valério et al. (1982).



Figura 8. *Mahanarva fimbriolata* (esquerda) e *Mahanarva* sp. (direita).  
Fonte: Valério et al. (1982).



### 2.1.1.2. Manejo de pastagens

O manejo adequado das pastagens, através da subdivisão dos pastos e controle da pressão de pastejo, é fundamental no controle das cigarrinhas. Durante o período de maior ocorrência do inseto, evitar o superpastejo, principalmente das gramíneas suscetíveis (Tabela 5). Como regra geral, as gramíneas com hábito de crescimento decumbente ou estolonífero devem ser mantidas a altura entre 25 e 30 cm, já as de crescimento cespitoso (touceira) entre 40 e 45 cm, o que mantém o vigor das plantas e permite a preservação dos inimigos naturais das cigarrinhas. Entretanto, Valério & Koller (1995) relatam que em pastagens de *B. decumbens*, há uma relação direta entre o número de ninfas e adultos, com o acúmulo de material senescente, sendo que as menores taxas de acúmulo estão associadas a altas cargas animal. Tal fato pode ser explicado, pelo microclima favorável ao desenvolvimento dos insetos quando este material acumula-se nas pastagens. Assim, recomendam que pastagens de capins suscetíveis sejam rebaixadas, sem sobra de matéria senescente, durante o período de maior concentração de oviposição ou de ovos em diapausa, a qual ocorre entre os meses de março a maio.

Em uma infestação de cigarrinhas com danos econômicos, o número de animais retirados de cada piquete poderá ser alterado de acordo com a densidade de ninfas em cada um deles. As contagens de ninfas grandes podem ser classificadas em níveis de infestações tais como: baixa ( $< 20$  ninfas/m<sup>2</sup>), média (21 a 50/m<sup>2</sup>), alta (51 a 80/m<sup>2</sup>) e muito alta ( $> 81$ /m<sup>2</sup>). Em caso de uma infestação muito alta, todos os animais do piquete poderiam ser retirados; em uma infestação alta a retirada seria de 75% dos animais, percentagem que se reduz para 50% no caso de infestação média. Em algumas situações, as populações flutuantes de adultos de cigarrinhas podem permanecer acima do nível de dano por toda a estação chuvosa. Neste caso, o esquema de manejo aqui proposto não deveria ser usado, mas a gramínea deveria ser mantida alta constantemente ou seja, com mais matéria verde (Nilakhe, 1983).

### 2.1.1.3. Uso do fogo

O uso indiscriminado da queimada causa prejuízos à ecologia (extermínio dos inimigos naturais) e propriedades físico-químicas do solo, que contribuem para o processo de degradação das pastagens. Deve-se restringir a pastagens que tradicionalmente apresentem altas infestações, utilizando-se queimada controlada durante a estação seca, buscando-se reduzir os níveis populacionais das cigarrinhas, pela inviabilização de 50 a 60% dos ovos quiescentes (Valério et al., 1996; Silveira Neto, 1994). No entanto, Nazer et al. (1988), citados por Pereira (1990), afirmam que o uso de fogo tem pouco ou nenhum controle sobre a praga em levantamentos realizados na Zona da Mata de Minas Gerais.

### 2.1.1.4. Calagem e adubação de pastagens

Embora não seja uma prática muito usual, a calagem e adubação das pastagens são alternativas que podem minimizar os efeitos deletérios da praga, já que propiciam condições satisfatórias para um vigoroso crescimento das plantas. Aproximadamente 76% dos solos de Rondônia, pertencem aos grupos de Latossolos (distróficos) e Argissolos (eutróficos e distróficos), que em grande parte apresentam baixa fertilidade natural, com elevadas saturação por alumínio e capacidade de fixação de P, o que limita o desenvolvimento e longevidade das pastagens (Fernandes &

Guimarães, 2001; Embrapa, 1983). Com o decorrer do tempo de utilização dos pastos, há uma constante e crescente queda no vigor de rebrota das forrageiras e infestação por plantas invasoras. Aliado a isto, o ataque de pragas e doenças, e o manejo inadequado (elevada pressão de pastejo/curto período de descanso), redundam no processo de degradação das pastagens.

A reposição periódica dos nutrientes limitantes ao crescimento das gramíneas, notadamente P e N, deve ser determinada pela análise de solo e exigências da forrageira, a fim de manter as plantas vigorosas e com isto, mais resistentes ao ataque, não só das cigarrinhas, como de outras pragas e doenças. Nestas condições,

a fertilização de pastagens tem sido mais eficiente técnica e economicamente no controle das cigarrinhas, quando comparada a outras práticas, como a utilização de inseticidas químicos.

#### **2.1.1.5. Sementes forrageiras**

Adquirir sementes que apresentem boa qualidade (valor cultural) e que realmente sejam da espécie/variedade pretendida. Evitar o uso de sementes de varredura, pois há o risco de contaminação por ovos de cigarrinhas e de outras pragas, como percevejos (*Scaptocoris castanea* Perty, 1839; *Blissus leucopteros*, Say, 1832).

#### **2.1.1.6. Diversificação das pastagens**

Consiste no estabelecimento de pastagens com diferentes espécies de gramíneas, que apresentem variado nível de susceptibilidade às cigarrinhas-das-pastagens (Tabela 5). Nos períodos de maior incidência do inseto, as pastagens formadas com gramíneas de susceptibilidade alta (*B. decumbens*, *B. ruzizensis*) a moderada (*B. humidicola*) serão submetidos a pastejo leve (baixa carga animal e maiores períodos de descanso), enquanto que os animais são manejados nas pastagens com gramíneas resistentes (*B. brizantha* cv. Marandu, *A. gayanus* cv. Planaltina, *P. maximum* cv. Massai), com isto, os suscetíveis mantêm seu vigor, suportando os danos causados pela praga. De qualquer forma, deve-se evitar a formação de extensas áreas de pastagens com uma única espécie, mesmo que apresente resistência, pois há o risco desta vir a ser superada.

A resistência pode ser classificada em: a) Tolerância - a planta consegue recuperar-se dos danos causados; b) Não-preferência ou anti-xenose - as plantas não são atrativas ou mesmo possuem alguma substância repelente e, c) Antibiose - as plantas determinam efeitos adversos ao desenvolvimento, sobrevivência e ou reprodução das cigarrinhas. Em Porto Velho, Teixeira & Townsend (1997) confirmaram a resistência de *B. brizantha* cv. Marandu (mecanismo de antibiose) e de *B. humidicola* (mecanismo de tolerância) à *D. incompleta*.

## **2.2. Controle químico**

O emprego de inseticidas no controle de cigarrinhas, só se justifica em caso de pastagens que tenham um alto valor agregado, como naquelas voltadas à produção de sementes. Caso contrário, o alto custo pode inviabilizar a operação, dada as extensas áreas e ao curto poder residual dos inseticidas, além de representar riscos de contaminação ambiental e de produtos, como leite e a carne. Nos casos em que se justificar, utilizar produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento (MAPA) para este fim (Tabela 6), observando-se rigorosamente as medidas de segurança, doses e período de carência, recomendadas pelo fabricante. Segundo Valério & Koller (1995), a aplicação de inseticidas seletivos deve ser feita em locais de alta incidência da praga, procurando-se atingir uma elevada população de adultos. Para tanto, o produtor deverá monitorar os níveis de ninfas, através de observações periódicas no campo. Como indicativo, o controle deverá ser implementado logo após a constatação da existência de 20 a 25 ninfas grandes/m<sup>2</sup> (tamanho semelhante ao da cigarrinha adulta). Como existem ninfas de diferentes idades, pode ser necessário repetir a aplicação 5 a 7 dias após. Erroneamente, os inseticidas vêm sendo utilizados após a constatação do amarelecimento/queima dos pastos, já que este sintoma se expressa plenamente cerca de três semanas após o ataque das cigarrinhas adultas, período no qual os insetos responsáveis pelo dano já encerraram o seu ciclo (Tabela 4). Quando da utilização simultânea dos controles químico e biológico numa mesma pastagem, optar por inseticida compatível ao agente biológico (Gallo et al., 1988).

**Tabela 5.** Níveis de resistência de gramíneas forrageiras à *Deois flavopicta*.

Gramíneas Forrageiras	Nota de dano <sup>1</sup>	Nº de ninfas/parcela de 20 m <sup>2</sup>
<i>Andropogon gayanus</i> cv. Planaltina	1	0,7
<i>Hyparrhenia rufa</i>	1	1,5
<i>Cynodon plectostachys</i> 171	1	1,9
<i>Paspalum guenoarum</i> FCAP-43	1	2,2
<i>Setaria anceps</i> cv. Kazungula	1	2,6
<i>Paspalum coryphaeum</i> FCAP-08	1	2,8
<i>Paspalum secans</i> FCAP-12	1	5,0
<i>Melinis minutiflora</i>	1	13,4
<i>Cenchrus ciliaris</i> CL 1004	1	15,3
<i>Brachiaria brizantha</i>	1	22,5
<i>Panicum maximum</i> cv. Tobiata	1	29,2
<i>Brachiaria humidicola</i>	1	163,6
<i>Panicum maximum</i> cv. Comum	2	39,5
<i>Brachiaria sp.</i>	2	43,7
<i>Brachiaria dictioneura</i>	3	157,5
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Australiana	4	128,1
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	4	149,7

<sup>1</sup> 0 - ausência de cigarrinhas; 1 - presença de cigarrinhas/ausência de danos; 2 - listras cloróticas nas folhas; 3 - área cloróticas nas folhas; 4 - folhas com pontas secas; 5 - folhas inteiramente secas.

Fonte: Consenza (1981), Oliveira & Alves (1988).

### 2.3. Controle biológico

Os inimigos naturais atuam em maior ou menor grau para redução da população de cigarrinhas, devendo-se adotar medidas que visem a manter e/ou aumentar as suas populações, na busca do equilíbrio biológico. São conhecidas as ações predadoras de *Anagrus* sp. parasitando os ovos, *Salpingogaster nigra*, mosca que suga as ninfas e *Parasilus barbiellinii* em adultos. O fungo *Metharhizium anisopliae* tem-se mostrado uma alternativa válida no controle das cigarrinhas em canaviais (Tabela 7, Figura 9). Embora em pastagens os resultados sejam inconstantes, pois os índices de eficiência oscilam entre 10 a 60%, os resultados próximos ao nível mais elevado são alentadores, já que na prática, realiza-se apenas uma aplicação do fungo com doses baixas de conídios (100 a 500 g/ha). Além do mais, em regiões ecologicamente favoráveis ao entomopatógeno, este tem superado o efeito real dos inseticidas químicos no controle da praga (Alves et al., 1998).

