

00184

ACRE

2001

FL-00184

Revista de Pesquisa 33
e Desenvolvimento ISSN 0101-5516
Dezembro, 2001

**Produtividade de Forragem de Gramíneas
e Leguminosas em Pastagens Puras e
Consoiciadas no Acre**



Produtividade de forragem de
2001 FL-00184



26232-1

brapa

República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinícius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Bonifácio Hideyuki Nakasu
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores-Executivos

Embrapa Acre

Ivandar Soares Campos
Chefe-Geral

Milcíades Heitor de Abreu Pardo
Chefe-Adjunto de Administração

João Batista Martiniano Pereira
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Evandro Orfanó Figueiredo
Chefe-Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 33

**Produtividade de Forragem de
Gramíneas e Leguminosas em
Pastagens Puras e Consorciadas
no Acre**

Judson Ferreira Valentim
Paulo Moreira

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Acre

Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho

Caixa Postal, 321

Rio Branco, AC, CEP 69908-970

Fone: (68) 212-3200

Fax: (68) 212-3284

<http://www.cpaufac.embrapa.br>

sac@cpafac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Murilo Fazolin*

Secretária-Executiva: *Suely Moreira de Melo*

Membros: *Claudenor Pinho de Sá, Edson Patto Pacheco, Elias Melo de Miranda, Flávio Araújo Pimentel, João Alencar de Sousa, José Tadeu de Souza Marinho, Judson Ferreira Valentim, Lúcia Helena de Oliveira Wadt, Luís Cláudio de Oliveira*, Marclício José Thomazini, Tarcísio Marcos de Souza Gondim**

* Revisores deste trabalho

Supervisão editorial: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Revisão de texto: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica: *Gilzélia de Melo Sousa / Judson Ferreira Valentim*

Tratamento de ilustrações: *Fernando Farias Sevá*

Editoração eletrônica: *Fernando Farias Sevá*

1ª edição

1ª impressão (2001): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

Embrapa Acre.

Valentim, Judson Ferreira.

Produtividade de forragem de gramíneas e leguminosas em pastagens puras e consorciadas no Acre / Judson Ferreira Valentim, Paulo Moreira. – Rio Branco : Embrapa Acre, 2001.

35 p. : il. ; 22 cm. – (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa ; 33).

1. Amazônia. 2. *Arachis pintoi*. 3. *Arachis glabrata*. 4. Arbrook. 5. Colômbio. 6. Massai. 7. *Panicum maximum*. 8. Tobiata. I. Moreira, Paulo. II. Título. III. Série.

CDD 633.2

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 7 |
| Introdução | 9 |
| Material e Métodos | 12 |
| Resultados e Discussão | 14 |
| Conclusões | 29 |
| Recomendações | 30 |
| Referências Bibliográficas | 30 |

Produtividade de Forragem de Gramíneas e Leguminosas em Pastagens Puras e Consorciadas no Acre

Judson Ferreira Valentim¹
Paulo Moreira²

Resumo

A formação de ecossistemas homogêneos de pastagens cultivadas na Amazônia, com a predominância de uma espécie de gramínea forrageira, tem favorecido a ocorrência de pragas e doenças que afetam a produtividade e a sustentabilidade dos sistemas de produção pecuários tradicionais. Este estudo teve o objetivo de avaliar a produtividade e a taxa de acúmulo de forragem de gramíneas e leguminosas em pastagens formadas com as gramíneas *Panicum maximum* cv. Colônião, Tobiatã, Massai e BRA-006670 e as leguminosas amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* BRA-031143 e *Arachis glabrata* cv. Arbrook) e puerária (*Pueraria phaseoloides*) em estandes puros e consorciados. O experimento foi conduzido no período de 1991 a 1993, na Estação Experimental da Embrapa Acre, em Rio Branco, Acre. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com cinco repetições. Foram efetuadas avaliações aos 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento durante o período chuvoso, de dezembro de 1991 a abril de 1992, e no período seco, de maio a setembro de 1992; e aos 3, 6, 9 e 12 semanas de crescimento durante o período chuvoso, de dezembro de 1992 a abril de 1993, e no período seco, de maio a setembro de 1993. Verificaram-se os seguintes resultados: 1) o *P. maximum* cv. Massai, o acesso BRA-006670 e as leguminosas amendoim forrageiro (*A. pintoi* BRA-015121) e puerária (*P. phaseoloides*) apresentam excelente potencial para a diversificação das pastagens no Acre; 2) após três semanas de crescimento, no período seco, as consorciações do Massai com as leguminosas puerária e amendoim forrageiro BRA-015121 resultaram em aumentos na produtividade de forragem superiores a 80%, com taxa de acúmulo de forragem acima de 55 kg de matéria seca/ha.dia, quando comparadas com pastagens puras das gramíneas; 3) estas pastagens devem ser manejadas com intervalos de descanso entre 3 e 4 semanas, no período chuvoso, e 4 a 5 semanas, no período seco, buscando maior eficiência na utilização da forragem

¹ Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco, AC, judson@cpafac.embrapa.br

² Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Gado de Leite, Caixa Postal 00354, 36038-330, Juiz de Fora, MG.

produzida, além de garantir a persistência das espécies consorciadas; 4) as consorciações de Colônia, Tobiata e o acesso BRA-006670 com puerária e amendoim forrageiro BRA-015121 também resultaram em aumento na produtividade e disponibilidade de forragem durante o ano, particularmente, no período de seca; 5) a consorciação destas gramíneas com amendoim forrageiro BRA-015121 só é recomendada para sistemas de manejo mais intensivos, em que a altura das gramíneas antes e após o pastejo pode ser melhor controlada, evitando o sombreamento excessivo da leguminosa.

Termos para indexação: Amazônia, *Arachis pintoi*, *Arachis glabrata*, Arbrook, Colônia, Massai, *Panicum maximum*, Tobiata.

Forage Yield of Grasses and Legumes in Pure and Mixed Pastures in Acre

Abstract

The establishment of cultivated homogeneous pasture ecosystems in the Amazon, with the predominance of one forage grass species has favored the occurrence of pests and diseases that affect the yield and the sustainability of the traditional cattle production systems. This study had the objective of evaluating the yield and forage accumulation rate of pastures established with the grasses *Panicum maximum* cv. *Coloniaio*, *Tobiata*, *Massai*, BRA-006670 and the legumes perennial peanuts (*Arachis pintoi* BRA-031143 and *Arachis glabrata* cv. *Arobrook*) and tropical kudzu (*Pueraria phaseoloides*) in pure and mixed pastures. The experiment was conducted from 1991 to 1993 at the Experimental Station of Embrapa Acre, in Rio Branco, Acre, Brazilian Amazon. The experimental design was randomized complete block with 5 replications. The treatments were evaluated at 4, 8, 12 and 16 weeks of growth during the rainy season from December of 1991 to April 1992 and the dry season from May to September of 1992 and at 3, 6, 9 e 12 weeks of growth during the rainy season from December 1992 to April 1993 and the dry season from May to September of 1993. The results show that: 1) *P. maximum* cv *Massai* and the accession BRA-006670 and the legumes Perennial Peanut (*A. pintoi* BRA-015121) and Tropical Kudzu (*P. phaseoloides*) showed excellent potential for the diversification of pastures in Acre; 2) after three weeks of growth in the dry season, the associations of *Massai* with the legumes tropical kudzu and perennial peanut BRA-015121 resulted in increases in forage yield higher than 80%, with forage accumulation rates above 55 kg of dry matter/ha.day when compared with pure grass pastures; 3) these pastures should be managed with a rest period between 3 to 4 weeks during the rainy season and 4 to 5 weeks during the dry season, seeking higher efficiency of utilization of the forage produced, and also guaranteeing the persistency of the species in association; 3) the associations of *Coloniaio*, *Tobiata* with the accession BRA-015121 also resulted in increased forage productivity and availability during the year, particularly in the dry season; and, 4) the association of *Coloniaio*, *Tobiata* and the accession BRA-006670 with Perennial Peanut BRA-015121 is

recommended only for more intensive management systems in which grass height before and after grazing can be better controlled, thus avoiding excessive shading of the legume.

Index terms: Amazon, Arachis pintoii, Arachis glabrata, Arbrook, Coloniaio, Massai, Panicum maximum, Tobiata.

Introdução

A produtividade da pecuária no Acre (produção de carne e leite por animal e por hectare) pode ser comprometida pela baixa qualidade e produção estacional de forragem, especialmente quando as pastagens são formadas com gramíneas puras e sem a correção da fertilidade do solo.

Este problema pode ser constatado pela existência de grandes áreas de pastagens com baixa capacidade produtiva e áreas degradadas ao longo dos anos de exploração em todas as regiões do País. A descapitalização do setor pecuário e a limitação ou inadequação das linhas de crédito disponíveis aumentam a dificuldade do setor de responder aos desafios de reduzir custos, aumentar a produtividade e a competitividade das cadeias produtivas da pecuária de corte e leite no Brasil (Barcellos et al., 2001).