**Tabela 6.** Relação dos inseticidas registrados para o combate de cigarrinhas-das-pastagens.

Produto	Grupo Químico	Princípio Ativo na Formulação (%)			Dose recomendada		Período de Carência (dias)	Compatibilidade c/ <i>M. anisopliae</i> <sup>5</sup>
		PS <sup>1</sup>	PM <sup>2</sup>	CE <sup>3</sup>	PM (kg/ha)	CE (l/ha)		
Carbaryl	Carbamato	7,5	85	-	0,8	-	1-5	++
Malathion	Organofosforado	4,0	25	50	3,0	1,5	1-5	+++
Fenitrothion	Organofosforado	2,0	-	50	-	1,0	14	+++
Triclorfon	Organofosforado	4,0	80	50	0,8	1,2	4	+
Naled	Organofosforado	-	-	58	-	1,0	4	-

**Tabela 7.** Inimigos naturais das cigarrinhas-das-pastagens.

Grupo	Nome comum	Nome científico
Pássaros	Anu-preto	<i>Guira guira</i>
	Anu-branco	<i>Crotophaga ani</i>
	Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
	Andorinha	<i>Progne chalibe</i>
	Galinha d'Angola	<i>Numida meleagris</i>
Aranhas	Aranhas	<i>Entichreus ravidans</i>
		<i>Agiope argentale</i>
Insetos		<i>Epeina</i> sp.
	Microhimenóptero	<i>Acropolynema hervalis</i>
		<i>Anagyrus</i> sp.
Patógenos	Mosca	<i>Salpingogaster nigra</i>
	Bactérias	Diversas espécies (laboratório)
	Nematóides	<i>Exaerchis</i> sp.
	Fungos	<i>Entomophthora</i> sp.
		<i>Beauveria bassiana</i>
		<i>Metharhizium anisopliae</i>

Fonte: Alves (1986).

**Figura 9.** Cigarrinha infectadas pelo fungo *M. anisopliae*.

Em Porto Velho, Oliveira & Curi (1979) constataram a eficiência do fungo no controle de cigarrinhas (*D. flavopicta*) em pastagens de *B. decumbens*, com o efeito persistindo por até seis meses após a aplicação, acometendo tanto as ninfas como os adultos e os pastos apresentando evidentes sinais de recuperação. Com base nos

levantamentos populacionais dos insetos, recomendaram duas aplicações do fungo na formulação pó molhável, a primeira no início das chuvas (outubro/novembro) e a segunda na época de aparecimento da primeira geração de adultos (janeiro). Segundo Alves et al. (1998), o *M. anisopliae* pode ser aplicado na formulação pó molhável, na dose mínima de  $5,0 \times 10^{12}$  conídios/ha, que corresponde a aproximadamente a 500 g de conídeos puros, através de pulverizador terrestre, gastando-se de 200 a 300 litros de água/ha, conforme o nível de infestação. Como as ninfas são mais suscetíveis à ação do fungo, a aplicação deve coincidir com suas maiores populações, o que ocorre entre a segunda e terceira gerações. Sua ação se torna mais eficiente em pastagens que apresentem 25 a 40 cm de altura, o que evita a ação indesejável da radiação ultravioleta sobre o fungo. Elevada umidade, seguida de veranicos e temperatura na faixa de 25 a 27°C, são indispensáveis para obtenção de bons resultados no controle das cigarrinhas. Embora ainda não se tenha definido claramente o nível de dano econômico para as cigarrinhas, Carvalho et al. (2000) sugerem que o controle seja feito baseado em levantamentos populacionais da praga, observando-se todas as medidas anteriormente descritas. Para tanto, no período de máxima precipitação (outubro a maio), quando ocorre a maior incidência do inseto, proceder levantamentos de insetos a cada 15 dias. Para a contagem de ninfas (espumas) utilizar marco de 0,25 m<sup>2</sup> a 1,0 m<sup>2</sup>, alocado aleatoriamente, em pelo menos cinco pontos para cada 10 ha de pasto; para os adultos, utilizar rede entomológica de 0,4 m de diâmetro, através de redadas em forma de semicírculo, em pelo menos 5 transectas de 30 m para cada 10 ha de pasto. Com base no levantamento, caso necessário, adota-se a medida de controle sugerida:

Cigarrinhas na forma de	nº/m <sup>2</sup>	Medidas de controle
Ninfa	6 a 25	Aplicação de fungo em faixas com 10 m de largura
	+ de 25	Aplicação do fungo na área toda
Adulto	10 a 20	Aplicação de fungo em faixas com 10 m de largura
	21 a 30	Aplicação do fungo na área toda
	+ de 31	Aplicação de inseticida nas reboleiras

<sup>1</sup> *Metarhizium anisopliae*.

Fonte: Adaptado de Carvalho et al. (2000).

### 3. Leguminosas Forrageiras

#### 3.1. Amendoim forrageiro

O amendoim forrageiro ou arachis (*Arachis pintoï*) é originário da América do Sul, tendo sido coletado em abril de 1954, por Geraldo C. Pinto, no Vale do Jequitinhonha, Bahia, Brasil. É uma espécie perene, de germinação epígea, com hábito de crescimento prostrado e estolonífero, podendo alcançar uma altura entre 20 e 40 cm. Sua raiz pivotante pode atingir até 35 cm de profundidade. Suas folhas são alternadas, compostas de quatro folíolos ovóides.

**Características agrônomicas:** desenvolve bem em regiões tropicais localizadas a uma altura entre 0 e 1.800 m, com precipitações entre 1.500 e 3.000 mm anuais. Apresenta boa adaptação em solos de média fertilidade, contudo, seu melhor desempenho ocorre em solos francos e com teores de matéria orgânica superiores a 3%. Sua tolerância à seca é mediana, apresentando alto percentual de desfolhamento, porém, no início do período chuvoso se recupera rapidamente.

Apresenta alta tolerância ao sombreamento, sendo recomendado como cobertura verde para cultivos florestais e frutíferos perenes. Sua capacidade de cobertura de solo é muito grande, contribuindo para a proteção do solo, devido ao seu hábito de crescimento prostrado e seus estolões enraizados. Em Rondônia, após 6 meses de plantio, o percentual de cobertura do solo foi superior a 90% (Costa et al., 2002f).

**Estabelecimento:** apesar do desenvolvimento inicial lento, uma vez estabelecido, apresenta excelente vigor e alta produtividade, tornando-se muito competitivo. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro), utilizando-se sementes ou mudas. O plantio pode ser feito em covas com profundidade de 10 cm e largura de 20 cm, que devem ser abertas com um espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre covas. Neste sistema, serão usados entre 7 e 8 kg de sementes/ha, com 85% de pureza e 90% de germinação.

No plantio através de mudas, os estolões, que podem medir até 1,5 m de comprimento, são cortados em pedaços com 3 a 5 entrenós, o que corresponde a pedaços entre 20 e 30 cm de comprimento. O plantio pode ser em covas, espaçadas de 0,5 m, ou em sulcos espaçados de 1,0 m. As mudas devem ser cobertas com solo e levemente compactadas para a retirada do ar, melhorando o contacto com o solo para o enraizamento. Em geral, um hectare de arachis pode fornecer mudas para o plantio de 50 ha. O arachis é uma leguminosa de abundante crescimento e pode formar consorciações estáveis com *P. maximum* cvs. Massai, Vencedor, Tanzânia-1, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu, *B. dictyoneura*, *P. atratum* cv. Pojuca e *Cynodon* spp (Costa, 2003).

A quantidade de corretivos e adubos deve basear-se na análise de solos. Recomenda-se a aplicação de calcário necessária para elevar a saturação por bases ao mínimo de 50%. Apesar de sua moderada tolerância aos solos ácidos, responde satisfatoriamente à calagem (1,5 a 3,0 t/ha de calcário dolomítico) e de adubação fosfatada (50 a 80 kg de  $P_2O_5$ /ha). A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 40 mg/kg, sugerindo-se a aplicação de 40 a 60 kg de  $K_2O$ /ha. O nível crítico interno de K foi estimado em 19,1 g/kg (Costa et al., 2002b,f). Em geral, o arachis apresenta menor requerimento externo de P, quando comparado com *Cajanus cajan* e *Leucaena leucocephala*, o que lhe assegura maior eficiência na absorção de P e, conseqüentemente, na produção de forragem. Para as condições edáficas de Rondônia, o nível crítico interno de P do arachis foi estimado em 2,0 g/kg, o qual foi obtido com a aplicação de 85 kg/ha de  $P_2O_5$ /ha (Costa et al., 1997a).

**Produtividade de forragem e composição química:** sua produtividade depende do tipo de solo, cultivar, manejo e condições climáticas. Em Rondônia, os rendimentos de forragem estão em torno de 6 a 10 e, 3 a 6 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. O arachis constitui-se numa excelente fonte de proteína para os rebanhos, principalmente, durante o período de estiagem, já que seus teores de PB variam entre 18 e 24%, enquanto que uma gramínea, na sua fase ótima de utilização, apresenta de 8 a 10%. Com oito semanas de crescimento, apresenta, em média, 1,8 g/kg de P; 9,5 g/kg de Ca e 68% de DIVMS. Os ganhos de peso podem variar de 400 a 600 g/an/dia e de 600 a 800 kg/ha/ano. Toleram moderadamente a desfolhação e recupera-se bem, quando submetido a pastejo controlado, não devendo ser rebaixado a menos de 10 cm acima do solo.

**Manejo e utilização:** o arachis pode ser utilizado sob a forma de feno, pastejo direto, puro ou consorciado com gramíneas, para a formação de bancos-de-proteína (piquete exclusivo apenas com a leguminosa) ou através de cortes para fornecimento em cochos. Quando utilizado em bancos-de-proteína, o período de pastejo deve ser de uma a duas horas/dia, preferencialmente, após a ordenha matinal. Gradualmente, à medida que os animais vão se adaptando ao alto teor de proteína da leguminosa, o período de pastejo pode ser de duas a três horas/dia, notadamente durante a época seca, quando a alimentação dos animais torna-se mais crítica.

O dimensionamento da área do banco-de-proteína depende da categoria e do número de animais a serem suplementados, das exigências dos animais e da disponibilidade de forragem. Em geral, um hectare de arachis pode alimentar, satisfatoriamente, 15 a 20 vacas paridas durante o período chuvoso e, de 10 a 15 vacas durante a época seca. Em Rondônia, a utilização de bancos-de-proteína com arachis, em complemento às pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu, resultou em produções de 8,5 e 7,0 kg leite/vaca/dia, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, as quais superaram àquelas obtidas por vacas pastejando apenas a gramínea (7,03 e 6,50 kg leite/vaca/dia) (Costa et al., 2003c).

### 3.2. Calopogônio

O calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.), originário da América do Sul, é uma leguminosa forrageira perene, de crescimento estival, sob condições de umidade e anual, de regeneração por sementes, sob condições de seca. As hastes, folhas, inflorescências e vagens são totalmente recobertas por pelos curtos, de cor marrom clara (ferruginosa). As folhas têm três folíolos grandes e estipulados. As vagens são curtas e retas, septadas entre as várias sementes, sendo bivalvas e deiscentes. Nas condições regionais floresce e frutifica, entre abril e junho, caracterizando-se por uma alta produção de sementes (200 a 300 kg/ha). A frutificação e a maturação das vagens ocorrem 45 a 60 dias após a floração, respectivamente. A cultura apresenta um ciclo aproximado de 240 a 260 dias.

Considerando-se que as pastagens de Rondônia são, basicamente, cultivadas e constituídas por gramíneas, o calopogônio surge como uma alternativa para o seu melhoramento, devido o bom valor nutritivo e a capacidade de incorporar expressivas quantidades de N ao solo (80 a 120 kg/ha/ano) (Costa et al., 2001i).

**Clima e solo:** seu melhor desempenho ocorre em regiões úmidas com precipitações entre 1.500 e 2.500 mm anuais. Apresenta baixa resistência à seca, ao encharcamento e ao fogo, porém moderada tolerância ao sombreamento. O calopogônio possui grande adaptação a solos de baixa fertilidade natural, sendo capaz de atingir 80% de seu rendimento máximo de forragem, sob 60% de saturação de alumínio e 4 mg de P/kg, além de ser tolerante ao manganês tóxico. No entanto, o crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem. Em solos com baixa disponibilidade de P, responde marcadamente à adubação fosfatada. Em Rondônia, incrementos superiores a 100% na produção de forragem do calopogônio foram constatados com a aplicação de 80 de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (Costa, 1996). É uma leguminosa promíscua, nodulando intensamente com as estirpes nativas de *Rhizobium*, porém sua capacidade de transferência de N ao sistema solo-planta é baixa.

**Estabelecimento:** apesar do desenvolvimento inicial ser bastante lento, uma vez estabelecido, apresenta excelente vigor e alta produtividade, tornando-se muito competitivo. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso, nos meses de outubro a novembro. As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), a profundidade de 2,0 cm com espaçamento de 0,5 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura será de 2 a 3 kg/ha (lanço) e 1,5 a 2 kg/ha (linhas). Para a formação de pastagens consorciadas com gramíneas, recomenda-se 0,5 a 1,0 kg/ha de sementes da leguminosa. As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente a 80°C por 3 a 5 minutos; imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos.

**Produtividade de forragem, composição química e manejo:** cresce rapidamente e produz bastante forragem, sendo sua produtividade afetada pelo tipo de solo, manejo e condições climáticas. Em Rondônia, os rendimentos de forragem estão em torno de 3 a 6 e, 1 a 2 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. O calopogônio é uma leguminosa de abundante crescimento e forma consorciações compatíveis e persistentes com *P. maximum*, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu, *A. gayanus* cv. Planaltina e *P. purpureum*.

A composição química do calopogônio pode ser considerada entre moderada e boa. Seus teores de PB variam entre 14 e 18%. Com oito semanas de crescimento, apresenta 1,8 g/kg de P; 5,8 g/kg de Ca e 52,8% de DIVMS. Seus teores de tanino são relativamente elevados, quando comparados com os de outras leguminosas forrageiras tropicais, o que pode resultar em menor consumo, devido a sua baixa palatabilidade, notadamente durante o período chuvoso (Costa et al., 2001i). Os ganhos de peso podem variar de 300 a 400 g/an/dia e de 200 a 300 kg/ha/ano. Toleram moderadamente a desfolhação e recupera-se bem quando submetido ao pastejo controlado, não devendo ser rebaixado a menos de 15 cm acima do solo.

O calopogônio pode ser utilizado sob a forma de feno, pastejo direto, fornecido puro ou consorciado com gramíneas, para a formação de bancos-de-proteína ou através de cortes para fornecimento em cochos. Em geral, um hectare de calopogônio pode alimentar, satisfatoriamente, 15 a 20 vacas paridas durante o período chuvoso e de 10 a 15 vacas durante a época seca. A utilização de bancos-de-proteína com calopogônio, em complemento às pastagens de *B. dictyoneura* cv. Llanero, resultou em produções de 7,1 e 6,3 kg leite/vaca/dia, respectivamente, para os períodos chuvoso e seco, as quais superaram àquelas obtidas por vacas pastejando apenas a gramínea (5,9 e 4,7 kg leite/vaca/dia).

### 3.3. *Centrosema acutifolium*

A *C. acutifolium* é uma leguminosa forrageira herbácea perene, originária da América do Sul. Sua germinação é epígea, com hábito de crescimento prostrado ou volúvel e alta capacidade de enraizamento em seus nós. Possui raízes pivotantes e profundas, o que lhe confere alta resistência à seca.

**Clima e solo:** apresenta bom desempenho em regiões tropicais úmidas com altitudes entre 0 e 1.600 m e precipitação entre 900 e 3.000 mm anuais. Possui grande adaptação a solos de baixa fertilidade natural, preferencialmente àqueles com textura franca ou franca-argilosa. Não tolera solos úmidos ou encharcados, porém pode



tolerar períodos de déficit hídrico de até cinco meses. Seu crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem, respondendo marcadamente à aplicação de doses moderadas de P (30 a 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha). É uma leguminosa promíscua, nodulando intensamente com as estirpes nativas de *Rhizobium*, além de apresentar alta capacidade de fixação e transferência de N ao sistema solo-planta (Costa et al., 2003c).

**Estabelecimento:** seu crescimento inicial é lento, devendo ser plantada em solos livres de plantas invasoras. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro). As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 2,5 cm e espaçamento de 0,5 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura será de 3 a 4 kg/ha (lanço) e 2 a 3 kg/ha (linhas). Para a formação de pastagens consorciadas com gramíneas recomenda-se 1,0 a 1,5 kg/ha de sementes da leguminosa. As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente (80°C por 3 a 5 minutos); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia os ecotipos mais promissores, em termos de produção de forragem, composição química e persistência, foram CIAT-5112 e CIAT-5277.

**Produtividade de forragem, composição química e manejo:** nas condições edafoclimáticas de Rondônia os rendimentos de forragem estão em torno de 6 a 10 e, 3 a 4 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Face ao seu hábito de crescimento prostrado e/ou volúvel, forma consorciações compatíveis com *P. maximum*, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu, *A. gayanus* cv. Planaltina e *Pennisetum purpureum*.

A utilização de *C. acutifolium* como fonte de proteína para os rebanhos, principalmente durante o período de estiagem, é uma alternativa viável, já que seus teores de PB variam entre 18 e 20%. O conteúdo de tanino da planta inteira é de 0,10%. A DIVMS varia entre 55 e 65%, respectivamente para os períodos seco e chuvoso. Com seis semanas de rebrota, apresenta concentrações médias de 0,9; 0,28; 21,4 e 34,2%, respectivamente para Ca, P, PB e fibra bruta (Costa, 1990). Os ganhos de peso podem variar de 250 a 400 g/an/dia e de 300 a 400 kg/ha/ano. Tolerava razoavelmente a desfolhação e recupera-se bem quando submetida a pastejo controlado, não devendo ser rebaixada a menos de 20 cm acima do solo. Sua aceitabilidade e consumo voluntário são altos, notadamente durante o período seco. Em pastagens consorciadas de *A. gayanus* cv. Planaltina com *C. acutifolium* cv. Vichada, foram registrados ganhos de peso de 0,670 e 0,115 kg/an/dia, respectivamente para os períodos chuvoso e seco.

### 3.4. *Centrosema brasilianum*

A *C. brasilianum* é uma leguminosa forrageira perene, de hábito de crescimento volúvel, com germinação hipógea, crescendo prostrada na ausência de suportes. Originária da América do Sul, notadamente do Brasil e Venezuela, apresenta excelente adaptação às condições edafoclimáticas da Região Amazônica. Possui alta capacidade de colonização do solo, através do enraizamento de seus nós.

**Clima e solo:** apresenta bom desempenho em regiões tropicais úmidas com altitudes entre 0 e 1.400 m e precipitação entre 1.000 e 3.500 mm anuais. Possui grande adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade natural, desde aqueles com textura franca

até os argilosos. Não tolera solos úmidos ou encharcados, porém pode tolerar períodos de déficit hídrico de dois a cinco meses. Seu crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem, respondendo marcadamente à aplicação de doses moderadas de P (20 a 40 kg de  $P_2O_5$ /ha). É uma leguminosa promíscua, nodulando intensamente com as estirpes nativas de *Rhizobium*, além de alta capacidade de fixação e transferência de N ao sistema solo-planta (Costa et al., 2003c).

**Estabelecimento:** seu plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro). As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 2,5 cm e espaçamento de 0,5 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura será de 4 a 5 kg/ha (lanço) e 3 a 4 kg/ha (linhas). Para a formação de pastagens consorciadas com gramíneas recomenda-se 1,0 a 2,0 kg/ha de sementes da leguminosa. As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente (80°C por 3 a 5 minutos); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos. Os níveis críticos internos de P e K foram estimados em 1,4 g/kg e 11,2 g/kg, respectivamente.

**Produtividade de forragem, composição química e manejo:** para as condições edafoclimáticas de Rondônia os rendimentos de forragem variam entre 6 e 8 e, 2 e 4 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Considerando-se a disponibilidade de forragem composição botânica e persistência, as consorciações mais promissoras para as condições ecológicas de Rondônia foram com *P. maximum*, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu, *A. gayanus* cv. Planaltina e *P. purpureum*.

Constitui-se numa excelente fonte de proteína para os rebanhos, principalmente durante o período de estiagem, apresentando teores de PB nas folhas variando entre 16 a 20%. Sua DIVMS varia entre 50 a 60%, respectivamente para os períodos seco e chuvoso. Com oito semanas de rebrota, apresenta concentrações de 11,2 g/kg de Ca; 2,1 g/kg de P e, 20,0 e 33,2%, respectivamente para PB e fibra bruta (Costa, 1996). Os ganhos de peso podem variar de 250 a 400 g/an/dia e de 300 a 400 kg/ha/ano. Tolerava razoavelmente a desfolhação e recupera-se bem quando submetida a pastejo controlado, não devendo ser rebaixada a menos de 20 cm acima do solo. Em pastagens de *C. brasilianum* consorciadas com *A. gayanus* cv. Planaltina, avaliadas por um período de dois anos, submetidas a pastejo rotativo, foram verificados ganhos de peso de 0,670 e 0,067 kg/an/dia, respectivamente para os períodos chuvoso e seco.

### 3.5. *Centrosema macrocarpum*

A *C. macrocarpum* é uma leguminosa forrageira perene, de hábito de crescimento volúvel, crescendo prostrada na ausência de suportes. Originária da América do Sul e Central, apresenta excelente adaptação às condições edafoclimáticas da Região Amazônica. Possui alta capacidade de colonização do solo, através do enraizamento de seus nós. A estacionalidade de florescimento não permite sua regeneração através das reservas de sementes depositadas no solo.

**Clima e solo:** apresenta bom desempenho em regiões tropicais úmidas com altitudes entre 20 e 2.600 m, precipitação entre 1.000 e 2.000 mm anuais e estação seca entre dois e cinco meses. Possui grande adaptação a solos ácidos e de baixa

fertilidade natural, sendo capaz de atingir 80% de seu rendimento máximo de forragem sob saturação de alumínio entre 60 e 90% e 2 a 5 mg P/kg. Contudo, seu crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem e da aplicação de doses moderadas de P (30 a 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha). É uma leguminosa promíscua, nodulando intensamente com as estirpes nativas de *Rhizobium*, além de alta capacidade de fixação e transferência de N ao sistema solo-planta (Costa et al., 2003c). Em Rondônia, na consorciação de *C. macrocarpum* com *P. purpureum* cv. Cameroon, Costa (1995) estimou em 46,11 kg/ha/ano a quantidade de N fixada pela leguminosa e, em 3,92 kg ha/ano, a quantidade de N transferida para a gramínea. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia os ecotipos mais promissores, em termos de produção de forragem, composição química e persistência, foram CIAT-5062 e CIAT-5065. Os níveis críticos internos de P, K e Ca foram estimados em 1,6; 12,4 e 7,0 g/kg, respectivamente.

**Estabelecimento:** seu plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro). As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 2,5 cm e espaçamento de 0,5 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura deve ser de 4 a 6 kg/ha (lanço) e 3 a 4 kg/ha (linhas). Para a formação de pastagens consorciadas com gramíneas recomenda-se 1,0 a 2,0 kg/ha de sementes da leguminosa. As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente (80°C por 3 a 5 minutos); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos.