Segundo a Embrapa Acre (Embrapa, 1999), 75% das pastagens existentes no Estado, cerca de 1,1 milhão de hectares, são formadas com a gramínea *Brachiaria brizantha*. Aproximadamente 50% dessas áreas (550.000 ha) apresentam médio a alto risco de morte das pastagens, devido a não-adaptação desta gramínea a solos de baixa permeabilidade (Valentim et al., 2000).

A especialização da pecuária se fundamenta, entre outras estratégias, no desenvolvimento e manejo adequado de pastagens formadas com espécies forrageiras de alta produtividade e valor nutritivo. O desenvolvimento de novas variedades de gramíneas e leguminosas forrageiras adaptadas às condições ambientais do Acre tem sido uma das prioridades de pesquisa da Embrapa, desde o início das suas atividades no Estado. Estas pesquisas têm como objetivo gerar tecnologias que contribuam para garantir o aprimoramento e a sustentabilidade dos sistemas de produção utilizados pelos produtores do Acre (Valentim & Costa, 1982a, 1982b; Valentim & Moreira, 1994a, 1994b; Valentim, 1996).

A espécie *Panicum maximum* Jacq. é uma das forrageiras mais importantes para a produção pecuária nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (Souza, 1999; Herling et al., 2001). Nos últimos nove anos foram desenvolvidos diversos estudos com acessos de *P. maximum*, em diferentes condições ambientais nas Regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil, visando avaliar: 1) a adaptação de acessos desta espécie a diferentes condições ambientais (clima e aspectos físico-químicos do solo); 2) a produtividade e qualidade da forragem produzida; 3) a produção de sementes; 4) o comportamento sob pastejo no período chuvoso e seco

(palatabilidade, digestibilidade, capacidade de suporte, ganho de peso dos animais e persistência); 5) a resistência a pragas e doenças. Como resultado deste esforço, já foram lançadas as cultivares Tanzânia, Mombaça e Massai (Embrapa, 1990, 1993; 2001a; 2001b; Valentim & Moreira, 1994a; 1994b).

Os estudos desenvolvidos no Brasil mostram que a cultivar Massai apresenta ampla faixa de adaptação na Região Norte e Centro-Oeste (Jank et al., 1993; Euclides et al., 1995, 2000; Jank, 1995; Embrapa, 2001a; 2001b). Esta cultivar apresentou excelente adaptação nas condições ambientais de Rio Branco, Acre, em Argissolo Vermelho-Amarelo, com precipitação pluviométrica de 1.890 mm/ano, temperatura média anual de 25°C, umidade relativa do ar média de 84% e altitude de 160 m (Valentim & Moreira, 1994a).

Além do uso de espécies forrageiras adaptadas, o nitrogênio (N), demandado em altas quantidades e a custos elevados, é um elemento fundamental na produtividade e sustentabilidade dos sistemas pecuários na Amazônia.

Os custos crescentes dos fertilizantes nitrogenados, essenciais para manutenção de níveis de produtividade econômicos das pastagens de gramíneas puras, vêm aumentando o interesse em pastagens consorciadas com leguminosas, como alternativa viável aos sistemas tradicionais de produção de forragem (Adjei & Prine, 1975; Barnett & Posler, 1983; Valentim, 1985).

A fixação biológica de N pelas leguminosas, por meio da simbiose com as bactérias do gênero *Rhizobium*, usada apropriadamente, pode contribuir de maneira significativa para a sustentabilidade na produção de alimentos pela agricultura familiar nos países do terceiro mundo. Isto permitiria minimizar as limitações que eles enfrentam em solos tropicais deficientes deste elemento. Existe também a oportunidade dos países em desenvolvimento reduzirem a dependência de fertilizantes nitrogenados (Valentim, 1987).

A importância das leguminosas na agricultura, como cultura forrageira e como componente em ecossistemas de pastagens nativas, depende da sua capacidade de fixar N atmosférico (Bogdan, 1977). O uso de leguminosas é o meio mais econômico de introduzir N nas pastagens. Isto é essencial naqueles sistemas de produção animal em que os retornos econômicos não são suficientes para justificar o uso de fertilizantes (Valentim, 1985).

Sendo ricas em proteínas, as leguminosas podem aumentar significativamente o valor nutritivo da forragem produzida e, conseqüentemente, a produtividade animal e por área. Durante o ciclo de vida ou após a morte, as leguminosas adicionam nitrogênio ao solo, por meio da decomposição de suas folhas, ramos e raízes, beneficiando as gramíneas consorciadas. Isto permite a economia de milhões de toneladas de fertilizantes nitrogenados de alto custo. Algumas leguminosas são capazes de fixar até 500 kg de N por hectare ao ano. Em termos globais, as leguminosas adicionam mais N ao solo do que os fertilizantes industriais (National Academy of Sciences, 1977; Gomide, 1986).

A importância das leguminosas tropicais nos sistemas de produção pecuários está no seu uso em pastagens consorciadas, uma vez que as gramíneas geralmente são responsáveis pela maior parte da produção de forragem, enquanto as leguminosas aumentam a quantidade e melhoram a qualidade da forragem produzida. O aumento da produtividade deve-se, parcialmente, aos diferentes graus de utilização dos nutrientes do solo pelas duas espécies de plantas e, também, à fixação de nitrogênio pelas leguminosas. A qualidade da forragem aumenta por causa do nível elevado de proteína das leguminosas, enquanto a sua concentração nas gramíneas é mais baixa, especialmente nos intervalos de crescimento mais longos entre períodos de pastejo (Bogdan, 1977).

Um dos principais objetivos do manejo é manter uma porcentagem adequada das leguminosas nas pastagens, já que a produtividade de forragem e a performance animal estão positivamente relacionadas à produção da leguminosa (Evans, 1970). Kretschmer & Snyder (1979) citam que o aspecto mais relevante na utilização de leguminosas tropicais é a persistência. Sem esta qualidade, as pastagens consorciadas e os lucros obtidos com a leguminosa têm curta duração.

As leguminosas do gênero *Arachis* são nativas da América do Sul, onde se distribuem pelo Peru, Bolívia, Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina (Gregory et al. 1973; 1980). Em algumas destas áreas, leguminosas deste gênero, conhecidas como amendoim forrageiro, têm sido recomendadas como forrageiras em pastagens consorciadas com gramíneas (Chevalier, 1933; Otero, 1941; 1946; Grof, 1985; Lascano & Thomas, 1988; Valentim, 1996; Valentim et al., 2000).

P. phaseoloides tem sido recomendada para a formação de pastagens consorciadas com: 1) *Panicum maximum* (Colômbia, Tanzânia e Mombaça);

2) *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; 3) *Brachiaria decumbens*; 4) *Brachiaria humidicola*; 5) *Andropogon gayanus* cv. Planaltina; 6) *Penisetum purpureum* (Valentim & Carneiro, 2001). No Acre, esta leguminosa vem sendo utilizada de forma crescente pelos produtores na formação, recuperação e melhoramento de pastagens puras e consorciadas com as gramíneas *B. brizantha* (Marandu), *B. decumbens* e *Panicum maximum* (Tanzânia e Mombaça) (Embrapa 1999).

Para maximizar a produção de uma pastagem, devem-se considerar os efeitos do prolongamento do período de rebrota sobre a taxa média de crescimento (Maeda & Yonetani, 1978; Watanabe et al., 1984). Segundo Parsons & Penning (1988), isto é definido como o incremento líquido em peso, dividido pelo tempo de rebrota, permitindo definir qual a melhor época para o início do pastejo, isto é, aquela em que o pasto apresenta taxa de crescimento máxima.

Este estudo teve o objetivo de avaliar a produtividade e a taxa de acúmulo de forragem de *P. maximum* cv. Colônião, Tobiata, Massai e BRA-006670 em pastagens puras e consorciadas com as leguminosas amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* BRA-015121 e *Arachis glabrata* cv. Arbrook) e puerária (*Pueraria phaseoloides*) em diferentes intervalos de rebrota, durante o período chuvoso e seco, nas condições ambientais do Acre.

Material e Métodos

Este estudo foi desenvolvido na Estação Experimental da Embrapa Acre, no km 14 da BR-364. O ecossistema original da área era de floresta tropical úmida e a altitude é de 160 m. O solo da área foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, a precipitação média anual de dezembro de 1991 a dezembro de 1993 foi de 1.890 mm e a temperatura média anual foi de 25°C (Tabela 1).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos casualizados, com cinco repetições. Os tratamentos consistiram de *Panicum maximum* cv. Colônião, Tobiata, Massai e BRA-006670 e as leguminosas *Arachis pintoi* BRA-015121 e *Arachis glabrata* cv. Arbrook em pastagens puras e consorciadas entre si (Tabela 2). As parcelas experimentais possuíam dimensões de 5 x 5 m com área útil de 16 m².

Efetuiu-se o preparo do solo em dezembro de 1990, quando a área foi arada e, posteriormente, gradeada para eliminar as plantas daninhas e obter uma área de plantio uniforme.

A semeadura das gramíneas foi realizada em janeiro de 1991, em 6 sulcos contínuos com 2 cm de profundidade e 1 m de distância entre si, na proporção de 2 kg de sementes puras viáveis/ha. As leguminosas foram plantadas em 5 sulcos contínuos com 1 m de distância entre si, alternados com a gramínea, e a puerária foi semeada a 2 cm de profundidade, na proporção de 1 kg de sementes puras viáveis/ha. As espécies de amendoim forrageiro foram plantadas utilizando estolões (*A. pinto*), rizomas (*A. glabrata*) e cerca de 500 kg de material vegetativo/ha. Neste processo, os estolões e rizomas foram colocados de forma contínua nos sulcos, cobertos com terra e compactados para evitar o ressecamento. O replantio foi efetuado após 30 dias.

Realizou-se uma adubação de estabelecimento em todas as parcelas experimentais das gramíneas e das consorciações, na base de 100 kg de nitrogênio/ha, 50 kg de P_2O_5 /ha e 80 kg de K_2O /ha, na forma de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio. As parcelas das leguminosas foram adubadas apenas com fósforo e potássio nas mesmas proporções utilizadas para as gramíneas. Os fertilizantes foram aplicados na proporção de 50% após o replantio e 50% no final do período de máxima precipitação (abril). Não se efetuaram adubações nos anos subseqüentes. Durante as primeiras 12 semanas de estabelecimento, foram realizadas duas operações de limpeza do experimento. Posteriormente, efetuou-se uma limpeza anual das plantas invasoras em maio e um corte de uniformização no início de cada período de avaliação.

Fizeram-se as avaliações as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento, no período chuvoso, de dezembro de 1991 a abril de 1992, e no período seco, de maio a setembro de 1992. No período chuvoso de dezembro de 1992 a abril de 1993 e no período seco de maio a setembro de 1993, as avaliações foram realizadas as 3, 6, 9 e 12 semanas de crescimento. Os parâmetros avaliados foram produtividade e taxa de acúmulo de forragem das gramíneas e leguminosas puras e consorciadas.

A produtividade de forragem foi determinada em uma área útil de 1 m². As gramíneas foram cortadas à altura de 20 cm e as leguminosas entre 5 (amendoim forrageiro) e 10 cm (puerária) do solo. A forragem verde foi pesada e uma subamostra, de aproximadamente 300 g, coletada e colocada

para secar, a 65°C, em estufa com circulação forçada de ar, para determinação da produtividade de forragem (kg de matéria seca — MS/ha) e da taxa de acúmulo de forragem — TAF (kg de matéria seca/ha.dia). Os dados de produção de matéria seca dos tratamentos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas, no período chuvoso e seco de cada ano, segundo o teste de Tukey ($P<0,05$) (SAS, 2000). Para os objetivos deste trabalho, as gramíneas e leguminosas foram consideradas compatíveis quando a consorciação resultou em produção de forragem e TAF igual ou superior às pastagens puras destas espécies.

Resultados e Discussão

Produtividade e Taxa de Acúmulo de Forragem no Período de Máxima Precipitação

Período Chuvoso de Dezembro de 1991 a Abril de 1992

Observa-se na Tabela 1, as quatro semanas de crescimento, que: 1) entre as gramíneas puras, o acesso BRA-006670 foi mais produtivo ($P<0,05$) do que o Colômbio e o Tobiata, com taxa de acúmulo de forragem — TAF (93 kg de matéria seca/ha.dia) 232% e 98% superior as destas cultivares, respectivamente; 2) entre as leguminosas puras, a puerária e o amendoim forrageiro BRA-015121 foram mais produtivos ($P<0,05$) do que a cultivar Arbrook, com TAF 163% e 130% superior a esta cultivar; 3) a consorciação do Colômbio e Tobiata com a leguminosa puerária aumentou ($P<0,05$) a produção de forragem em 196% e 98% em relação às pastagens puras destas gramíneas; 4) pastagens consorciadas de BRA-06670 com o amendoim forrageiro BRA-015121 e puerária foram mais produtivas ($P<0,05$) do que aquelas consorciadas com a cultivar Arbrook; 5) com exceção do Colômbio + BRA-015121, BRA-06670 + puerária, BRA-06670 + Arbrook e Massai + puerária, todas as demais consorciações apresentaram boa compatibilidade (Tabela 1).

Com oito semanas de crescimento, entre as leguminosas, a puerária pura apresentou produtividade de forragem superior ($P<0,05$) à cultivar Arbrook. A consorciação de Colômbio com as leguminosas puerária e o amendoim forrageiro BRA-015121 aumentou a produção de forragem em 68% e 103%, com a TAF passando de 50 kg de MS/ha.dia na gramínea pura para 84 e 102 kg de MS/ha.dia nas pastagens consorciadas com estas leguminosas. O capim Massai consorciado com o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentou produção de forragem superior ($P<0,05$) àquela

da gramínea em associação com a cultivar Arbrook. A TAF do acesso BRA-06670 aumentou de 60 kg de MS/ha.dia na pastagem pura para 80 kg de MS/ha.dia, quando esta gramínea foi consorciada com a puerária e amendoim forrageiro BRA-015121. À exceção do Colônião + Arbrook, Tobiata + Arbrook, BRA-006670 + Arbrook, Massai + puerária, as demais consorciações apresentaram boa compatibilidade (Tabela 1).

Após 12 semanas de crescimento verificou-se que a consorciação entre Colônião com puerária e o amendoim forrageiro BRA-015121 aumentou a produção de matéria seca, respectivamente, em 78% e 36% em comparação com as pastagens puras da gramínea e em 61% e 54% em relação às leguminosas puras. O capim Massai consorciado com o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentou produção de forragem superior ($P < 0,05$) à pastagem desta gramínea associada com a cultivar Arbrook (Tabela 1).

No mesmo período de crescimento, pastagens de Colônião consorciadas com puerária e com o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentaram aumento na TAF de 80% e 36%, em relação à pastagem pura da gramínea. Pastagens de Tobiata consorciadas com puerária e Arbrook apresentaram aumento da TAF de 22% e 12%, em comparação com a pastagem pura da gramínea. As consorciações da gramínea BRA-006670 com as leguminosas puerária, Arbrook e BRA-01512 apresentaram aumento na TAF de 65%, 25% e 19%, quando comparadas com a pastagem da gramínea pura. Pastagens do capim Massai consorciadas com o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentaram acréscimo de 44% na TAF, quando comparadas com a gramínea pura. À exceção do Colônião + Arbrook, Tobiata + BRA-015121 e Massai + puerária, as demais consorciações apresentaram boa compatibilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade de matéria seca (MS) e taxa de acúmulo de forragem (TAF) de gramíneas e leguminosas puras e consorciadas, as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento, durante o período chuvoso (dezembro de 1991 a abril de 1992), nas condições ambientais do Acre*.

| Tratamentos | Semanas de crescimento | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| | 4 | | | | 8 | | | | 12 | | | |
| | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Colônião | 790 f | 28 | 2820 defg | 50 | 3710 cdef | 44 | 3880 cdef | 35 | | | | |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Tobiatiã | 1310 def | 47 | 4080 abcdef | 73 | 5630 bcde | 67 | 4850 abcdef | 43 | | | | |
| <i>Panicum maximum</i> BRA-006670 | 2610 abc | 93 | 3380 cdefg | 60 | 4400 bcdef | 52 | 7960 ab | 71 | | | | |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Massai | 1820 bcdef | 65 | 4020 abcdef | 72 | 6700 abc | 80 | 6420 abcd | 57 | | | | |
| <i>Pueraria phaseoloides</i> puerária comercial | 2210 abcd | 79 | 4030 abcdef | 72 | 4120 bcdef | 49 | 4880 abcdef | 44 | | | | |
| <i>Arachis glabrata</i> cv. Atbrook | 840 ef | 30 | 1360 g | 24 | 1330 f | 16 | 1440 f | 13 | | | | |
| <i>Arachis pintoi</i> BRA-015121 | 1940 abcde | 69 | 2370 fg | 42 | 3240 ef | 39 | 2600 ef | 23 | | | | |
| Colônião + puerária | 2340 abcd | 84 | 4730 abcd | 84 | 6620 abcd | 79 | 5890 abcde | 53 | | | | |
| Colônião + Arbrook | 1490 bcdef | 53 | 2590 efg | 46 | 3460 def | 41 | 4340 bcdef | 39 | | | | |
| Colônião + BRA-015121 | 1810 abcdef | 65 | 5730 ab | 102 | 5060 bcde | 60 | 3330 def | 30 | | | | |
| Tobiatiã + puerária | 2590 abc | 92 | 5110 abc | 91 | 6910 abc | 82 | 5840 abcde | 52 | | | | |
| Tobiatiã + Arbrook | 2050 abcd | 73 | 3730 bcdef | 67 | 6270 bcde | 75 | 5930 abcde | 53 | | | | |
| Tobiatiã + BRA-015121 | 2070 abcd | 74 | 4490 abcde | 80 | 5560 bcde | 66 | 7430 abc | 66 | | | | |
| BRA-006670 + puerária | 2020 abcd | 72 | 4460 abcde | 80 | 7220 ab | 86 | 5700 abcde | 51 | | | | |
| BRA-006670 + Arbrook | 1680 bcdef | 60 | 2530 efg | 45 | 5420 bcde | 65 | 6150 abcde | 55 | | | | |
| BRA-006670 + BRA-015121 | 2980 a | 106 | 4530 abcde | 81 | 5180 bcde | 62 | 4960 abcdef | 44 | | | | |
| Massai + puerária | 1920 abcdef | 69 | 3970 abcdef | 71 | 5790 bcde | 69 | 6470 abcd | 58 | | | | |
| Massai + Arbrook | 1850 abcdef | 66 | 3530 cdef | 63 | 6960 ab | 83 | 5560 abcde | 50 | | | | |
| Massai + BRA-015121 | 2770 ab | 99 | 5030 a | 90 | 9690 a | 115 | 8400 a | 75 | | | | |