**Produtividade de forragem, composição química e manejo:** para as condições edafoclimáticas de Rondônia, os rendimentos de forragem estão em torno de 8 a 10 e, 3 a 5 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Devido ao seu hábito de crescimento volúvel, apresenta boa compatibilidade com gramíneas forrageiras. Em Rondônia, as consorciações mais promissoras foram aquelas estabelecidas com *P. maximum*, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu, *S. sphacelata*, *A. gayanus* cv. Planaltina e *P. purpureum*.

Seus teores de PB variam entre 20 e 25%, representando uma excelente fonte de proteína para os rebanhos, principalmente durante o período de estiagem. Sua DIVMS varia entre 60 e 55%, respectivamente para os períodos seco e chuvoso. Com oito semanas de rebrota, apresenta teores de médios de 1,04; 0,22; 23,1 e 31,0%, respectivamente para Ca, P, PB e fibra bruta (Costa, 1996). Os ganhos de peso podem variar de 250 a 350 g/an/dia e de 300 a 400 kg/ha/ano. Tolerava razoavelmente a desfolhação e recupera-se bem quando submetida a pastejo controlado, não devendo ser rebaixada a menos de 20 cm acima do solo. Em pastagens de *C. macrocarpum* consorciadas com *A. gayanus* cv. Planaltina, avaliadas por um período de dois anos, foram verificados ganhos de peso de 0,638 e 0,040 kg/an/dia, respectivamente para os períodos chuvoso e seco.

### 3.6. Desmódio

O desmódio (*Desmodium ovalifolium*) é uma leguminosa forrageira perene, originária da Ásia. A planta é um subarbusto que atinge até um metro de altura. O caule se apresenta praticamente livre de pêlos, exceto nas extremidades, onde ocorre uma pilosidade fina e sedosa. Os nós inferiores do caule, quando em contacto com o solo, enraizam-se facilmente. As folhas são trifoliadas, com folíolos ovais, sendo o

terminal maior que os laterais. As flores são púrpuras ou rosa-escuro, tornando-se azuladas após a completa abertura. Nas condições regionais floresce e frutifica entre abril e julho, caracterizando-se por uma alta produção de sementes (100 a 200 kg/ha). Introduzido no Brasil na década de 70, atualmente encontra-se disseminado nos trópicos úmidos, sendo considerada uma das leguminosas mais promissoras para a Amazônia. O desmódio surge como uma alternativa para o melhoramento das pastagens cultivadas, devido ao seu bom valor nutritivo e capacidade de incorporar expressivas quantidades de N ao solo (100 a 160 kg/ha/ano).

**Clima e solo:** seu melhor desempenho ocorre em regiões úmidas com precipitações entre 1.200 e 2.500 mm anuais. Apresenta elevada resistência à seca e ao sombreamento, porém moderada tolerância ao fogo. O desmódio possui grande adaptação a solos de baixa fertilidade natural, sendo capaz de atingir 80% de seu rendimento máximo de forragem sob 80% de saturação de alumínio e 2 mg P/kg de solo, além de ser tolerante ao manganês tóxico. No entanto, o crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem. Em solos com baixa disponibilidade de P, responde marcadamente à adubação fosfatada. É uma leguminosa promíscua, nodulando intensamente com as estirpes nativas de *Rhizobium*, porém sua capacidade de transferência de N ao sistema solo-planta é baixa (Costa, 2002c).

**Estabelecimento:** seu desenvolvimento inicial é bastante lento, contudo, uma vez estabelecido apresenta excelente vigor e alta produtividade, tornando-se muito competitivo. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro). As sementes podem ser distribuídas à lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 2,0 cm com espaçamento de 0,5 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura será de 2 a 3 kg/ha (lanço) e 1,5 a 2 kg/ha (linhas). Para a formação de pastagens consorciadas com gramíneas recomenda-se 0,5 a 1,0 kg/ha de sementes da leguminosa. As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente (80°C por 3 a 5 minutos); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos.

**Produtividade de forragem, composição química e manejo:** a produtividade de forragem, em geral, é bastante elevada, sendo afetada pelo tipo de solo, manejo e condições climáticas. Em Rondônia, os rendimentos de forragem estão em torno de 8 a 12 e, 4 a 5 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. O desmódio apresenta boa compatibilidade com gramíneas forrageiras, estabelecendo consorciações equilibradas com *P. maximum*, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu, *Hyparrhenia rufa*, *A. gayanus* cv. Planaltina e *Pennisetum purpureum*.

O desmódio representa uma boa fonte de proteína para os rebanhos, bovinos, bubalinos e eqüinos, principalmente durante o período de estiagem, já que seus teores de PB variam entre 13 e 16%. Com oito semanas de crescimento, apresenta 1,9 g/kg de P; 5,5 g/kg de Ca e, 48,2% de DIVMS. Seus teores de tanino são relativamente elevados, quando comparados com os de outras leguminosas forrageiras tropicais, o que pode resultar em menor consumo, notadamente durante o período chuvoso. Os ganhos de peso podem variar de 300 a 400 g/an/dia e de 400 a 500 kg/ha/ano. Toleram moderadamente a desfolhação e recupera-se bem quando submetido a pastejo controlado, não devendo ser rebaixado a menos de 15 cm acima do solo.

**Manejo:** o desmódio pode ser utilizado sob a forma de feno, pastejo direto, puro ou consorciado com gramíneas, para a formação de bancos-de-proteína. A área do banco-de-proteína depende da categoria e do número de animais a serem suplementados, das exigências dos animais e da disponibilidade de forragem. Em geral, um hectare de desmódio pode alimentar, satisfatoriamente, 20 a 25 vacas paridas durante o período chuvoso e de 15 a 20 vacas durante a época seca. Em Rondônia, a utilização de bancos-de-proteína com desmódio em complemento a pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu, resultou em produções de 7,95 e 7,43 kg de leite/vaca/dia, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, as quais superaram àquelas obtidas por vacas pastejando apenas a gramínea (7,03 e 6,10 kg leite/vaca/dia) (Costa et al., 1997). A utilização do feno de desmódio na alimentação de ovelhas deslanadas da raça Santa Inês, durante o período seco, proporcionou um ganho de peso de 49,32 g/an/dia, o que representou um acréscimo de 1.526%, comparativamente àquelas sem suplementação (3,23 g/an/dia) (Magalhães et al., 1998).

### 3.7. Estilosantes Bandeirante

O *Stylosanthes guianensis* (Aubl.)SW var. Pauciflora cv. Bandeirante é uma leguminosa forrageira perene, originária do continente sul-americano, coletada na Embrapa Cerrados, Distrito Federal, em 1974. A planta é semi-erecta, com altura média de 0,65 m. Seus caules são finos, pilosos e viscosos. Quando plantado em outubro-novembro, seu florescimento ocorre em maio-junho.

**Clima e solo:** seu melhor desempenho ocorre em regiões úmidas com precipitações entre 900 e 3.500 mm anuais. Apresenta boa resistência à seca e ao pastejo, porém moderada tolerância ao sombreamento e ao fogo. A sua boa capacidade em extração de P deve-se ao grande volume de solo ocupado por suas raízes e sua alta dependência micorrízica. Contudo, o crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem. É uma leguminosa promíscua, nodulando intensamente com as estirpes nativas de *Rhizobium*, além de alta capacidade de transferência de N ao sistema solo-planta (80 a 120 kg/ha/ano) (Costa et al., 2002i).

**Estabelecimento:** apresenta desenvolvimento inicial lento, contudo, uma vez estabelecido, possui excelente vigor e alta produtividade, tornando-se muito competitivo. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro). As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 1,0 cm com espaçamento de 0,5 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura será de 3 a 4 kg/ha (lanço) e 2 a 3 kg/ha (linhas). Para pastagens consorciadas com gramíneas recomenda-se 0,5 a 1,0 kg/ha de sementes da leguminosa, enquanto que para bancos-de-proteína, recomenda-se a semeadura a lanço, que poderá ser associada a uma cultura anual (arroz de sequeiro ou milho). As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente (80°C por 3 a 5 minutos); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos.

**Produtividade de forragem, composição química e manejo:** o Bandeirante cresce rapidamente e produz bastante forragem, no entanto sua produtividade depende do tipo de solo, manejo e condições climáticas. Em Rondônia, os rendimentos de forragem estão em torno de 6 a 8 e, 2 a 4 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco.

O Bandeirante é muito dependente das micorrizas arbusculares (MA), as quais contribuem de forma positiva e significativa na absorção de nutrientes pouco disponíveis para as suas raízes, notadamente o P. Nas condições edáficas de Rondônia, as espécies de MA mais eficientes foram *Scutellospora heterogama* e *Gigaspora margarita*, as quais proporcionaram rendimentos de MS e quantidades absorvidas de N e P, semelhantes às verificadas com plantas não micorrizadas fertilizadas com 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (Costa & Paulino, 1992b).

As concentrações de PB do Bandeirante variam entre 18 e 20%, constituindo-se em excelente fonte protéica para a suplementação dos rebanhos, notadamente, durante o período de estiagem. Com seis semanas de crescimento, apresenta 2,2 g/kg de P; 6,5 g/kg de Ca e 58% de DIVMS. Os ganhos de peso podem variar de 250 a 600 g/an/dia e de 300 a 500 kg/ha/ano. Tolerância a desfolhação e recupera-se bem, quando submetido a pastejo controlado, não devendo ser rebaixado a menos de 30 cm acima do solo.

O Bandeirante pode ser utilizado sob a forma de feno, pastejo direto, puro ou consorciado com gramíneas, para a formação de bancos-de-proteína ou através de cortes para fornecimento em cochós. Devido ao seu hábito de crescimento semi-erecto, forma consorciações estáveis com *P. maximum*, *B. brizantha* cv. Marandu e *A. gayanus* cv. Planaltina. O pastejo da área com o Bandeirante, ao longo do ano, deverá ser rotativo, com períodos de ocupação de 1 a 3 dias e descanso de 28 a 35 dias, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Não é recomendável o pastejo muito baixo, o qual prejudica sensivelmente o vigor de rebrota da leguminosa. Em geral, um hectare de banco-de-proteína formado com Bandeirante pode alimentar, satisfatoriamente, 18 a 20 vacas paridas durante o período chuvoso e, de 12 a 15 durante a época seca.

Na Embrapa Cerrados, os sistemas de manejo que propiciaram melhor persistência da leguminosa e os melhores ganhos de peso em uma pastagem de *A. gayanus* cv. Planaltina consorciada com uma mistura de *S. guianensis* cv. Bandeirante, *S. capitata* BRA-005886 e *S. macrocephala* cv. Pioneiro, foram o contínuo, rotativo com 7 dias de pastejo por 21 dias de descanso, e alternado com manejo flexível (variando de 21 por 21 dias a 7 por 21 dias). Com estas estratégias de manejo, foi possível manter uma porcentagem de leguminosas entre 20 e 50%. Ao final de 3 anos de avaliação o Bandeirante foi o que apresentou melhor sobrevivência, perfazendo 90% de participação na mistura de estilosantes.

### 3.8. Estilosantes Mineirão

O *Stylosanthes guianensis* var. *Vulgaris* cv. Mineirão é uma leguminosa forrageira perene, originária do continente sul-americano, coletada em Minas Gerais, em 1979 pelo Pesquisador Nuno Maria Souza Costa. A planta é um subarbusto que atinge até 2,5 m de altura. Apresenta caules grossos na base e pilosos no final das hastes. Seus folíolos são lanceolados medindo 2,0 a 5,0 cm de comprimento e 0,4 a 0,8 cm de largura, com 5 a 7 pares de nervuras. Os ramos e folhas possuem viscosidade que se acentua no período seco e pode dificultar a colheita mecanizada de sementes. Quando plantada em outubro-novembro, floresce em maio-junho.