*Médias na mesma coluna, seguidas por letras distintas, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

As 16 semanas de crescimento, a gramínea BRA-06670 apresentou produção de forragem superior ($P<0,05$) ao Colômbio em pastagens puras. As leguminosas puras apresentaram produção de forragem semelhantes ($P<0,05$). A consorciação do Colômbio com a puerária aumentou a TAF em 51% em relação às pastagens puras da gramínea. A consorciação do Tobiatã e do Massai com o amendoim forrageiro BRA-015121 aumentou em 53% e 32% a TAF em comparação com as pastagens puras das gramíneas. A consorciação do acesso BRA-06670 com as leguminosas puerária, amendoim forrageiro BRA-015121 e Arbrook reduziu a produção de forragem em 28%, 23% e 38%, quando comparada com a pastagem pura da gramínea. À exceção do Colômbio + BRA-015121, BRA-006670 consorciado com todas as leguminosas e Massai + Arbrook, as demais consorciações apresentaram boa compatibilidade (Tabela 1).

Período Chuvoso de Dezembro de 1992 a Abril de 1993

Observa-se na Tabela 2, após três semanas de crescimento, que: 1) as gramíneas puras, as consorciações do Arbrook com todas as gramíneas e as consorciações de puerária com Colômbio, Tobiatã e Massai apresentaram produtividade de forragem inferior a 1.500 kg de MS/ha; 2) o amendoim forrageiro cv. Arbrook produziu mais de 3.000 kg de MS/ha; 3) a produtividade do Arbrook foi superior ($P<0,05$) a todas as gramíneas puras; 4) a puerária e o BRA-015121 foram superiores ($P<0,05$) ao Colômbio e Tobiatã; 5) as consorciações entre Colômbio e as leguminosas Arbrook e BRA-015121 resultaram em aumento ($P<0,05$) na produtividade de forragem em comparação com a pastagem pura da gramínea; 6) as consorciações entre Tobiatã, BRA-06670 e Massai com o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentaram maior ($P<0,05$) disponibilidade de forragem em comparação com as pastagens puras das gramíneas; 7) as pastagens do Arbrook consorciadas com as gramíneas produziram menos forragem ($P<0,05$) do que aquelas formadas apenas com a leguminosa.

As leguminosas puras, o Colômbio, o BRA-006670 e o Massai consorciados com o BRA-015121, e o BRA-006670 + puerária apresentaram TAF superior a 80 kg de MS/ha.dia as três semanas de rebrota. As pastagens de Colômbio consorciadas com a puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentaram aumentos na TAF de 132%, 163% e 589%, em relação à gramínea pura. O Tobiatã consorciado com as leguminosas puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentou aumentos na TAF de 85%, 120% e 410%, em relação à gramínea pura. Pastagens do acesso BRA-06670 consorciadas com a puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentaram

aumentos na TAF de 142%, 335% e 261%, em comparação com a gramínea pura. O Massai consorciado com puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentou aumentos na TAF de 15%, 22% e 175%, em comparação com a pastagem pura da gramínea. Apenas o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentou boa compatibilidade com as gramíneas as três semanas de crescimento (Tabela 2).

Após seis semanas de crescimento, a puerária apresentou disponibilidade de forragem superior ($P<0,05$) à gramínea BRA-006670. A consorciação do Colonião com a puerária aumentou ($P<0,05$) a disponibilidade de MS em comparação com a pastagem pura da gramínea. A consorciação do Colonião, BRA-006670 e Massai com a leguminosa BRA-0151212 aumentou ($P<0,05$) a produtividade de forragem em comparação com as gramíneas puras (Tabela 2).

As consorciações de Colonião, BRA-06670 e Massai com o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentaram TAF superior a 80 kg de MS/ha.dia as seis semanas de crescimento. As pastagens de Colonião consorciadas com a puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentaram aumentos na TAF de 117%, 71% e 143%, em relação à gramínea pura. O Tobiata consorciado com as leguminosas puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentou aumentos na TAF de 68%, 10% e 79%, em relação à gramínea pura.

Pastagens do acesso BRA-06670 consorciadas com a puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentaram aumentos na TAF de 58%, 23% e 158%, em comparação com a gramínea pura. O Massai consorciado com puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentou aumentos na TAF de 78%, 8% e 127%, em comparação com a pastagem pura da gramínea. Apenas as consorciações entre Colonião com puerária e amendoim forrageiro BRA-015121 com todas as gramíneas apresentaram boa compatibilidade as seis semanas de crescimento (Tabela 2).

Com nove semanas de crescimento verificou-se que: 1) a consorciação de Colonião com o amendoim forrageiro BRA-015121 aumentou ($P<0,05$) a produção de MS em comparação com as pastagens puras da gramínea; 2) a consorciação do acesso BRA-006670 com a puerária aumentou ($P<0,05$) a disponibilidade de forragem em comparação com a gramínea pura (Tabela 2).

As consorciações Colônião + BRA-015121, BRA-06670 + puerária e Massai + BRA-015121 apresentaram TAF superior a 80 kg de MS/ha.dia as nove semanas de rebrota. As pastagens de Colônião consorciadas com a puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentaram aumentos na TAF de 70%, 23% e 130%, em relação à gramínea pura. O Tobiatã consorciado com as leguminosas puerária e BRA-015121 apresentou aumentos na TAF de 94% e 56%, em relação à gramínea pura. A consorciação de Tobiatã + Arbrook resultou em redução de 9% na TAF em relação à pastagem da gramínea pura. Pastagens do acesso BRA-06670 consorciadas com a puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentaram aumentos na TAF de 128%, 30% e 30%, em comparação com a gramínea pura. O Massai consorciado com puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentou aumentos na TAF de 39%, 4% e 80%, em comparação com a pastagem pura da gramínea. À exceção do Colônião + Arbrook, Tobiatã + Arbrook e Massai + Arbrook, as demais consorciações apresentaram boa compatibilidade (Tabela 2).

Após 12 semanas de crescimento, a consorciação Massai + amendoim forrageiro, com produtividade de forragem acima de 10.000 kg/ha, foi superior ($P < 0,05$) a pastagem pura desta gramínea. A consorciação BRA-006670 + puerária também apresentou produção de forragem superior a 10.000 kg/ha (Tabela 2).

Pastagens puras de Colônião, BRA-006670 e o amendoim forrageiro BRA-015121 e as consorciações de Colônião com puerária e BRA-015121, BRA-006670 com puerária, Tobiatã e Massai consorciados com todas as leguminosas, apresentaram TAF superior a 80 kg de MS/ha.dia as 12 semanas de crescimento. As pastagens de Colônião consorciadas com a puerária e BRA-015121 apresentaram aumentos na TAF de 66% e 94%, em relação à gramínea pura. O Tobiatã consorciado com as leguminosas puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentou aumentos na TAF de 155%, 37% e 63%, em relação à gramínea pura. Pastagens de BRA-06670 + puerária apresentaram aumento na TAF de 88% em comparação com a gramínea pura. As consorciações do BRA-006670 com as leguminosas Arbrook e BRA-015121 resultaram em redução na TAF de 13% e 7%, em comparação com a pastagem pura da gramínea. O Massai consorciado com puerária, Arbrook e BRA-015121 apresentou aumentos na TAF de 45%, 39% e 147%, em comparação com a pastagem pura da gramínea. À exceção do Colônião + Arbrook, Tobiatã + Arbrook, Tobiatã + BRA-015121, BRA-006670 + Arbrook, BRA-006670 + BRA-015121, as demais consorciações apresentaram boa compatibilidade (Tabela 2).

Segundo Leafe et al. (1974) e Silva & Sbrissia (2001), a capacidade de produção de forragem de uma pastagem reflete o padrão anual de radiação solar incidente, o equilíbrio entre as perdas decorrentes da respiração e morte dos tecidos e a alocação de assimilados para as partes aéreas e subterrâneas das plantas forrageiras. Isto explica por que, nos dois períodos chuvosos estudados, as gramíneas e leguminosas puras, em condições de luz e umidade favoráveis, apresentaram produtividade de forragem crescente e maiores taxas de acúmulo de forragem (TAF) entre 3 e 12 semanas de rebrota, como consequência do aumento da área foliar e capacidade de interceptação da luz solar. Entretanto, períodos de crescimento acima de 12 semanas geralmente resultaram em redução da quantidade de forragem disponível e na TAF tanto das gramíneas Tobiata e Massai quanto do amendoim forrageiro BRA-015121. Isto indica um desequilíbrio entre as perdas por respiração, senescência e morte dos tecidos e a capacidade fotossintética das plantas.