**Clima e solo:** seu melhor desempenho ocorre em regiões úmidas com precipitações entre 800 e 1.800 mm anuais. Apresenta elevada resistência à seca e ao pastejo, porém moderada tolerância ao sombreamento e ao fogo. O Mineirão possui grande

adaptação aos solos de baixa fertilidade natural, sendo capaz de atingir 80% de seu rendimento máximo de forragem, sob 50% de saturação de alumínio e 4 mg de P/kg. No entanto, o crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem. Em solos com baixa disponibilidade de P, responde marcadamente à aplicação de doses moderadas (30 a 60 kg de  $P_2O_5$ /ha). É uma leguminosa promíscua, nodulando intensamente com as estirpes nativas de *Rhizobium*, além de alta capacidade de transferência de N ao sistema solo-planta (120 a 180 kg/ha/ano).

**Estabelecimento:** apesar do seu desenvolvimento ser, inicialmente bastante lento, uma vez estabelecido, apresenta excelente vigor e alta produtividade, tornando-se muito competitivo. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro). As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 2,0 cm com espaçamento de 0,5 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura será de 1 a 2 kg/ha (lanço) e 0,8 a 1 kg/ha (linhas). Para a formação de pastagens consorciadas com gramíneas recomenda-se 0,5 a 0,8 kg/ha de sementes da leguminosa. As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente (80°C por 3 a 5 minutos); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos.

**Produtividade de forragem, composição química e manejo:** possui um alto potencial para a produção de forragem, o qual pode ser influenciado pelo tipo de solo, manejo e condições climáticas. Em Rondônia, os rendimentos de MS estão em torno de 10 a 14 e, 4 a 6 t/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. O Mineirão é uma leguminosa de abundante crescimento e forma consorciações estáveis e equilibradas com *P. maximum*, *P. purpureum*, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu e *A. gayanus* cv. Planaltina.

O Mineirão apresenta teores de PB variando de 18 a 22%, sendo considerado uma excelente fonte protéica para a suplementação dos rebanhos, principalmente, durante o período de estiagem. Com oito semanas de crescimento, apresenta concentrações de 2,0 g/kg de P; 6,8 g/kg de Ca e 60% de DIVMS (Costa et al., 2002h). Os ganhos de peso podem variar de 250 a 800 g/animal/dia e de 400 a 600 kg/ha/ano. Tolerância a desfolhação e recupera-se bem, quando submetido a pastejo controlado, não devendo ser rebaixado a menos de 30 cm acima do solo, já que é beneficiado por estratégias de manejo que evitem o superpastejo das plantas adultas e que permitam a manutenção de uma boa estrutura de caules, gemas de rebrote e área foliar remanescente. Pode ser utilizado sob a forma de feno, pastejo direto, puro ou consorciado com gramíneas, para a formação de bancos-de-proteína ou através de cortes para fornecimento em cochos. Quando utilizado em bancos-de-proteína, o período de pastejo deve ser de uma a duas horas/dia, preferencialmente, após a ordenha matinal. Em geral, um hectare de Mineirão pode alimentar, satisfatoriamente, 20 a 25 vacas paridas durante o período chuvoso e, de 15 a 20 vacas durante a época seca (Costa et al., 2002h).

### 3.9. Estilosantes Pioneiro

O *Stylosanthes macrocephala* M.B.Ferreira & Costa, cv. Pioneiro é uma leguminosa forrageira perene, originária do continente sul-americano, coletada na Embrapa Cerrados, Distrito Federal, em 1974. A planta é semi-erecta, com altura média de 0,60 m. Seus caules são de coloração verde-acizentado, finos e pilosos. Quando

plantado em outubro-novembro floresce em março, rebrotando facilmente após o pastejo. Considerando-se que as pastagens de Rondônia são, basicamente, cultivadas e constituídas por gramíneas, o Pioneiro surge como uma alternativa para o seu melhoramento, devido ao seu bom valor nutritivo e capacidade de incorporar expressivas quantidades de N ao solo (80 a 160 kg/ha/ano).

**Clima e solo:** seu melhor desempenho ocorre em regiões úmidas com precipitações entre 900 e 3.500 mm anuais. Apresenta boa resistência à seca e ao pastejo, porém moderada tolerância ao sombreamento e ao fogo. O Pioneiro possui grande adaptação aos solos de baixa fertilidade natural, sendo capaz de atingir 80% de seu rendimento máximo de forragem, sob 60% de saturação de alumínio e 3 mg de P/kg. Possui boa capacidade em extração de P, devido ao grande volume de solo ocupado por suas raízes e sua alta dependência micorrízica. Para as condições edáficas de Rondônia, as espécies de MA mais eficientes foram *Scutellospora heterogama* e *Acaulospora muricata*, as quais proporcionaram rendimentos de MS e quantidades absorvidas de N e P, superiores às verificadas com plantas não micorrizadas fertilizadas com 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (Costa & Paulino, 1992b). Contudo, seu crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem. É uma leguminosa promíscua, nodulando intensamente com as estirpes nativas de *Rhizobium*, além de alta capacidade de transferência de N ao sistema solo-planta.

**Estabelecimento:** apresenta desenvolvimento inicial lento, contudo, uma vez estabelecido, apresenta excelente vigor e alta produtividade, tornando-se muito competitivo. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro). As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 1,0 cm com espaçamento de 0,5 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura será de 3 a 4 kg/ha (lanço) e 2 a 3 kg/ha (linhas). Para pastagens consorciadas com gramíneas recomenda-se 1 a 2 kg/ha de sementes da leguminosa, enquanto que para bancos-de-proteína, recomenda-se a semeadura a lanço, que poderá ser associada a uma cultura anual (arroz ou milho). As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente (80°C por 3 a 5 minutos); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos.

**Produtividade de forragem, composição química e manejo:** o Pioneiro apresenta um alto potencial para a produção de forragem, no entanto a produtividade depende do tipo de solo, manejo e condições climáticas. Em Rondônia, seus rendimentos de MS estão em torno de 5 a 9 e, 2 a 4 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. O Pioneiro é compatível com diversas gramíneas forrageiras, permitindo o estabelecimento de consorciações estáveis com *P. maximum*, *B. brizantha* cv. Marandu e *A. gayanus* cv. Planaltina (Costa et al., 2002j).

O Pioneiro pode ser uma excelente fonte de proteína para os rebanhos, principalmente, durante o período de estiagem, já que seus teores de PB variam entre 18 e 22%. Com seis semanas de crescimento, apresenta 2,0 g/kg de P; 6,2 g/kg de Ca e 61% de DIVMS. Os ganhos de peso podem variar de 200 a 500 g/an/dia e de 150 a 400 kg/ha/ano (Costa et al., 2002j). Tolerância a desfolhação e recupera-se bem, quando submetido a pastejo controlado, não devendo ser rebaixado a menos de 30 cm acima do solo. O Pioneiro pode ser utilizado sob a forma de feno, pastejo direto, puro ou consorciado com gramíneas, para a formação de bancos-de-proteína ou através de cortes para fornecimento em cochos. O pastejo da área com o Pioneiro, ao longo do ano,



deverá ser rotativo, com períodos de ocupação de 1 a 5 dias e descanso de 28 a 42 dias, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Não é recomendável o pastejo muito baixo, o qual prejudica sensivelmente o vigor de rebrota e a persistência da leguminosa.

### 3.10. Guandu

O guandu (*Cajanus cajan*) é uma leguminosa arbustiva, anual ou perene de vida curta, crescendo normalmente até uma altura de 4,0 m. Originário da África, adaptou-se perfeitamente às condições brasileiras, onde vem sendo cultivado há muito tempo, principalmente para a produção de grãos para consumo humano. No entanto, devido ao seu grande potencial de produção de forragem e alto valor nutritivo é um excelente suplemento protéico para ruminantes, podendo ser utilizado sob a forma de grãos ou farinha para aves e suínos ou ainda como cultura restauradora do solo (Costa, 1990a, 2002b).

**Clima e solo:** desenvolve-se bem em condições de clima quente e úmido, com temperatura média entre 18 e 30°C e precipitação de 500 a 1.700 mm. No entanto, noites frias e alta nebulosidade afetam a fertilização das flores e a produção de sementes. Por apresentar um sistema radicular profundo e vigoroso, tolera bem a seca, podendo, entretanto, perder as folhas sob condições críticas. Cresce melhor em solos profundos e bem drenados, mas pode vegetar em solos arenosos e até nos argilosos pesados. Não se adapta a solos inundáveis ou encharcados. Tolerância ampla faixa de pH (5 a 8), mas apresenta melhor desempenho em solos aproximadamente neutros. Nos solos ácidos, recomenda-se, além da correção da acidez com 2 a 4 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%), a aplicação de 80 a 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, preferencialmente sob a forma de superfosfato simples e de 30 kg/ha de FTE BR-16 para solos sob vegetação de cerrados (Costa & Paulino, 1989a,b,c,d; 1993; Paulino et al., 1989). Sua capacidade de fixação de N situa-se entre 90 e 150 kg/ha/ano. A adubação potássica deve ser realizada quando os teores deste nutriente forem inferiores a 50 mg/kg, sugerindo-se a aplicação de 60 a 80 kg de K<sub>2</sub>O/ha (Costa & Paulino, 1992a,c).

O guandu possui alta dependência às micorrizas arbusculares (MA), as quais desempenham um importante papel na absorção de nutrientes pouco disponíveis para as suas raízes, notadamente o P. Nas condições edáficas de Rondônia, as espécies de MA mais eficientes na produção de forragem foram *Scutellospora heterogama*, *Acaulospora muricata*, *Gigaspora margarita* e *G. etunicatum*. Plantas de guandu, inoculadas com *A. muricata* ou *G. etunicatum*, forneceram rendimentos de MS e quantidades absorvidas de P superiores aos verificados com plantas não micorrizadas e fertilizadas com 50 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (Costa et al., 1990b,c; 1992a,b; Paulino et al., 1992a,b).

**Estabelecimento:** a época de plantio mais indicada é o início do período chuvoso (outubro/novembro). Para formação de bancos-de-proteína, o espaçamento será de 2 a 3 m entre linhas, com 6 a 8 sementes/metro linear, o que corresponde a um gasto de 4 a 5 kg/ha de sementes. Em plantios densos, destinados a cortes, com espaçamento de 1,0 a 1,5 m entre linhas e 6 a 8 sementes/metro linear, utiliza-se 10 a 15 kg/ha de sementes. As sementes, em geral, não precisam de escarificação, devido à baixa percentagem de sementes duras. Sua capacidade de fixação de N situa-se entre 90 e 150 kg/ha/ano. A profundidade de semeadura é de 3 a 5 cm e,

como o desenvolvimento inicial é lento, são necessárias uma a duas capinas nos primeiros dois meses. Atualmente, as cultivares mais recomendadas para as condições edafoclimáticas de Rondônia são a preta, vermelha, branca ou a comum (Costa & Paulino, 1990e).