Segundo Parsons et al. (1983), elevadas taxas de crescimento das plantas ocorrem às custas de altas taxas fotossintéticas, porém com elevadas taxas respiratórias e de senescência. Estes processos têm implicações importantes na eficiência de utilização da forragem acumulada em maiores intervalos de rebrota durante o período chuvoso, uma vez que a perda excessiva de tecidos vegetais pelo processo de senescência implica, obrigatoriamente, em baixa utilização da forragem produzida.

A consorciação das gramíneas com as leguminosas resultou em aumento na produtividade de forragem e na TAF. Segundo Bogdan (1977), isto pode ser atribuído aos diferentes graus de utilização dos nutrientes do solo pelas duas espécies de plantas e à adição de nitrogênio resultante da fixação simbiótica pelas leguminosas ao ecossistema da pastagem.

Tabela 2. Produtividade de matéria seca (MS) e taxa de acúmulo de forragem (TAF) de gramíneas e leguminosas puras e consorciadas, as 3, 6, 9 e 12 semanas de crescimento, durante o período chuvoso (dezembro de 1992 a abril de 1993), nas condições ambientais do Acre*.

| Tratamentos | Semanas de crescimento | | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| | 3 | | 6 | | 9 | | 12 | |
| | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Colônião | 390 g | 19 | 1490 cd | 35 | 2720 d | 43 | 4490 bc | 53 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Tobiatiá | 430 fg | 20 | 1610 cd | 38 | 2140 d | 34 | 3200 c | 38 |
| <i>Panicum maximum</i> BRA-006670 | 700 efg | 33 | 1310 d | 31 | 2940 cd | 47 | 5670 abc | 68 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Massai | 850 efg | 40 | 1540 cd | 37 | 3190 cd | 51 | 4270 bc | 51 |
| <i>Pueraria phaseoloides</i> puerária comercial | 1800 abcde | 86 | 2970 abc | 71 | 3660 bcd | 58 | 4610 bc | 55 |
| <i>Arachis glabrata</i> cv. Arbrook | 3080 a | 147 | 2560 abcd | 61 | 3700 bcd | 59 | 4920 abc | 59 |
| <i>Arachis pintoi</i> BRA-015121 | 1940 abcde | 92 | 2660 abcd | 63 | 3270 cd | 52 | 6410 abc | 76 |
| Colônião + puerária | 920 defg | 44 | 3180 ab | 76 | 4580 abcd | 73 | 7380 abc | 88 |
| Colônião + Arbrook | 1050 cdef | 50 | 2510 abcd | 60 | 3340 bcd | 53 | 4480 bc | 53 |
| Colônião + BRA-015121 | 2760 ab | 131 | 3590 a | 85 | 6230 ab | 99 | 8620 ab | 103 |
| Tobiatiá + puerária | 780 efg | 37 | 2700 abcd | 64 | 4160 abcd | 66 | 8150 abc | 97 |
| Tobiatiá + Arbrook | 930 defg | 44 | 1780 bcd | 42 | 1930 d | 31 | 4400 bc | 52 |
| Tobiatiá + BRA-015121 | 2150 abcd | 102 | 2850 abcd | 68 | 3310 cd | 53 | 5200 abc | 62 |
| BRA-006670 + puerária | 1680 bcdef | 80 | 2060 abcd | 49 | 6710 a | 107 | 10740 a | 128 |
| BRA-006670 + Arbrook | 920 defg | 44 | 1580 cd | 38 | 3820 abcd | 61 | 4920 abc | 59 |
| BRA-006670 + BRA-015121 | 2490 ab | 119 | 3350 a | 80 | 3840 abcd | 61 | 5300 abc | 63 |
| Massai + puerária | 960 defg | 46 | 2790 abcd | 66 | 4490 abcd | 71 | 6210 abc | 74 |
| Massai + Arbrook | 1030 defg | 49 | 1660 bcd | 40 | 3350 bcd | 53 | 5940 abc | 71 |
| Massai + BRA-015121 | 2310 abc | 110 | 3530 a | 84 | 5770 abc | 92 | 10570 a | 126 |

*Médias na mesma coluna, seguidas por letras distintas, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Produtividade e Taxa de Acúmulo de Forragem no Período de Mínima Precipitação

Período Seco de Maio a Setembro de 1992

Observa-se na Tabela 3, as três semanas de crescimento, que: 1) a consorciação Massai + amendoim forrageiro BRA-015121 foi mais produtiva ($P < 0,05$) do que as pastagens puras das gramíneas Tobiatã, BRA-006670, Massai e das leguminosas puerária e Arbrook; 2) com exceção das pastagens Colônião + Arbrook e BRA-006670 + Arbrook, todas as demais consorciações apresentaram boa compatibilidade, resultando em aumentos na produtividade de forragem e na TAF variando entre 5% e 109% quando comparadas com as gramíneas e leguminosas puras; 3) consorciações do amendoim forrageiro BRA-015121 com Massai e BRA-006670 resultaram em TAF igual ou superior a 60 kg de MS/ha.dia (Tabela 3).

Após oito semanas de crescimento, a consorciação do acesso BRA-006670 + amendoim forrageiro BRA-015121 resultou em aumento ($P < 0,05$) na produção de forragem quando comparada com: 1) pastagens puras de Tobiatã, Massai e Arbrook; 2) as consorciações do amendoim forrageiro cv. Arbrook com todas as gramíneas; 3) puerária consorciada com Colônião e BRA-006670; 4) amendoim forrageiro BRA-015121 consorciado com Tobiatã. Pastagens puras de Massai, Arbrook e a consorciação Tobiatã + Arbrook apresentaram TAF inferior a 20 kg de MS/ha.dia. Apenas as consorciações de BRA-006670 + BRA-015121, Massai com amendoim forrageiro cv. Arbrook e BRA-015121 apresentaram boa compatibilidade, proporcionando aumentos na produtividade de forragem e na TAF entre 7% e 89% em relação às pastagens puras das gramíneas e leguminosas (Tabela 3).

Após 12 semanas de rebrota, a consorciação Massai + amendoim forrageiro BRA-015121 foi superior ($P < 0,05$) às pastagens puras das gramíneas Colônião, Tobiatã, BRA-006670 e à leguminosa amendoim forrageiro cv. Arbrook pura e consorciada com todas as gramíneas. Apenas as consorciações Colônião + Arbrook, Colônião + BRA-015121, Tobiatã + puerária, Tobiatã + Arbrook, BRA-006670 + BRA-015121 e Massai + BRA-015121 apresentaram boa compatibilidade, resultando em aumentos na produção de forragem e na TAF variando entre 3% e 71% (Tabela 3).

Tabela 3. Produtividade de matéria seca (MS) e taxa de acúmulo de forragem (TAF) de gramíneas e leguminosas puras e consorciadas, as 4, 8, 12 e 16 semanas de crescimento, durante o período seco (maio a setembro de 1992), nas condições ambientais do Acre*.

| Tratamentos | Semanas de crescimento | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| | 4 | | | | 8 | | | | 12 | | | | 16 | | | |
| | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha.dia) |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Colômbio | 1120 ab | 40 | 1420 ab | 25 | 1420 bc | 26 | 2490 cd | 22 | | | | | | | | |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Tobiatã | 810 b | 29 | 1350 b | 24 | 1390 bc | 25 | 2070 d | 18 | | | | | | | | |
| <i>Panicum maximum</i> BRA-006670 | 1370 ab | 49 | 1760 ab | 31 | 1410 bc | 25 | 3940 abcd | 35 | | | | | | | | |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Massai | 880 b | 31 | 1090 b | 19 | 1910 abc | 34 | 3760 bcd | 34 | | | | | | | | |
| <i>Pueraria phaseoloides</i> puerária comercial | 820 b | 29 | 1660 ab | 30 | 1820 abc | 33 | 3890 abcd | 35 | | | | | | | | |
| <i>Arachis glabrata</i> cv. Arbrook | 880 b | 31 | 1020 b | 18 | 1240 c | 22 | 2920 cd | 26 | | | | | | | | |
| <i>Arachis pintoi</i> BRA-015121 | 930 ab | 33 | 1920 ab | 34 | 2010 abc | 36 | 4830 abc | 43 | | | | | | | | |
| Colômbio + puerária | 1180 ab | 42 | 1280 b | 23 | 1780 abc | 32 | 3250 bcd | 29 | | | | | | | | |
| Colômbio + Arbrook | 1100 ab | 39 | 1150 b | 21 | 1480 bc | 26 | 2980 cd | 27 | | | | | | | | |
| Colômbio + BRA-015121 | 1480 ab | 53 | 1600 ab | 29 | 2070 abc | 37 | 4240 abcd | 38 | | | | | | | | |
| Tobiatã + puerária | 1260 ab | 45 | 1370 ab | 24 | 2300 ab | 41 | 6430 a | 57 | | | | | | | | |
| Tobiatã + Arbrook | 1140 ab | 41 | 910 b | 16 | 1590 bc | 28 | 2660 cd | 24 | | | | | | | | |
| Tobiatã + BRA-015121 | 1350 ab | 48 | 1190 b | 21 | 1780 abc | 32 | 4810 abc | 43 | | | | | | | | |
| BRA-006670 + puerária | 1540 ab | 55 | 1100 b | 20 | 1740 abc | 31 | 4940 abc | 44 | | | | | | | | |
| BRA-006670 + Arbrook | 1020 ab | 36 | 1120 b | 20 | 1380 bc | 25 | 2670 cd | 24 | | | | | | | | |
| BRA-006670 + BRA-015121 | 1690 ab | 60 | 2570 a | 46 | 2410 ab | 43 | 4500 abcd | 40 | | | | | | | | |
| Massai + puerária | 1590 ab | 57 | 1480 ab | 26 | 1710 abc | 31 | 4840 ab | 43 | | | | | | | | |
| Massai + Arbrook | 1200 ab | 43 | 1220 b | 22 | 1530 bc | 27 | 3930 abcd | 35 | | | | | | | | |
| Massai + BRA-015121 | 1840 a | 66 | 2060 ab | 37 | 2650 a | 47 | 4430 abcd | 40 | | | | | | | | |

*Médias na mesma coluna, seguidas por letras distintas, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

As 16 semanas de crescimento, a consorciação Tobiatã + puerária apresentou produção de forragem superior ($P < 0,05$): 1) às gramíneas Colonião, Tobiatã e Massai; 2) à leguminosa Arbrook; 3) às consorciações Colonião + puerária, Colonião + Arbrook, Tobiatã + Arbrook e BRA-006670 + Arbrook. Com exceção das pastagens puras do Massai e da consorciação Colonião + puerária, a consorciação de Massai + puerária apresentou produção de matéria seca superior aos mesmos tratamentos mencionados anteriormente. O amendoim forrageiro cv. Arbrook e as consorciações Tobiatã + BRA-015121 e BRA-006670 + puerária apresentaram produção de forragem superior às pastagens puras de Tobiatã. Apenas os tratamentos Colonião + Arbrook, Tobiatã + puerária, BRA-006670 + puerária, Massai + puerária e Massai + Arbrook apresentaram boa compatibilidade entre as gramíneas e leguminosas consorciadas, resultando em aumentos na produção de forragem entre 2% e 211% quando comparados com as pastagens de gramíneas e leguminosas puras. Apenas o Tobiatã apresentou TAF inferior a 20 kg de MS/ha.dia (Tabela 3).

Período Seco de Maio a Setembro de 1993

Observa-se na Tabela 4, após três semanas de crescimento, que: 1) o amendoim forrageiro BRA-015121, em pastagens puras, apresentou produtividade superior ($P < 0,05$) à puerária e a todas as gramíneas puras, além das consorciações Tobiatã + puerária, Tobiatã + Arbrook, BRA-006670 + puerária, BRA-006670 + Arbrook e Massai + puerária; 2) apenas a consorciação da gramínea BRA-006670 com o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentou produtividade de matéria seca superior ($P < 0,05$) às pastagens puras de Colonião, Tobiatã, Massai e puerária; 3) as consorciações entre a puerária e todas as gramíneas apresentaram boa compatibilidade, sendo a produtividade de forragem superior às pastagens puras da gramínea e da leguminosa (Tabela 4).

Tabela 4. Produtividade de matéria seca (MS) e taxa de acúmulo de forragem (TAF) de gramíneas e leguminosas puras e consorciadas, as 3, 6, 9 e 12 semanas de crescimento, durante o período seco (maio a setembro de 1993), nas condições ambientais do Acre*.

| Tratamentos | Semanas de crescimento | | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| | 3 | | 6 | | 9 | | 12 | |
| | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha/dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha/dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha/dia) | MS (kg/ha) | TAF (kg/ha/dia) |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Colônião | 470 c | 22 | 750 ef | 18 | 780 de | 12 | 700 f | 8 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Tobiatiã | 400 c | 19 | 670 f | 16 | 730 e | 12 | 840 ef | 10 |
| <i>Panicum maximum</i> BRA - 006670 | 620 bc | 30 | 800 ef | 19 | 950 cde | 15 | 1520 abcdef | 18 |
| <i>Panicum maximum</i> cv. Massai | 480 c | 23 | 740 ef | 18 | 1000 cde | 16 | 1110 cdef | 13 |
| <i>Pueraria phaseoloides</i> puerária comercial | 560 c | 27 | 1080 cdef | 26 | 1220 bcde | 19 | 1890 abcd | 23 |
| <i>Arachis glabrata</i> cv. Arbrook | 1350 abc | 64 | 1520 bcde | 36 | 1670 abcde | 27 | 1720 abcdef | 20 |
| <i>Arachis pintoi</i> BRA-015121 | 1700 a | 81 | 2000 b | 48 | 2350 a | 37 | 2070 abc | 25 |
| Colônião + puerária | 790 abc | 38 | 1100 cdef | 26 | 1600 abcde | 25 | 1760 abcde | 21 |
| Colônião + Arbrook | 1090 abc | 52 | 1520 bcde | 36 | 1710 abcd | 27 | 1110 cdef | 13 |
| Colônião + BRA-015121 | 1120 abc | 53 | 1990 b | 47 | 1830 abc | 29 | 1830 abcde | 22 |
| Tobiatiã + puerária | 660 bc | 31 | 1550 bcde | 37 | 1150 bcde | 18 | 940 def | 11 |
| Tobiatiã + Arbrook | 610 bc | 29 | 930 def | 22 | 1510 abcde | 24 | 1000 def | 12 |
| Tobiatiã + BRA-015121 | 950 abc | 45 | 1200 bcdef | 29 | 1510 abcde | 24 | 1540 abcdef | 18 |
| BRA-006670 + puerária | 670 bc | 32 | 1190 bcdef | 28 | 1120 bcde | 18 | 1440 abcdef | 17 |
| BRA-006670 + Arbrook | 620 bc | 30 | 1640 bcd | 39 | 1570 abcde | 25 | 1400 bcdef | 17 |
| BRA-006670 + BRA-015121 | 1460 ab | 70 | 1950 b | 46 | 1490 abcde | 24 | 1310 bcdef | 16 |
| Massai + puerária | 720 bc | 34 | 1780 bc | 42 | 2220 a | 35 | 2240 ab | 27 |
| Massai + Arbrook | 920 abc | 44 | 1080 cdef | 26 | 1710 abcd | 27 | 1620 abcdef | 19 |
| Massai + BRA-015121 | 1230 abc | 59 | 2910 a | 69 | 1970 ab | 31 | 2430 a | 29 |

*Médias na mesma coluna, seguidas por letras distintas, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Com relação à TAF, após três semanas de crescimento, observa-se que: 1) apenas o Tobiatã apresentou TAF inferior a 20 kg de MS/ha.dia; 2) as consorciações de Colônião com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultaram em aumentos na TAF de 68%, 132% e 138%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 3) as consorciações de Tobiatã com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultaram em aumentos na TAF de 65%, 52% e 138%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 4) a consorciação do BRA-006670 com puerária e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 8% e 136%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 5) a consorciação do Massai com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 50%, 92% e 156%, em comparação com a pastagem pura da gramínea (Tabela 4).

Observa-se na Tabela 3, em relação à produtividade de forragem após seis semanas de crescimento, que: 1) a consorciação Massai + amendoim forrageiro BRA-015121 foi superior ($P < 0,05$) a todos os demais tratamentos; 2) a pastagem pura do amendoim forrageiro BRA-015121 e as consorciações desta leguminosa com Colônião e BRA-006670 apresentaram produtividade de forragem maior ($P < 0,05$) do que as gramíneas e a puerária pura, além das consorciações Colônião + puerária, Tobiatã + Arbrook e Massai + Arbrook; 3) a consorciação Massai + puerária apresentou maior ($P < 0,05$) produtividade do que as gramíneas puras e a consorciação Tobiatã + Arbrook; 4) pastagens puras do Arbrook e as consorciações Colônião + Arbrook e Tobiatã + puerária foram superiores ($P < 0,05$) ao Tobiatã puro; 5) com exceção do Colônião + BRA-015121, Tobiatã + Arbrook, Tobiatã + BRA-015121, BRA-006670 + BRA-015121 e Massai + Arbrook, todas as demais consorciações apresentaram boa compatibilidade entre as gramíneas e leguminosas (Tabela 4).

Com relação à TAF, as seis semanas de crescimento, observa-se que: 1) todas as gramíneas puras apresentaram taxas menores do que 20 kg de MS/ha.dia; 2) a consorciação do Colônião com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 44%, 100% e 161%, em relação à gramínea pura; 3) a consorciação do Tobiatã com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 131%, 38% e 81%, em relação à gramínea pura; 4) a consorciação do BRA-006670 com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 47%, 105% e 142%, em relação à gramínea pura; 5) a consorciação do Massai com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 133%, 44% e 283%, em relação à gramínea pura (Tabela 4).