**Produção de forragem e composição química:** a produtividade de forragem do guandu é bastante elevada, contudo pode ser afetada por diversos fatores (solo, espaçamento, variedades, manejo e condições climáticas). Em Rondônia, as produções de MS da fração utilizável como forragem (folhas, flores, frutos e ramos com diâmetro menor que 6,0 mm) estão em torno de 6 a 8 e, 3 a 5 t/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. A forragem do guandu possui alto valor nutritivo para o gado de leite e/ou corte, sendo sua farinha excelente para a suplementação de suínos e aves. As folhas e ramos finos apresentam teores de PB entre 16 e 20%, enquanto que a digestibilidade da MS pode variar de 50 a 65%. Os ganhos de peso estão em torno de 500 a 800 g/an/dia e entre 400 a 700 kg/ha/ano.

**Utilização e manejo:** como forrageira, o guandu tem sido utilizado como feno, silagem, em pastejo direto no período seco e para a formação de bancos-de-proteína. Sob pastejo contínuo, oferece boas produções apenas no primeiro ano, decrescendo daí em diante, exigindo replantio no terceiro ano. Bem manejado, pode persistir por até cinco anos. Para utilização sob pastejo, os animais devem entrar quando as plantas atingirem entre 1,5 a 1,8 m de altura, as quais deverão ser rebaixadas até cerca de 0,8 m.

O guandu pode ser utilizado para a produção de forragem através de cortes mecânicos, desintegração e fornecimento em cochos. Os cortes devem ser realizados a 80 a 100 cm acima do solo, a cada 90 a 120 dias, ou quando as plantas atingirem entre 1,4 a 1,6 m de altura (Costa & Oliveira, 1992a,b). Contudo, para que o guandu possa contribuir efetivamente para o aumento da produção de forragem e melhoria da qualidade nutricional das pastagens, notadamente durante o período seco, torna-se necessário seu adequado manejo durante o período chuvoso. Costa & Oliveira (1992b) comprovaram a viabilidade do diferimento de pastagens de guandu, no final do período chuvoso, de modo a acumular forragem para a suplementação dos rebanhos no período seco, sendo recomendado o seguinte esquema: diferimento em fevereiro ou março para utilização em junho, julho ou agosto. A utilização em setembro mostrou-se inviável, devido à baixa retenção de folhas verdes, o que provocou acentuado decréscimo na disponibilidade de forragem (Costa et al., 1992b,c).

Outro sistema de utilização que apresenta grande interesse é a introdução do guandu, em faixas, nas pastagens de gramíneas. Recomendam-se faixas de 2,0 m de largura com duas linhas da leguminosa, espaçadas de 1,0 m, colocando-se 6 a 8 sementes/metro linear. Estas faixas devem ser alternadas a cada 4 a 5 m, devendo, preferencialmente, serem estabelecidas em pastagens degradadas. No início da estação seca, a área será liberada para pastejo, com a mesma lotação normalmente usada para aquela pastagem.

### 3.11. Leucena

A leucena (*Leucaena leucocephala*) é uma leguminosa perene, arbórea, originária da América Central e atualmente disseminada por toda Região Tropical, devido às suas múltiplas formas de utilização (forragem, produção de madeira, carvão vegetal, melhoramento do solo, sombreamento, quebra-vento e cerca-viva) (Costa, 1989).

**Clima e solo:** o melhor desempenho da leucena ocorre em regiões com precipitação entre 600 e 3.000 mm. Prefere insolação direta, perdendo as folhas quando sombreada. A leucena não cresce bem em solos ácidos com altos teores de alumínio e, geralmente, deficientes em Ca, Mg, molibdênio e zinco. O plantio deve ser feito em solos férteis ou fertilizados, em que o pH esteja acima de 6. Para solos ácidos recomenda-se, além da correção da acidez com 2 a 4 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 100%), a aplicação de 80 a 120 kg de  $P_2O_5$ /ha, preferencialmente sob a forma de superfosfato simples e de 40 kg de FTE para solos sob vegetação de cerrado (Costa & Paulino, 1990a,b,c). O nível crítico interno de K, para as condições edáficas de Rondônia, foi estimado em 19,6 g/kg (Paulino et al., 1995). Deve-se evitar os solos encharcados ou sujeitos a inundações periódicas. A capacidade de fixação de N pode chegar a 500 kg/ha/ano em plantas bem noduladas e solos favoráveis (Costa & Paulino, 1990a,b,d).

A leucena apresenta alta dependência às micorrizas arbusculares (MA), as quais contribuem de forma positiva e significativa na absorção de nutrientes pouco disponíveis para as suas raízes, notadamente o P. Nas condições edáficas de Rondônia, as espécies de MA mais eficientes, em termos de produção de MS, foram *Scutellospora heterogama*, *Acaulospora muricata* e *G. etunicatum*. Plantas de leucena, inoculadas com *A. muricata*, apresentaram rendimentos de MS e quantidades absorvidas de P significativamente superiores aos verificados com plantas não micorrizadas e fertilizadas com 80 kg de  $P_2O_5$ /ha (Costa et al., 1991b; 1992a,b,d,e).

**Estabelecimento:** deve ser semeada no início do período chuvoso (outubro/novembro). O espaçamento e a densidade de semeadura variam de acordo com o objetivo da utilização. Em plantios densos, destinados a cortes, o espaçamento será de 1,0 m entre linhas, distribuindo-se 10 a 12 sementes/metro linear. A densidade de plantio, neste caso, situa-se entre 15 e 20 kg/ha. Quando o plantio destina-se ao pastejo direto, o espaçamento deve ser de 2,0 a 3,0 m entre linhas, com três covas/metro linear. Neste sistema, serão gastos entre 5 e 7 kg/ha de sementes. As sementes devem ser escarificadas com água quente (80°C por 3 a 5 minutos) ou imersão em solução de soda cáustica a 20% por uma hora. A profundidade de semeadura deve ser de 1,5 a 2,5 cm. Para as condições edafoclimáticas de Rondônia, as cultivares mais indicadas são Peru, Campina Grande e Cunningham. As plantas jovens da leucena são muito susceptíveis ao ataque de formigas, cupins e lagartas. Durante os dois a três meses após a germinação, a cultura deve ser mantida livre da competição das plantas invasoras, até que a leucena atinja 1,0 m de altura, quando terá rápido crescimento, cobrindo, satisfatoriamente, o solo.

**Produtividade de forragem e composição química:** sua produtividade de forragem é afetada pelas características físico-químicas do solo, cultivar, espaçamento, manejo e das condições climáticas. Em Rondônia, as produções de MS comestível (folhas, flores, frutos e ramos com diâmetro menor que 6,0 mm) estão em torno de 8 a 12 e, 2 a 5 t/ha, respectivamente para os períodos chuvoso e seco (Costa & Paulino, 1990b; Costa et al., 1991b,c).

As folhas e ramos finos da leucena são bastante nutritivos, sendo considerados um alimento completo para ruminantes e monogástricos. As folhas e ramos jovens apresentam teores de PB em torno de 25%, enquanto que nas folhas e ramos mais velhos esses teores caem para 15 a 20%. A proteína é de alto valor nutritivo, semelhante à da alfafa e seus aminoácidos encontram-se em proporções balanceadas. Ademais, a leucena é uma excelente fonte de minerais. Sua digestibilidade da MS pode variar de 50 até 70%. Os ganhos de peso estão em torno de 500 a 900 g/an/dia e de 600 a 800 kg/ha/ano.

**Utilização e manejo:** a leucena tem sido largamente utilizada para bovinos, caprinos, bubalinos e ovinos, havendo, contudo, restrições ao seu uso para eqüinos. Em um bom sistema de manejo, a leucena deve contribuir com aproximadamente 30% da alimentação. A utilização poderá ser feita de diversos modos, destacando-se os seguintes:

- a) Cortar os ramos e fornecê-los frescos aos animais, triturados ou não. O corte poderá ser efetuado a 50 a 80 cm acima do solo, ou quando as plantas atingirem entre 1,4 e 1,6 m de altura. Cortes a cada 60 a 90 dias, normalmente, garantem a manutenção contínua da produtividade e asseguram a persistência das plantas (Costa et al., 1991c; Costa & Oliveira, 1992c);
- b) Cortar os ramos e deixá-los secarem ao sol para que os folíolos sejam fenados e desprenderem-se dos ramos. Este feno é de excelente qualidade, podendo ser comparado ao da alfafa;
- c) Deixar as plantas crescerem até se tornarem árvores. As sementes caem, germinam e os animais se alimentam das plântulas e dos ramos mais baixos das plantas adultas. No caso de escassez de forragem, pode-se cortar e utilizar os ramos mais altos;
- d) Colocar os animais em áreas isoladas cultivadas com leucena (bancos-de-proteína) para pastejo. Os animais devem entrar quando as plantas atingirem 1,0 a 1,5 m de altura, as quais devem ser rebaixadas até 50 a 70 cm acima do solo. A área do banco-de-proteína deve corresponder 10 a 30% da pastagem. Sugere-se o acesso dos animais três a quatro vezes/semana, sendo o período de pastejo de duas a três horas/dia, dependendo da disponibilidade de forragem.

A leucena possui raízes pivotantes e profundas, as quais lhe conferem mais tolerância ao déficit hídrico, além de proporcionar maior retenção de folhas verdes durante o período seco. No entanto, para que a leucena possa contribuir efetivamente para o aumento da produção de forragem e melhoria da qualidade nutricional das pastagens, notadamente durante o período seco, torna-se necessário seu adequado manejo durante o período chuvoso. Costa et al. (1997d), em Rondônia, constataram a viabilidade do diferimento de pastagens de leucena, no final do período chuvoso, de modo a acumular forragem para a suplementação dos rebanhos no período seco. O diferimento em abril com utilização em agosto e, o diferimento em fevereiro com utilização em junho, proporcionou forragem com maiores teores de P e Ca. Visando a conciliar rendimento e qualidade da forragem, recomenda-se o seguinte esquema de manejo: diferimento em fevereiro para utilização em junho e setembro e, diferimento em março para utilização em julho e agosto.

### 3.12. Puerária

A puerária (*Pueraria phaseoloides*) é uma leguminosa forrageira perene, herbácea e com hábito de crescimento trepador. Originária da Malásia e Indonésia, encontra-se atualmente espalhada nos trópicos úmidos, sendo considerada uma das leguminosas mais promissoras para a Amazônia. Em Rondônia, sua ocorrência é bastante generalizada, sendo comumente encontrada em áreas de capoeiras, margens de estradas e igarapés. A puerária surge como uma opção bastante valiosa para o melhoramento das pastagens, devido a seu alto valor nutritivo, maior resistência à seca e capacidade de incorporar expressivas quantidades de N ao solo (100 a 150 kg/ha/ano).

**Clima e solo:** seu melhor desempenho ocorre em regiões úmidas com precipitação entre 850 e 2.500 mm anuais. É uma das leguminosas mais tolerantes ao encharcamento, suportando períodos não muito longos de inundação. A puerária desenvolve-se bem em pH entre 4 e 5, adaptando-se a uma grande variedade de solos. No entanto, o crescimento pode ser incrementado pela elevação do pH através da calagem. Em solos com baixa disponibilidade de P, responde bem à adubação fosfatada. Tolerância períodos curtos de estiagem e apresenta boa recuperação após o fogo. É uma leguminosa promíscua, nodulando com bactérias do grupo Cowpea, e forma nódulos mesmo em solos úmidos.

**Estabelecimento:** possui crescimento inicial lento, devendo ser plantada em solos livres de plantas invasoras. Apresenta bom estabelecimento quando semeada após queima da vegetação em áreas de desmatamento recente. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso (outubro/novembro). As sementes podem ser distribuídas a lanço ou em linhas (manual ou mecanicamente), à profundidade de 2,5 cm e espaçamento de 0,6 a 1,0 m entre linhas. A densidade de semeadura será de 3 a 4 kg/ha (lanço) e 2 a 3 kg/ha (linhas). Para a formação de pastagens consorciadas com gramíneas recomenda-se 0,5 a 1,5 kg/ha de sementes da leguminosa. As sementes apresentam dormência mecânica. A escarificação pode ser feita por imersão em água quente (80°C por 3 a 5 minutos); imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos ou em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos.

**Produtividade de forragem e composição química:** apresenta altas taxas de crescimento, notadamente durante o período chuvoso, contudo sua produtividade pode ser afetada pelo tipo de solo, manejo e condições climáticas. Em Rondônia, os rendimentos de forragem estão em torno de 6 a 8 e, 3 a 4 t/ha de MS, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Seus teores de PB variam entre 16 e 19%, representando uma excelente fonte de proteína para os rebanhos, principalmente durante o período de estiagem. O conteúdo de tanino da planta inteira é de 2,42%, na época chuvosa e, 0,20% na época seca, sendo a maior concentração verificada nas folhas. A DIVMS varia entre 70 e 54%, respectivamente para os períodos chuvoso e seco. Com seis semanas de rebrota, apresenta 8,0 g/kg de Ca; 2,0 g/kg de P e, 16,4 e 37,1%, respectivamente para PB e fibra bruta (Costa, 1990b). Os ganhos de peso podem variar de 300 a 500 g/an/dia e de 400 a 700 kg/ha/ano. Tolerância moderadamente a desfolhação e recupera-se bem quando submetida a pastejo controlado, não devendo ser rebaixada a menos de 20 cm acima do solo.

**Manejo:** a puerária pode ser utilizada sob a forma de feno, farinha, silagem, pastejo direto, pura ou consorciada com gramíneas, para a formação de bancos-de-proteína ou através de cortes para fornecimento em cochos. Costa (2003) constatou a viabilidade de consorciação da puerária com diversas gramíneas forrageiras (*P. maximum*, *B. humidicola*, *S. sphacelata*, *B. brizantha* cv. Marandu, *A. gayanus* cv. Planaltina e *P. purpureum*). A área do banco de proteína depende da categoria e do número de animais a serem suplementados, das exigências dos animais e da disponibilidade de forragem. Em geral, um hectare de puerária pode alimentar, satisfatoriamente, 15 a 20 vacas paridas durante o período chuvoso e de 10 a 15 vacas durante a época seca. Rações à base de puerária proporcionam a maioria dos requerimentos protéicos necessários para vacas que produzam entre 8 e 10 kg/leite/dia, substituindo parcialmente, a proteína proveniente da uréia e da farinha de pescado. Em Rondônia, a utilização de bancos-de-proteína com puerária, em

complemento a pastagens de *B. brizantha* cv. Marandu, resultou em produções de 8,55 e 7,25 kg de leite/vaca/dia, respectivamente para os períodos chuvoso e seco, as quais superaram àquelas obtidas por vacas alimentadas exclusivamente com a gramínea (7,03 e 6,10 kg leite/vaca/dia) (Costa et al., 1997c).

## Referências Bibliográficas

ALVES, S.B. Controle biológico de pragas de pastagens In: **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, p.387-408, 1986.

ALVES, S.B.; LOPES, J.R.S.; ALVES, L.F.A.; MOIONO JÚNIOR., A. Controle microbiano de artrópodos associados a doenças de plantas. In: MELO, I. S. de; AZEVEDO, J.L. de. (Eds). **Controle biológico**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998. v.1, p.143-170.

BARCELLOS, A. de O.; PIZARRO, E.A.; COSTA, N. de L. Agronomic evaluation of novel germplasm under grazing *Arachis pinto* BRA-031143 and *Paspalum atratum* BRA-009610. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Winnipeg, Canada. **Proceedings...** Winnipeg: University of Manitoba, 1997, p.22-23.

CARVALHO, G.A.; ZANETTI,R.; MOINO JÚNIOR, A. Manejo integrado de cigarrinhas em pastagens. In: CARVALHO, G.A.; POZZA, E.A. (Eds.). **Manejo de pragas e de doenças em pastagens**. Cap. 3. UFLA - Centro de Tecnologia em Informática/UFLATEC, Maio/2000.

CONSENZA, G.W. **Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens, *Deois flavopicta* (Stal, 1854)**. Brasília: Embrapa-CPAC, 1981, 16p. (Embrapa-CPAC. Boletim de Pesquisa, 7).

COSTA, N. de L. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) com leguminosas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.3, p.401-408, 1995.

COSTA, N. de L. **Alternativas tecnológicas para a pecuária de Rondônia: controle das cigarrinhas das pastagens**. Disponível em <<http://www.agronet.com.br/artigos/geral.htm>> Acesso em: 20.12.1999b.

COSTA, N. de L. Desmódio: bom desempenho em regiões úmidas. **A Granja**, Porto Alegre, v.58, n.645, p.50-51, 2002c.

COSTA, N. de L. Formação e manejo de pastagens na Amazônia brasileira. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA PECUÁRIA NA AMAZÔNIA, 1., 2003, Porto Velho. **Anais...** Brasília: IICA/PROCITRÓPICOS, 2003. 19p. (CD-ROM).

COSTA, N. de L. Guandu, alimento muito nutritivo para o gado. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v.93, p.26-28, 1990a.

COSTA, N. de L. Leucena: fonte de proteínas para os rebanhos. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v.92, p.12-15, 1989.

COSTA, N. de L. **Manejo integrado das cigarrinhas das pastagens: químico, biológico e cultural**. Disponível em <<http://www.agronet.com.br/artigos/geral.htm>> Acesso em: 20.12.1999a.

COSTA, N de L. O alto valor nutritivo da leguminosa arbustiva guandu. **A Granja**, Porto Alegre, v.58, n.638, p.51-52, 2002b.

COSTA, N. de L. Popular brachiário se adapta bem em diferentes tipos de solo. **A Granja**, Porto Alegre, v.58, n.639, p.50-51, 2002a.

COSTA, N. de L. **Programa de pesquisa com pastagens em Rondônia - 1975/1995**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1996. 46p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 32).

COSTA, N. de L. **Produtividade e manejo de pastagens de *Brachiaria humidicola* no trópico úmido sulamericano**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1997. 24p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 37).

- COSTA, N. de L. **Puerária**: leguminosa forrageira para a produção de proteína. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1990b. 4p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 92).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; BOTELHO, S.M.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Efeito da calagem e adubação fosfatada na produção de forragem de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1990a. 5p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 85).
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. Avaliação agrônômica de gramíneas e leguminosas forrageiras associadas em Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.13, n.3, p.35-38, 1991a.
- COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C.A.; TOWNSEND, C.R. **Avaliação agrônômica de *Panicum maximum* cv. Tobiatã em consorciação com leguminosas forrageiras tropicais**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001e. 12p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 6).
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Curva de crescimento de *Paspalum atratum* BRA-009610 em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1998b. 3p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 152).
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A.; TOWNSEND, C.R. **Avaliação agrônômica sob pastejo de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina consorciado com *Desmodium ovalifolium***. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1996a. 4p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 116).
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; TAVARES, A.C.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; SILVA NETTO, F.G. da. **Diagnóstico da pecuária em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1996d. 34p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 33).
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Cutting height affects *Cajanus cajan* yield and protein content. **Nitrogen Fixing Trees Research Reports**, Bangkok, v.10, p.119-120, 1992a.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Effects of cutting height on the yield and protein content of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.13, p.6-7, 1992c.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Produção de forragem e composição química de guandu (*Cajanus cajan* cv. Preta) afetadas pela altura e frequência de corte. In: REUNIÃO DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992, Brasília. **Memórias...** Cali, Colômbia: CIAT, 1992b. p.637-641.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Accumulation of *Cajanus cajan* forage for use as dry season feed. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.123-124, 1992c.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. **Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química de *Panicum maximum* cv. Tobiatã**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001f. 12p. (Embrapa Rondônia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 4).
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.3, p.495-501, 1993.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Comparative performance of leucaena cultivares in an ultisol. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.11, p.37-38, 1990b.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Effect of liming and phosphorus application on growth, mineral composition and nodulation of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.11, p.39-41, 1990a.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Efeito de fontes e doses de fósforo sobre a produção de forragem e composição química de *Paspalum atratum*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Anais... Manaus: EDUA, 1996. p.502-503.

- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Efeito de micorrizas vesículo-arbusculares e doses de fósforo sobre a produção de forragem e composição química de *Stylosanthes guianensis* cv. Bandeirante e *S. macrocephala* cv. Pioneiro. In: REUNIÃO DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - SABANAS, 1., 1992, Brasília. **Memórias...** Cali, Colômbia: CIAT, 1992b. p.479-483.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Effects of lime and phosphate fertilization on forage production, mineral composition, and nodulation on pigeon pea (*Cajanus cajan* L.). **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.7, p.77-78, 1989c.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Evaluation of pigeon pea (*Cajanus cajan* L.) varieties under two levels of P fertilization in Porto Velho, Rondônia, Brazil. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.7, p.79-80, 1989a.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Evaluation of pigeon pea (*Cajanus cajan* L.) varieties in Porto Velho, Rondônia, Brazil. **International Pigeonpea Newsletter**, v.10, p.13-14, 1989b.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Forage production of pigeon pea varieties in Rondônia's savannas. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.8, p.120, 1990e.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Lime and phosphate fertilization on forage production, mineral composition, and nodulation on pigeonpea. **International Pigeonpea Newsletter**, v.10, p.9-11, 1989d.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Phosphorus levels and sources affect growth, nodulation, and chemical composition of pigeonpea. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.11, p.68-70, 1993.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Potassium fertilization affects *Cajanus cajan* growth, mineral composition, and nodulation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.121-122, 1992a.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Response of leucaena to single and combined inoculation with *Rhizobium* and mycorrhiza. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.11, p.45-46, 1990c.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T. Response of leucaena to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation and phosphorus fertilization. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.11, p.42-44, 1990d.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; IGREJA, A.C.M.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A.; PAULINO, T.S. Agronomic evaluation of forage grasses under mature rubber plantation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: ESALQ, 2001g. p.667-668.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; MAGALHÃES, J.A.; TOWNSEND, C.R.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Resposta de *Panicum maximum* cv. Centenário à níveis de potássio.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003d. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 267).
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Efeito da adubação potássica na produção de forragem e composição química de *Paspalum atratum*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EDUA, 1996c. p.692-693.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhiza and phosphate fertilization on growth, nodulation, and nitrogen and phosphorus uptake of pigeon pea. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.8, p.123-125, 1990b.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Nutrientes limitantes ao crescimento de *Paspalum atratum*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EDUA, 1996b. p.498-499.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. Response of pigeon pea to *Rhizobium* and mycorrhiza inoculation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.8, p.121-122, 1990c.



- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. **Resposta de *Arachis pintoii* cv. Amarelo a níveis de potássio**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002b. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 225).
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A. **Resposta de *Panicum maximum* cv. Centenário à níveis de fósforo**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002g. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 226).
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; RODRIGUES, A.N.A.; TOWNSEND, C.R. Nutrientes limitantes ao crescimento de *Paspalum atratum*. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.20, n.2, p.46-48, 1998a.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; TOWNSEND, C.R. **Limitações nutricionais ao crescimento de *Panicum maximum* cv. Mombaça**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002d. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 208).
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; TOWNSEND, C.R. Resposta de *Arachis pintoii* à níveis de fósforo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997a. p.163-165.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Effect of cutting frequency on the productivity of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.12, p. 14-15, 1991c.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VERSEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhiza and rock prosphate fertilization on growth, nodulation and nitrogen and phosphorus uptake of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.13, p.10-12, 1992e.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A.; LEÔNIDAS, F. das C. Growth responses of leucaena to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.12, p.12-13, 1991b.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Phosphorus fertilization affects *Cajanus cajan* growth, mineral composition and nodulation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.127-128, 1992b.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Phosphorus fertilization and mycorrhizal inoculation effects on *Cajanus cajan* growth. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.125-126, 1992a.
- COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; VEASEY, E.A. Effect of phosphate fertilization and mycorrhizal inoculation on growth and phosphorus uptake of leucaena. **Leucaena Research Reports**, Taipei, v.13, p.8-9, 1992d.
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R. **Biologia e controle das cigarrinhas das pastagens**. Disponível em <<http://www.zootecnista.com.br/portal/artigos/forragicultura/geral.htm>> Acesso em: 25.12.2003.
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R. **Métodos de controle das cigarrinhas-das-pastagens**. Disponível em <<http://www.zootecnista.com.br/portal/artigos/forragicultura/geral.htm>> Acesso em: 19.01.2004.
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Efeito do diferimento sobre a produção de forragem e composição química da leucena**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1997d. 12p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Boletim de Pesquisa, 20).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Formação e manejo de pastagens de *Brachiaria humidicola* em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002c. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 37).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Formação e manejo de pastagens de estilosantes Bandeirante em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002i. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 53).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Formação e manejo de pastagens de estilosantes Mineirão em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002h. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 50).

- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A. **Formação e manejo de pastagens de estilosantes Pioneiro em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002j. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 54).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Avaliação agrônômica de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em diferentes idades de corte**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003b. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 238).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Desempenho agrônômico sob pastejo de *Panicum maximum* cv. Massai em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003a. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 239).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Formação e manejo de pastagens de *Arachis pintoi* em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002f. 3p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 59).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Formação e manejo de pastagens de *Panicum maximum* cv. Massai em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002a. 3p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 57).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. **Formação e manejo de pastagens de *Paspalum atratum* cv. Pojuca**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002e. 3p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 58).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Avaliação agrônômica sob pastejo de *Panicum maximum* cv. Tanzânia em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001d. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 197).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de calopogônio em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001i. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 34).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de capim-andropogon em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001a. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 25).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de capim-Mombaça em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001b. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 27).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de capim-Tanzânia-1 em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001c. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 28).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Formação e manejo de pastagens de capim-vencedor em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001h. 2p. (Embrapa Rondônia. Recomendações Técnicas, 26).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. Avaliação agrônômica sob pastejo de *Paspalum atratum* BRA-009610. **Pasturas Tropicais**, Cali, v.21, n.2, p.71-74, 1999.
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A. **Resposta de genótipos de *Paspalum* ao diferimento**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1997b. 4p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 139).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G. de A.; PAULINO, V.T. Produção e composição química de *Paspalum atratum* BRA-009610 na região amazônica. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 16., 2000, Montevideo. **Anais...** Montevideo: ALPA, 2000. 3p. (CD-ROM).
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; TAVARES, A.C.; PEREIRA, R.G. de A. Utilização de bancos-de-proteína de *Pueraria phaseoloides* e *Desmodium ovalifolium* na alimentação de vacas leiteiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: SBMV, 1997c. p.264.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G. de A.; MAGALHÃES, J.A.; SILVA NETTO, F.G. da; TAVARES, A.C. **Tecnologias para a produção animal em Rondônia - 1975/2001**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003c. 26p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 70).

CRAMPTON, E.W.; WALLACE, J.D.; PIEPER, R.D. A nutritive value index for forages. **Journal of Animal Science**, v.19, p.538-544, 1960.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Estado de Rondônia**. Rio de Janeiro, 1983. 558p.

FERNANDES, F.D.; BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; LEITE, G.G.; BATISTA, L.A.R.; GOMES, A.C. Consumo e digestibilidade aparente da forragem de *Paspalum atratum* cv. Pojuca em diferentes idades de rebrota. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 4p. (CD-ROM).

FERNANDES, C.; GUIMARÃES, S.C.P. (Coord.). **Atlas geoambiental de Rondônia**. Porto Velho: SEDAM, 2001, 74p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Ceres, 1988. 649p.

GONÇALVES, C.A. **Crescimento e composição química das gramíneas (*Brachiaria humidicola*, *Andropogon gayanus* cv. Planaltina e *Setaria sphacelata* cv. Nandi) em Porto Velho-RO**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1985. 55p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 4).

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C. Associação de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina com leguminosas forrageiras em Rondônia, Brasil. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.14, n.3, p.24-30, 1992.

GONÇALVES, C.A.; COSTA, N. de L.; RODRIGUES, A.N.A. **Níveis de calagem na formação de pastagens de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2002. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 223).

GONÇALVES, C.A.; OLIVEIRA, J.R. da C.; COSTA, N. de L. **Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras sob pastejo em Porto Velho-RO**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1986a. 8p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 38).

GONÇALVES, C.A.; PEREIRA, R.G.A.; COSTA, N. de L. **Efeitos de diferentes cargas animais sobre o ganho de peso em pastagem de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina em Porto Velho-RO**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho: 1986b. 5p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Pesquisa em Andamento, 96).

GONÇALVES, C.A.; SERRÃO, E.A.S.; COSTA, N. de L. **Produtividade animal em pastagens de *Setaria sphacelata* cv. Kazungula em Porto Velho-RO**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1988. 7p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 56).

KICHEL, A.N.; KICHEL, A.G. **Requisitos básicos para boa formação e persistência de pastagens**. Campo Grande: Embrapa gado de Corte, 2001. 8p. (Embrapa gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 52).

LAPOINTE, S.L.; FERRUFINO, C. Plagas que ataca los pastos tropicales durante su establecimiento. In: LASCANO, C.E; SPAIN, J.M. (Eds.). **Establecimiento y renovación de pasturas**. Cali, Colombia: CIAT, 1991. p.81-102. (CIAT Publication, 178).

MAGALHÃES, J.A.; TOWNSEND, C.R.; COSTA, N. de L.; TAVARES, A.C.; PEREIRA, R.G. de A. **Utilização de feno de leguminosas na alimentação de ovelhas deslanadas em Porto Velho-RO**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1998. 4p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 148).

NILAKHE, S.S. **Sugestões para uma tática de manejo das pastagens para reduzir as perdas por cigarrinhas**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1983. 8p. (Embrapa-CNPGC. Comunicado Técnico, 16).

- OLIVEIRA, M.A.S.; ALVES, P.M. **Novas opções de gramíneas no controle da cigarrinhas-das-pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1988, 18p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Boletim de Pesquisa, 9).
- OLIVEIRA, M.A.S.; CURTI, W.J. **Dinâmica da população e controle biológico da cigarrinha em pastagens de *Brachiaria decumbens* em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-UEPAT Porto Velho, 1979, 13p. (Embrapa-UEPAT Porto Velho. Comunicado Técnico, 7).
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; LUCENA, M.A.C. de.; SCHAMMAS, E.A.; FERRARI JÚNIOR, E. Resposta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a calagem e a fertilização fosfatada em um solo ácido. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.16, n.2, p.34-41, 1994.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; PEDREIRA, C.G.S. Liming and phosphate fertilization on forage production, mineral composition and nodulation on pigeon pea (*Cajanus cajan*). In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16., 1989, Nice, France. **Proceedings...** Versailles, France: Association Francaise pour la Production Fourragere, 1989. v.1, p.49-50.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; VEASEY, E.A. Response of *Cajanus cajan* to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.10, p.129-131, 1992a.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; VEASEY, E.A. Response of *Cajanus cajan* to vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation and rock phosphate fertilization. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Bangkok, v.132-134. 1992b.
- PAULINO, V.T.; LUCENA, M.A.C.; COSTA, N. de L.; VALARINI, M.C. Potassium fertilization affects growth nodulation, and mineral composition of *Leucaena leucocephala*. **Nitrogen Fixing Tree Research Reports**, Morrilton, v.13, p.84-86, 1995.
- PEREIRA, J.R. **Pragas e doenças em pastagens e forrageiras**: curso de pecuária leiteira. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1990, 38p. (Embrapa-CNPGL. Documentos, 45).
- SILVEIRA NETO, S. Controle de insetos nocivos às pastagens de *Brachiaria* sp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.73-97.
- SOARES FILHO, B. Força verde. **A Granja**, Porto Alegre, v.40, n.436, p.3, 1984.
- TEIXEIRA, C.A.D. **Dinâmica populacional das cigarrinhas-das-pastagens (*Deois incompleta*) em *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* em Porto Velho, RO**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1996. 2p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Pesquisa em Andamento, 136).
- TEIXEIRA, C.A.D.; TOWNSEND, C.R. Danos da cigarrinha da cana-de-açúcar (*Mahanarva fimbriolata* - Homoptera: Cercopidae) ao milho, arroz e capim Tanzânia em Ariquemes, RO. In: CONGRESSO DE ENTOMOLOGIA DO BRASIL, 16., 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: SEB/Embrapa-CNPMPF, 1997. p.314.
- TERÁN, F.O. Pragas da cana-de-açúcar. In: PARANHOS, S.B. (Ed.). **Cana-de-açúcar**: cultivo e utilização. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.2, p.601-698.
- TOWNSEND, C.R.; TEIXEIRA, C.A.D.; SILVA NETTO, F.G. da; PEREIRA, R.G. de A.; COSTA, N. de L. **Cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera:Homoptera: Cercopida)**: praga que volta a atacar em Rondônia. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1999. 6p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 168).
- TOWNSEND, C.R.; COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G.A. **Renovação de pastagens degradadas em consórcio com arroz de sequeiro em Porto Velho, Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003a. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 242).
- TOWNSEND, C.R.; COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G.A. **Renovação de pastagens degradadas em consórcio com milho em Porto Velho, Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003b. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 243).
- USBERTI FILHO, A.J. Tobiata: nova cultivar de capim-colonião. **Casa da Agricultura**, v.4, n.1, p.2-3, 1984.

VALÉRIO, J.R.; KOLLER, W.W. **Proposição para o manejo integrado das cigarrinhas-das-pastagens**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1995. 37p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 52).

VALÉRIO, J.R.; LAPOINTE, S.L.; KELEMU, S.; FERNANDES, C.D.; MORALES, F.J. Pests and diseases of *Brachiaria* species. In: MILES, J.W; MAASS, B.L.; VALLE, C.B. do. (Eds.). **Brachiaria: biology, agronomy, and improvement**. Cali, Colombia: CIAT/Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1996. p.87-105. (CIAT Publication, 259).

VALÉRIO, J.R.; OLIVEIRA, A.R.; KOLLER, W.W.; MARTIN, P.B.; NILAKHE, S.S.; CONSENZA, G.W.; NAVES, M.A.; GOMES, R.F.C.; MORAES, E.; SEMPREBOM, D.V.; MORAES, P.B. **Cigarrinhas-das-pastagens: espécies e níveis populacionais no Estado do Mato Grosso do Sul e sugestões para o seu controle**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1982. 38p. (Embrapa Gado de Corte. Circular Técnica 9).

VEIGA, J.B.; TOURRAND, J.F. **Pastagens cultivadas na Amazônia Brasileira: situação atual e perspectivas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 36p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 83).