Após nove semanas de crescimento, observa-se que: 1) o amendoim forrageiro BRA-015121 em pastagens puras e o Massai consorciado com puerária apresentaram produtividade superior ($P<0,05$) à puerária e a todas as gramíneas puras, além das consorciações Tobiatã + puerária e BRA-006670; 2) a consorciação do Massai com o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentou produtividade de matéria seca superior ($P<0,05$) às pastagens puras de Colonião, Tobiatã, Massai; 3) a consorciação Colonião + BRA-015121 foi superior ($P<0,05$) ao Colonião e Tobiatã; 4) a consorciação Massai + Arbrook apresentou produtividade de forragem maior ($P<0,05$) do que o Tobiatã; 5) apenas os tratamentos Colonião + puerária, Colonião + Arbrook e Massai + puerária apresentaram boa compatibilidade entre as gramíneas e leguminosas consorciadas (Tabela 4).

Com relação à TAF, neste período de rebrota, observa-se que: 1) todas as gramíneas e a puerária em pastagens puras, além das consorciações de puerária com Tobiatã e BRA-006670 apresentaram TAF inferior a 20 kg de MS/ha.dia; 2) as consorciações do Colonião com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultaram em aumentos na TAF de 108%, 125% e 142%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 3) as consorciações do Tobiatã com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultaram em aumentos na TAF de 50%, 100% e 100%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 4) as consorciações do BRA-006670 com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultaram em aumentos na TAF de 20%, 67% e 60%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 5) as consorciações do Massai com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultaram em aumentos na TAF de 119%, 69% e 94%, em comparação com a pastagem pura da gramínea (Tabela 4).

As 12 semanas de crescimento, observa-se na Tabela 4 que: 1) a consorciação Massai + amendoim forrageiro BRA-015121 apresentou produtividade superior ($P<0,05$) às gramíneas puras Colonião, Tobiatã e Massai, além das consorciações Colonião + Arbrook, Tobiatã + puerária, Tobiatã + Arbrook, BRA-006670 + puerária e BRA-006670 + Arbrook; 2) a consorciação Massai + puerária foi superior ($P<0,05$) ao Colonião, Tobiatã e Massai puros, além das consorciações Colonião + Arbrook, Tobiatã + puerária e Tobiatã + Arbrook; 3) o amendoim forrageiro BRA-015121 apresentou produtividade superior ($P<0,05$) ao Colonião e Tobiatã puros, além das consorciações Tobiatã + puerária e Tobiatã + Arbrook; 4) pastagens puras de puerária foram superiores ($P<0,05$) ao Colonião e Tobiatã puros; 5) a consorciação do Colonião com a leguminosa

BRA-015121 aumentou a produtividade de forragem quando comparada com as pastagens puras da gramínea. Apenas os tratamentos Massai + puerária e Massai + amendoim forrageiro BRA-015121 apresentaram boa compatibilidade entre a gramínea e as leguminosas consorciadas.

Com relação à TAF, neste período de rebrota, observa-se que: 1) apenas as leguminosas puras e as consorciações de Colônião e Massai com as leguminosas puerária e amendoim forrageiro BRA-015121 apresentaram TAF acima de 20 kg de MS/ha.dia; 2) a consorciação do Colônião com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 162%, 62% e 175%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 3) a consorciação do Tobiatã com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 10%, 20% e 80%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 4) a consorciação do BRA-006670 com puerária e Arbrook resultou em redução na TAF de 6% e 6%, em comparação com a pastagem pura da gramínea; 5) a consorciação do Massai com puerária, Arbrook e BRA-015121 resultou em aumentos na TAF de 108%, 46% e 123%, em comparação com a pastagem pura da gramínea (Tabela 4).

Segundo Milchunas et al. (1988), a seca, além do fogo e do pastejo, constitui um dos principais fatores de perturbação dos ecossistemas das pastagens. De acordo com Deregibus et al. (2001), a seca promove uma pressão de seleção para altas taxas de renovação da parte aérea, localização das estruturas de perenização das plantas próximas do nível do solo e uma grande proporção da biomassa abaixo deste. Isto explica a menor produtividade e TAF das gramíneas e leguminosas, durante o período seco, quando comparadas ao período das chuvas.

Segundo Parsons et al. (1983), menores taxas de crescimento, resultantes de taxas fotossintéticas e respiratórias mais baixas, contribuem para reduzir a perda de material por senescência, aumentando, desta forma, o potencial de utilização da forragem produzida.

Segundo Herling et al. (2001), a estacionalidade de produção de forragem é notória em cultivares de *Panicum maximum*. Segundo Costa et al. (1992), é necessário que as gramíneas tropicais sejam manejadas com frequências de pastejo ou corte variados, de acordo com a época do ano, permitindo que seu potencial produtivo seja melhor aproveitado.

Neste estudo, o sistema de desfolha imposto era leniente, isto permitiu que, apesar da menor umidade no solo durante o período seco, houvesse o acúmulo de reservas orgânicas nas plantas. Após o corte, estas reservas puderam ser mobilizadas, permitindo que as gramíneas e leguminosas apresentassem uma tendência predominante de aumento na produtividade de forragem, embora com TAF decrescente até as 12 semanas, com ligeira tendência crescente no período entre 12 e 16 semanas de rebrota.

Também no período seco, as consorciações das gramíneas com as leguminosas resultaram em aumentos na produtividade de forragem e na TAF. Isto pode ser atribuído, segundo Bogdan (1977) e Mott (1981), às diferenças fisiológicas entre as gramíneas e as leguminosas tropicais em termos das condições de luz, temperatura e umidade adequadas para o crescimento destas espécies.

Todas as gramíneas e leguminosas puras apresentaram excelente persistência durante os três anos do estudo. Entretanto, houve uma tendência à redução da porcentagem do amendoim forrageiro cv. Arbrook e BRA-015121 nas consorciações com Colômbio, Tanzânia e BRA-015121 nos períodos acima de seis semanas de rebrota. Isto ocorreu devido ao maior porte das gramíneas, ocasionando sombreamento excessivo destas leguminosas. Na consorciação do Massai com a puerária houve tendência à dominância da leguminosa nos períodos superiores a seis semanas de rebrota, devido ao menor porte e à agressividade desta leguminosa.

Conclusões

O *P. maximum* cv. Massai, o acesso BRA-006670 e as leguminosas amendoim forrageiro (*A. pintoi* BRA-015121) e puerária (*P. phaseoloides*) apresentaram excelente potencial para a diversificação das pastagens no Acre.

Após três semanas de crescimento no período seco, as consorciações do Massai com as leguminosas puerária e amendoim forrageiro BRA-015121 resultaram em aumentos na produtividade de forragem superiores a 80%, com taxa de acúmulo de forragem acima de 55 kg de matéria seca/ha.dia, quando comparadas com pastagens puras das gramíneas.

Nas condições ambientais do Acre, especificamente para pastagens de capim Massai puras ou consorciadas com puerária ou amendoim forrageiro, períodos de descanso entre 3 e 4 semanas no período chuvoso

e 4 e 5 semanas no período seco são mais indicados visando ao uso eficiente da forragem produzida, além de assegurar a persistência das espécies forrageiras.

As consorciações de Colonião, Tobiata e o acesso BRA-006670 com a puerária e o amendoim forrageiro BRA-015121 também resultaram em aumento na produtividade e disponibilidade de forragem durante o ano, particularmente, no período de seca. Entretanto, a consorciação destas gramíneas com o amendoim forrageiro BRA-015121 só é recomendada para sistemas de manejo mais intensivos, em que a altura das gramíneas antes e após o pastejo pode ser melhor controlada, evitando o sombreamento excessivo da leguminosa.

Recomendações

Recomenda-se a realização de experimentos de pastejo visando determinar o ciclo de pastejo adequado para o manejo de pastagens de capim Massai puras e consorciadas com a puerária e com o amendoim forrageiro nas condições ambientais do Acre.

Referências Bibliográficas

ADJEI, M. B.; PRINE, G. M. Establishment of perennial peanut (*Arachis glabrata* Benth.). **Soil and Crop Science Society of Florida. Proc.**, v. 53, p. 35-50, 1975.

BARNETT, F. L.; POSLER, G. L. Performance of cool season perennial grasses in pure stands and in mixtures with legumes. **Agronomy Journal**, v. 75, p. 582-586, 1983.

BARCELLOS, A. de O.; ANDRADE, R. P. de; KARIA, C. T.; VILELA, L. Potencial e uso de leguminosas dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: a planta forrageira no sistema de produção, 17., 2000, Jaboticabal. **Anais...** PEIXOTO, A. M.; PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (eds.), Jaboticabal, SP: FAEALQ, 2001. p. 365-425.

BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants**. Londres, Inglaterra: Longman Group, 1977. 475 p. (Tropical Agriculture Series).

CHEVALIER, S. Monographic de IÁrachide. **Ver. Bot. Appl. Et. Agron. Trop.**, v. 13, p. 689-789. 1933.

COSTA, C.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B. Variação na estrutura da vegetação de dois cultivos de *Panicum maximum* Jacq. (Colonião e Tobiata) sujeita a diferentes sistemas de manejo – Composição em proteína bruta e digestibilidade in vitro da matéria seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 12, p. 1659-1670, 1992.

DEREGIBUS, V. A.; JACOBO, E.; ANSIN, O.E. Grassland use and plant diversity in grazed ecosystems. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro, São Paulo, **Proceedings...** 2001. CD-ROM.

EMBRAPA. **Capim Tanzânia-1. Uma opção para a diversificação das pastagens.** Campo Grande: Embrapa-CNPGC. 1990. n.p. (Embrapa-CNPGC. Folder).

EMBRAPA. **Mombaça.** Campo Grande: Embrapa-CNPGC. 1993. n.p. (Embrapa-CNPGC. Folder).

EMBRAPA. **Redução dos impactos ambientais da pecuária de corte no Acre.** Rio Branco: Embrapa Acre. 1999. 2 p. (Embrapa-CPAF/Acre, Impactos).

EMBRAPA. **Massai é o novo capim lançado pela Embrapa.** Campo Grande: Embrapa-CNPGC. Gado de Corte Informa. v. 14, n. 1. 2001a. p. 4-5.

EMBRAPA. **Capim Massai.** Rio Branco: Embrapa Acre. 2001b. n.p. (Embrapa-CNPGC. Folder).

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; MORAIS, M. da G.; VICTOR, D. M. Avaliações do resíduo de *Panicum maximum* sob pastejo em pequenas parcelas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., Brasília, **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 97-99.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALÉRIO, J. R.; BONO, J. A. M. Cultivar Massai (*Panicum maximum*) uma nova opção forrageira: características de adaptação e produtividade. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., **Anais...** Viçosa, Minas Gerais. 2000. CD-ROM.

EVANS, T. R. Some factors affecting beef production from subtropical pastures in the coastal lowlands of southeast Queensland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., **Proceedings...** Sufers Paradise, Queensland, Australia, 1970. p. 803-807.

GREGORY, W. C.; KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, M. P. Structure variation and classification of *Arachis*. In: SUMMERFIELD, R. J.; BUNTING, A. H. (eds.). **Advances in Legume Science**. Surrey, England: Royal Botanical Garden, 1973. p. 468-481.

GREGORY, W. C.; GREGORY, M. P.; KRAPOVICKAS, A.; SMITH, B. W.; YARBROUGH, J. A. Structures and genetic resources of peanuts. In: **Peanuts: culture and uses**. Sillwater, Okla: American Peanut Research Association, 1980. p. 47-134.

GOMIDE, D. N. Leguminosas: espécies disponíveis, fixação de nitrogênio e problemas fisiológicos para o manejo da consorciação. In: Congresso Brasileiro de Pastagens, 86 e Simpósio sobre Manejo de Pastagem, 8., **Anais...** Piracicaba, SP. PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. (eds.). FAEALQ., 1986. p. 389-411.

GROF, B. Forage attributes of perennial groundnut *Arachis pintoi* in tropical savanna environment in Colombia. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., 1985, Kyoto, Japão. **Proceedings...** Kyoto, Japão: The Japanese Society of Grassland Science, 1985. p. 168-170.

HERLING, V. R.; BRAGA, G. J.; LUZ, P. H. de C.; OTANI, L. Tobiata, Tanzânia e Mombaça. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: a planta forrageira no sistema de produção, 17. **Anais...** PEIXOTO, A. M.; PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (eds.), Jaboticabal, SP: FAEALQ, 2001. p. 89-132.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 21-58.

JANK, L.; COSTA, J. C. G.; SAVIDAN, Y. H.; VALLE, C. B. do. New *Panicum maximum* cultivars for diverse ecosystems in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 509-511.

KRETSCHMER, A. E. JUNIOR; SNYDER, G. H. Produccion de forrajes en suelos ácidos e infértiles de la Florida subtropical. In: **Producción de Pastos en Suelos Ácidos de los Trópicos**. TERGAS, L. E.; SANCHEZ, P. A.; SERRÃO, E. A. S. (eds.). 1979. p. 245-278.

LEAFE, E. L.; STILES, W.; DICKINSON, S. Physiological processes influencing the pattern of productivity of the intensively managed grass swards. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 12., Moscow, 1974. **Proceedings...** São Paulo, 1974. p. 442-457.

LASCANO, C.; THOMAS, D. Forage quality and animal selection of Arachis pintoi in association with tropical grasses in eastern plains of Colombia. **Grass and Forage Science**, v. 43, p. 433-439, 1988.

MAEDA, S.; YONETANI, T. Optimum cutting stage of forage plants. II. Seasonal changes in CGR and average productivity in Italian ryegrass population. **Journal of Japanese Society of Grassland Science**, v. 24, p. 10-16. 1978.

MILCHUNAS, D. G.; SALA, O. E.; LAUENROTH, W. K. A. E.; LAUENROTH, W. K. A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. **American Naturalist**, v. 132, p. 87-106, 1988.

MOTT, G. O. Potential productivity of temperate and tropical grassland systems. INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., Lexington, **Proceedings...** University of Kentucky, Lexington, Kentucky, 1981. p. 35-41.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Leucaena: promising forage and tree crop for the tropics**. National Academy of Sciences: Washington D.C. 1977. 115 p.

OTERO, J. R. **Notas de uma viagem de estudos aos campos do Sul do Mato Grosso**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura-SAI, 1941. 53 p.

OTERO, J. R. **O capim kikuiu (*Penisetum clandestinum* Horscht.)**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Animal, 1946. 36 p.

PARSONS, A. J.; PENNIG, P. D. The effect of the duration of regorth on photosynthesis, leaf death and average rete of regrowth in a rotacionally grazed sward. **Grass and Forage Science**, v. 43, n. 1, p. 49-59. 1988.

PARSONS, A. J.; LEAFE, E. L.; COLLET, B.; STILES, W. The physiology of grass production under grazing .1. Characteristics of leaf canopy photosynthesis of continuously grazed swards. **Journal of Applied Ecology**, v. 20, n. 1, p. 117-126. 1983.

SAS Institute Inc. Release 8.1 (TS1MO), **SAS System for Microsoft Windows**. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc., 2000.

SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F. A planta forrageira no sistema de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: a planta forrageira no sistema de produção, 17. **Anais...** Jaboticabal. PEIXOTO, A. M.; PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (eds.), Jaboticabal, SP: FAEALQ, 2001. p. 71-88.

SOUZA, F. H. D. *Panicum maximum* in Brazil. In: Lock, D.S.& Ferrugson, J.E. **Forage seed production**. vol. 2. Tropical and subtropical species. New York: CABI, 1999. p. 363-370.

VALENTIM, J. F. **Yield, quality botanical composition and persistence of tropical grasses, a legume and grass-legume associations as affected by fertilizer nitrogen**. 1985. 127 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade da Flórida, Gainesville, Flórida, EUA.

VALENTIM, J. F. **Effect of environmental factors and management practices on nitrogen fixation of rhizoma peanut and transfer of nitrogen from the legume to an associated grass**. 1987. 125 p. Tese (Ph.D.). Universidade da Flórida, Gainesville, Flórida, EUA.

VALENTIM, J. F. **Potencial forrageiro de acessos de *Arachis* sp. nas condições ambientais do Estado do Acre.** Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1996. 28 p. (Embrapa-CPAF/AC. Boletim de Pesquisa, 10).

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C. *Pueraria phaseoloides* e *Calopogonium mucunoides*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Jaboticabal. **Anais...** PEIXOTO, A. M.; PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (eds.), Jaboticabal, SP: FAEALQ, 2001. p. 427-458.

VALENTIM, J. F.; COSTA, A. L. da. **Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras no Acre.** Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. 1982a. 26 p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Boletim de Pesquisa, 2).

VALENTIM, J. F.; COSTA, A. L. da. **Recuperação, melhoramento e manejo de pastagens no Acre.** Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. 1982b. 33 p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Circular Técnica, 5).

VALENTIM, J. F.; MOREIRA, P. **Adaptação, produtividade, composição morfológica e distribuição estacional da produção de forragem de ecotipos de *Panicum maximum* no Acre.** Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1994a. 24 p. (Embrapa-CPAF/AC. Boletim de Pesquisa, 11).

VALENTIM, J. F.; MOREIRA, P. **Vantagens e limitações dos capins Tanzânia-1 e Mombaça para a formação de pastagens no Acre.** Rio Branco: Embrapa-CPAF-AC, 1994b. 3 p. (Embrapa-CPAF-AC. Comunicado Técnico, 60).

VALENTIM, J. F.; AMARAL, E. F. do; MELO, A. W. F. de. **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 28 p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 29).

WATANABE, K.; SATO, Y.; SAKURAI, T.; KOYAMA, Y. Effects of fertilization level on the regrowth of perennial grasses. 1. Changes of growth and nitrogen content with time and suitable cutting stages. **Journal of Japanese Society of Grassland Science.**, v. 29, p. 290-297, 1984.

CGPE
899

Embrapa

Acre

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil