

Documentos

ISSN 0103-9865
Setembro, 2012

149

Pastagens Nativas na Amazônia Brasileira

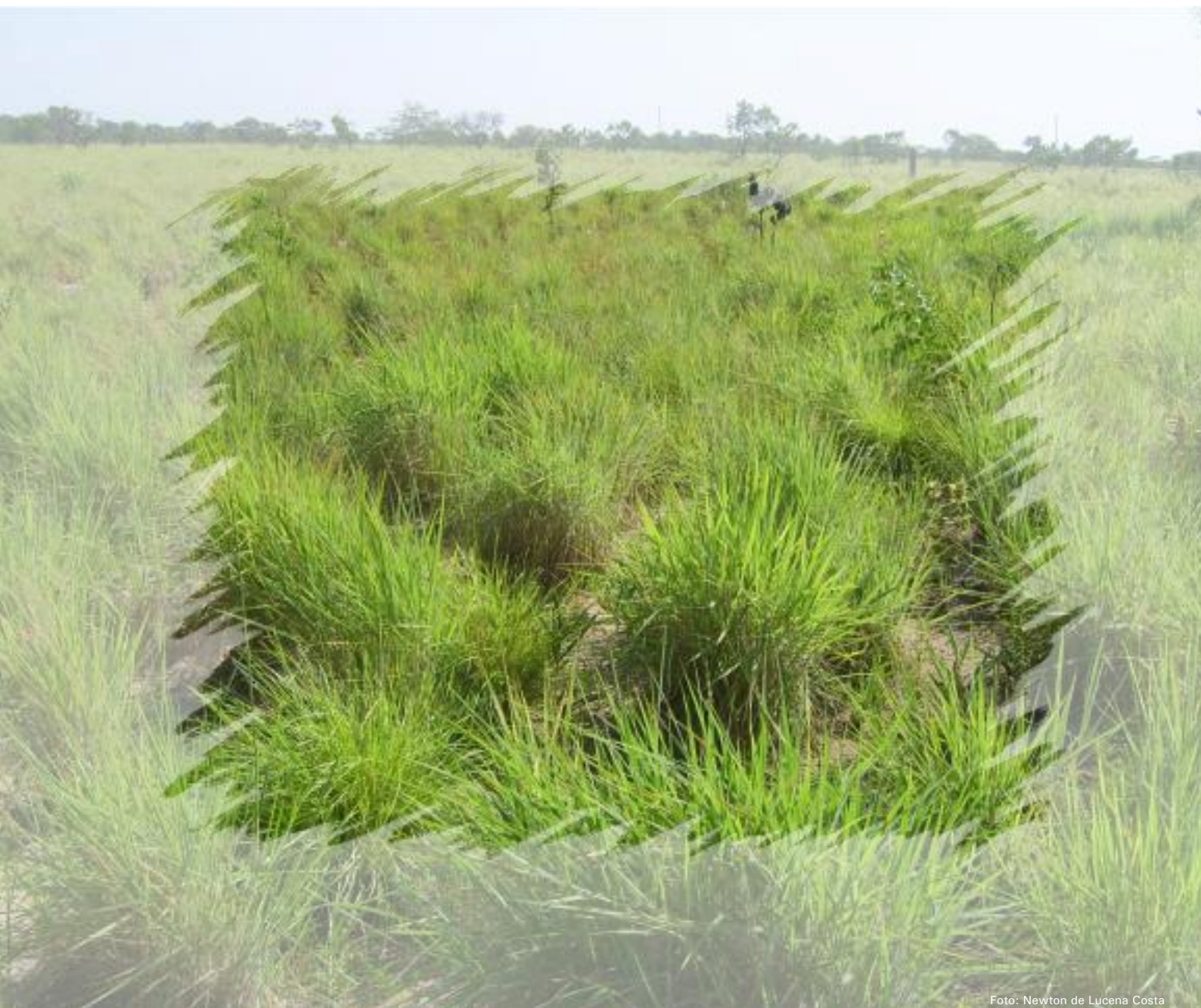


Foto: Newton de Lucena Costa



ISSN 0103-9865
Setembro, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 149

Pastagens Nativas na Amazônia Brasileira

Claudio Ramalho Townsend
Newton de Lucena Costa
Ricardo Gomes de Araújo Pereira

Porto Velho, RO
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 127, CEP 76815-800, Porto Velho, RO
Telefones: (69) 3901-2510, 3225-9387, Fax: (69) 3222-0409
www.cpafrro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Cléberon de Freitas Fernandes*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Marília Locatelli

Rodrigo Barros Rocha

José Nilton Medeiros Costa

Ana Karina Dias Salman

Luiz Francisco Machado Pfeifer

Fábio da Silva Barbieri

Normalização: *Daniela Maciel*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão (2012): 100 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).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia

Townsend, Cláudio Ramalho.

Pastagens nativas na Amazônia brasileira/ Cláudio Ramalho
Townsend, Newton de Lucena Costa, Ricardo Gomes de Araújo. -- Porto
Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2012.

25 p. (Documentos / Embrapa Rondônia, ISSN 0103-9865; 149).

1. Pastagem - Manejo. 2. Pastagem - Recuperação. 3. Amazônia. I.
Costa, Newton de Lucena. II. Pereira, Ricardo Gomes de Araújo. III. Título.
IV. Série.

CDD(21.ed.) 633.202

© Embrapa - 2012

Autores

Claudio Ramalho Townsend

Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, claudio.townsend@embrapa.br

Newton de Lucena Costa

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR, newton.lucena-costa@embrapa.br

Ricardo Gomes de Araújo Pereira

Zootecnista, D.Sc. em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, ricardo.pereira@embrapa.com.br

Sumário

Introdução	7
Pastagens nativas na Amazônia Brasileira	8
Pastagens nativas de savanas bem drenadas	9
Clima	9
Solo	10
Vegetação	11
Produção de forragem e produtividade	13
Pastagens nativas de savanas mal drenadas	14
Clima.....	15
Solos.....	15
Vegetação.....	15
Produção de forragem e produtividade.....	17
Pastagens nativas de solos aluviais de várzea	18
Clima	18
Solos	18
Manancial hídrico	18
Vegetação	19
Produção de forragem e produtividade	20
Considerações finais	22
Referências	24

Pastagens Nativas na Amazônia Brasileira

Claudio Ramalho Townsend

Newton de Lucena Costa

Ricardo Gomes de Araújo Pereira

Introdução

As extensas áreas de pastagens nativas na Amazônia brasileira, sempre desempenharam papel de maior relevância à atividade pecuária regional. Desde os primórdios desta atividade, que se deu por volta de meados do século XVII, até o início dos anos 1960. As pastagens representavam o principal suporte alimentar dos rebanhos (bovino e bubalino), voltados a atender a demanda dos principais centros urbanos da região.

A partir da abertura das rodovias de integração nacional, aliado a política governamental de incentivos fiscais e de colonização, disponibilidade de terras em abundância, relativamente de baixo custo, se deu o deslocamento de parte da atividade pecuária de pastagens nativas para áreas de pastagens formadas em regiões de florestas primárias, com vantagens econômicas. Mas, à medida que este processo se intensificou, vastas áreas de florestas foram substituídas por pastagens cultivadas, que em muitos casos se apresentaram insustentáveis, despertando uma crescente preocupação com relação aos impactos econômicos, sociais e ambientais que esse tipo de exploração pode causar ao ecossistema.

Os sistemas pastoris em pastagens nativas na Amazônia, embora possam apresentar um baixo potencial produtivo quando comparados às pastagens cultivadas, são mais equilibrados ambientalmente, pois representam ecossistemas mais estáveis, onde a ação antrópica é menos drástica, sem a necessidade da derrubada e queima da floresta. Desta forma, representam uma opção viável, como alternativa para desacelerar os avanços da pecuária em áreas sob florestas, reduzindo os impactos adversos desse tipo de exploração. Quando manejados adequadamente, estes ecossistemas representam uma forma de preservação da biodiversidade.

Outro aspecto relevante desses ecossistemas é a oportunidade de geração de produtos com forte apelo ecológico, como a produção de carne "verde", por meio de sistemas pastoris sustentáveis, já que cada vez mais os mercados exigem a produção animal baseada em pastagens nativas, pois representam uma forma de reduzir o custo com alimentação e de gerar um produto ecologicamente correto.

Nesse trabalho se procurou apresentar de forma sucinta as principais características dos ecossistemas de pastagens nativas que ocorrem na Amazônia Brasileira.

Pastagens Nativas na Amazônia Brasileira

O início da atividade pecuária na Amazônia brasileira se deu em 1680, com a introdução de rebanhos (bovino e bubalino) na então ilha Grande de Joanes, atual ilha de Marajó, com posterior expansão para região do baixo Amazonas. A partir da década de 1970, com a abertura das rodovias de integração nacional (Belém-Brasília, Transamazônica, Perimetral Norte, BR 364, entre outras), aliado a política governamental de incentivos fiscais e de colonização, disponibilidade de terras em abundância e relativamente de baixo custo, ocorreu a expansão da pecuária em pastagens cultivadas em regiões de florestas primárias (SIMÃO NETO; DIAS FILHO, 1995), o que ainda vem acontecendo até os dias de hoje. Da mesma forma, no setor de pesquisas se deu ênfase às pastagens cultivadas em detrimento das nativas.

Até pouco tempo, as taxas de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira eram bastante expressivas, atingindo cerca de 2 milhões de ha ano⁻¹, correspondendo a uma área acumulada de mais de 730.000 km² (INPE, 2011). Valentim e Andrade (2009) estimaram que aproximadamente 61,6 milhões de ha estavam ocupados por pastagens, dos quais 40% se encontram em diferentes estágios de degradação, onde se mantinha um rebanho bovino com mais de 70 milhões de cabeças. Esse efetivo se concentrava nos estados do Acre, Pará, Rondônia e norte do Mato Grosso. Esses dados demonstram a importância da atividade pecuária em pastagens cultivadas em áreas desflorestadas da Amazônia, mas também, revelam a fragilidade desses sistemas pastoris, que em muitos casos se apresentam insustentáveis, despertando uma crescente preocupação com relação aos seus impactos econômicos, sociais e ambientais (VILLACHICA et al., 1990).

Em contrapartida, os sistemas pastoris em pastagens nativas da Amazônia, embora possam apresentar um baixo potencial produtivo quando comparados aos de pastagens cultivadas, são mais equilibradas do ponto de vista ambiental, pois representam ecossistemas mais estáveis, já que a ação antrópica é menos drástica, sem a necessidade da derrubada e queima da floresta. A pecuária vem sendo conduzida de forma extensiva há mais de 300 anos na ilha de Marajó, sem grandes impactos ambientais, podendo constituir em opção viável como alternativa para desacelerar os avanços da pecuária em áreas florestais, reduzindo os impactos adversos deste tipo de exploração (SERRÃO, 1986).

O manejo adequado desses ecossistemas representa uma forma de preservação da biodiversidade, contribuindo para minimizar os crescentes distúrbios ambientais que vêm ocorrendo em vários centros de origem de plantas forrageiras, notadamente nas regiões tropicais, que têm levado à erosão genética de espécies com potencial de serem utilizadas em programas de melhoramento genético (VALLE, 2001).

Neste sentido Valls e Peñaloza (2004) relatam uma situação bastante interessante de evolução de uma espécie forrageira originária da Bacia Amazônica pertencente ao gênero *Axonopus*, que foi introduzida no vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil, região originariamente coberta por Mata Atlântica, onde a formação de pastagens foi condicionada à introdução de espécies exóticas, sem maiores avaliações, destacando-se o "Gramão", obtido do cruzamento espontâneo entre o *A. scoparius* (de hábito cespitoso, originário da Bacia Amazônica) e *A. jesuíticus* (de hábito estolonífero, originária da Bacia Platina), que passou a ser adotado e difundido entre os produtores, e mais recentemente vem sendo avaliado em programas de melhoramento de plantas forrageiras conduzido por diferentes instituições de pesquisa.

Camarão e Souza Filho (1999) estimam que as pastagens nativas que ocorrem na Amazônia Brasileira abrangem aproximadamente 75 milhões de hectares, sendo 50 milhões (67%) em terra firme e 25 milhões (33%) em terra inundável.

Considerando-se as características hidrológicas, edáficas e florísticas, essas pastagens são agrupadas em três principais ecossistemas:

- a) **Savanas bem drenadas:** correspondem os campos cerrados.
- b) **Savanas mal drenadas:** em seus gradientes de inundação, cujo protótipo são as pastagens nativas da ilha de Marajó.
- c) **Pastagens nativas de solos aluviais de várzea:** correspondem aos campos de várzea, sujeitos a regimes de inundações periódicas.

Pastagens nativas de savanas bem drenadas

Essas pastagens apresentam características peculiares às savanas dos trópicos da América do Sul, que ocupam cerca de 300 milhões de hectares, distribuídos na Venezuela (10%), Colômbia (9%), Bolívia (8%). No Brasil abrangem aproximadamente 150 milhões de hectares, dos quais 73% estão situados na Região Centro-Oeste, formando o bioma Cerrado, atingindo, ainda, parte das regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

Segundo Coradin (1978), as pastagens nativas de áreas de savanas bem drenadas são representadas, principalmente, pela vegetação do tipo cerrado. Caracterizada pela predominância de gramíneas nativas esparsas, com ocorrência de arbustos e árvores tortuosas em diferentes gradientes de concentração. Essas formações são encontradas em grandes extensões nos estados de Roraima, Pará, Amazonas, Amapá, e em pequenas áreas em Rondônia, perfazendo um total de 12,9 milhões de hectares da Amazônia (Tabela 1), em Roraima são conhecidas como “pastagens nativas dos lavrados”.

Clima

O clima varia com a região geral de ocorrência das pastagens nativas de savanas bem drenadas, impondo maior ou menor rigor climático, principalmente estresse hídrico ao ecossistema, redundando em estacionalidades produtivas marcantes, notadamente nas mais altas latitudes, tanto ao norte como ao sul da Amazônia.

Tabela 1. Área ocupada por pastagens nativas de savanas bem drenadas da Amazônia.

Estado	Área	
	(milhões de hectares)	(%)
Roraima	4,4	34
Pará	3,9	30
Amazonas	2,0	16
Amapá	1,9	15
Rondônia	0,7	05
Amazônia	12,9	100

Fonte: Adaptado de Camarão e Souza Filho (1999).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima onde vegetam estas pastagens é do tipo tropical chuvoso, com ocorrência dos tipos climáticos Ami e Awi. A precipitação anual média varia entre 1.700 mm, em Roraima, e 2.500 mm, no Amapá (Tabela 2). O período de estiagem ocorre entre julho a dezembro, exceto em Roraima que se dá entre setembro a março. A temperatura média anual não apresenta grandes oscilações (25,7 °C). A umidade relativa do ar supera os 70% (SILVA, 1999).

Considerando a evapotranspiração potencial (EP) total e a temperatura que ocorrem durante a estação chuvosa, que fornecem uma base quantitativa para explicar os padrões de cobertura vegetal segundo a energia disponível para o crescimento e comportamento da fitomassa, para Serrão (1986), as pastagens nativas de savanas bem drenadas que ocorrem ao norte da região (Roraima e Amapá) são classificadas em iso-hipertérmicas (EP 901-1060 mm; temperatura média > 23,5°C), enquanto que as que ocorrem ao sul (Pará, Amazonas e Rondônia) são do tipo isotérmicas (EP 901-1060 mm; temperatura média < 23,5°C).

Tabela 2. Características climáticas predominantes nas áreas de pastagens nativas de savanas bem drenadas na Amazônia.

Localidade	Tipo climático (Köppen)	Precipitação média anual (mm)	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)
Amapá	Ami	2.500	26	80
Rondônia	Awi	2.000	24	73
Roraima	Awi	1.700	27	72
Pará	Ami	2.100	26	84

Fonte: Adaptado de Silva (1999).

Solos

Os solos predominantes pertencem ao grande grupo dos Latossolos, com destaque aos Latossolos Amarelos, com pequena variação de textura. No Amapá também ocorrem algumas manchas de Concrecionário Laterítico. Em geral, são mal estruturados e de drenagem lenta. Possuem uma camada superficial compactada devido à intensa precipitação. Independente da textura e tipo de solo, é comum a presença de concreções nas camadas sub superficiais (SILVA, 1994).

Conforme CAMARÃO e SOUZA FILHO (1999), predominam os solos de baixa fertilidade e acidez elevada (Tabela 3), excepcionalmente, os que ocorrem em Rondônia apresentam teores de Ca+Mg e K, ligeiramente superiores aos observados nas demais localidades. Embora os teores de Al não sejam encontrados em níveis preocupantes, a saturação por esse é alta, já que os níveis de bases trocáveis são bastante baixos. Saturação por Al de 48, 30 e 35% foram encontradas, respectivamente, nos solos do Amapá, Rondônia e Roraima.

Em geral, segundo os mesmos autores, os solos de pastagens nativas de savanas bem drenadas são extremamente pobres em P total e disponível para as plantas (Tabela 3), ademais apresentam alta capacidade de fixação deste nutriente, concomitantemente a capacidade de troca de cátions (CTC) é também baixa, predispondo a perda de cátions (Ca, Mg e K) por lixiviação, fatores que determinam a sua baixa fertilidade natural.

Tabela 3. Características químicas de solos predominantes sob áreas de pastagens nativas de savanas bem drenadas na Amazônia.

Localidade	Ca ⁺² + Mg ⁺²	Al ⁺³	pH	K	P
	.....(mmol.kg ⁻¹).....		(em H ₂ O)	.....(mg.kg ⁻¹).....	
Amapá	5,0	5	5,8	12,0	< 1,0
Rondônia	15,0	7	4,6	47,0	2,0
Roraima	9,0	5	4,9	9,7	2,1
Pará	1,0 ⁽¹⁾	10	4,5	12,0	2,0

(1) Município de Monte Alegre, PA: níveis de Ca⁺².

Fonte: Adaptado de Camarão e Souza Filho (1999).

Vegetação

A vegetação das pastagens nativas de savanas bem drenadas, cerrado, em sentido genérico proposto por Eden (1964), citado por Serrão (1988) e Silva (1999), apresenta um gradiente de biomassa (Tabela 4), que vai desde o campo sujo (menor biomassa), passando pelo campo aberto, o cerrado e o “cerradão” (maior biomassa). Ao longo de suas formações na Amazônia, apresentam diferenciações fisionômicas, que vão desde os campos cerrados até os campos limpos (sem o componente arbóreo) e de situações intermediárias de campos sujos. O “cerradão” típico, com árvores de troncos tortuosos, é pouco encontrado na Amazônia, e pode ser considerado semelhante às áreas de mata, com árvores de caules lenhosos, folhas coriáceas com nervuras conspícuas, límbos que se tornam verde-amarelados quando secos, atributos de plantas acumuladoras de Al, que caracterizam bem esse tipo de vegetação arbórea. Existem cerca de 200 gêneros de plantas arbustivas e arbóreas que habitam indistintamente tanto a floresta como as savanas.

Esse tipo de pastagem se caracteriza por apresentar um estrato contínuo herbáceo cobrindo o solo e um estrato descontínuo formado por árvores tortuosas e arbustos, em diferentes gradientes de concentrações. O estrato herbáceo é constituído por uma rica e variada composição botânica, incluindo gramíneas e leguminosas, que sob o ponto de vista de alimentação animal, são de maior importância, notadamente as primeiras.

Tabela 4. Principais tipos e subtipos de pastagens nativas de savanas bem drenadas.

Tipo/subtipo	Extrato herbáceo	Extrato arbóreo
Savana aberta		
• Campo cerrado	Predomínio de gramíneas com substratos de ciperáceas e alguns arbustos	Denso mas não contínuo; árvores distantes 5 m a 10 m uma da outra
• Campo aberto	Predomínio de gramíneas com substratos de ciperáceas e alguns arbustos	Menos denso mas não contínuo; crescimento mais reduzido; árvores distantes mais de 10 m uma da outra
• Campo sujo	Predomínio de gramíneas com substratos de ciperáceas e alguns arbustos	Bastante esparso; árvores e arbustos geralmente com menos de 3 m de altura
Savana herbácea		
• Campo limpo dominado por gramíneas	Predomínio de gramíneas com substratos de ciperáceas e alguns arbustos	Praticamente isento
• Campo limpo dominado por ciperáceas	Predomínio de ciperáceas	Praticamente isento

Fonte: Proposto por Eden (1964), citado por Serrão (1988) e Silva (1999).

Nas savanas de Roraima, Dantas e Rodrigues (1982) catalogaram 238 espécies, pertencentes a 151 gêneros e 63 famílias, dentre as quais destacaram-se as das Leguminosae, Poaceae (Gramineae) e Rubiaceae com 48, 33 e 16 espécies, respectivamente. O estrato arbóreo apresentava uma menor diversificação, com maior ocorrência para as espécies de caimbé ou lixeira (*Curatella americana*), muricis (*Byrsonima* sp) e bate-caixa (*Palicourea rigida*).

Nas condições do Município de Monte Alegre no Pará, Camarão et al. (1996) constataram que em pastagens nativas de savanas bem drenadas, as famílias das Cyperaceae e Poaceae (Gramineae) contribuíram com maior número de representantes do estrato herbáceo (Tabela 5), dentre as gramíneas as espécies mais frequentes foram as *Mesosetum altum* (70%) e *Axonopus purpusii* (24%).

Como enfatiza Coradin (1979), ocorre uma grande diversidade de espécies nesses ecossistemas. No entanto, destacam-se as gramíneas (família Poaceae) encontradas nas pastagens de savanas bem drenadas, pertencem aos gêneros *Axonopus*, *Aristida*, *Adropogon*, *Eragrostis*, *Panicum*,

Paspalum, *Trachypogon* e *Mesosetum*. Entre as espécies de interesse à pecuária (forrageiras) predominam *Trachypogon* sp, *Axonopus pulcher*, *Axonopus purpusii*, *Axonopus amapaensis*, *Elyonurus* sp, *Mesosetum altum*, *Mesosetum loliiforme*, *Paspalum carinatum*, *Paspalum gardnerianum*, *Panicum nervosum*. As ciperáceas (família Cyperaceae) mais frequentes são *Bulbostylis capillares*, *Bulbostylis spadicens*, *Cyperus brevifolius* e *Rhynchospora* spp. Enquanto que as leguminosas (Leguminosae), são encontradas com menor frequência e densidade, exceto nos locais sombreadas por árvores (ilhas), não sendo expressivas à alimentação dos rebanhos; as mais comuns pertencem aos gêneros *Desmodium*, *Stylosanthes*, *Zornia*, *Cassia*, *Galactia*, *Phaseolus* e *Centrosema*.

Essa vegetação é adaptada às condições adversas de baixa fertilidade e alta acidez dos solos, além de tolerar queimadas periódicas bastantes frequentes nesse ecossistema. Em geral, as gramíneas apresentam um estado de dormência durante o período de estiagem, formando uma manta de palha seca, de fácil combustão, que normalmente é queimada no final deste período, mas rebrotam assim que se iniciam as chuvas, e produzem sementes antes do final deste período (SOUZA FILHO et al., 1999).

Tabela 5. Famílias e espécies de plantas que ocorrem em pastagens nativas de savanas bem drenadas no Município de Monte Alegre, PA.

Família	Espécie	Nome vulgar
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i>	Alecrim-da-praia
	<i>Bulbostylis conifera</i>	
	<i>Cyperus brevifolius</i>	Junquinho
	<i>Cyperus ferax</i>	Tiriricão
	<i>Cyperus flavus</i>	
	<i>Cyperus sesquiflorus</i>	Capim-santo
	<i>Cyperus surinamensis</i>	Tiririca
	<i>Dichromena ciliata</i>	
	<i>Dichromena pubera</i>	
	<i>Fimbristylis aestivalis</i>	
	<i>Fimbristylis dispancea</i>	
	<i>Fimbristylis vahlii</i>	
<i>Rhynchospora cephalotes</i>		
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Caimbé, lixeira ou marajoara
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	
Poaceae (Gramineae)	<i>Aristidalongifolia</i>	
	<i>Axonopus purpusii</i>	
	<i>Axonopus affinis</i>	
	<i>Echinochloa colonum</i>	Capim-da-colônia
	<i>Eragrostis glomerata</i>	
	<i>Eragrostis hypnoides</i>	
	<i>Mesosetum altum</i>	
	<i>Mesosetum chlorostachyum</i>	
	<i>Mesosetum loliiforme</i>	
	<i>Paspalum abstrusum</i>	
	<i>Reimarochloa acuta</i>	Capim-marreca
Guttiferae (Clusiaceae)	<i>Vismia guianensis</i>	Lacre
Humiriaceae	<i>Saccolottis guianensis</i>	Axuá-comprido
Leguminosae	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	Pela-couro
Myrtaceae	<i>Myrcia sylvatica</i>	Vassourinha
	<i>Myrcia guianensis</i>	Piranga
Rubiaceae	<i>Psychotria barbifolia</i>	Cafezinho
	<i>Alibertia adulis</i>	Puruí
Rutaceae	<i>Monnieria trifolia</i>	

Fonte: Camarão et al. (1996)

Produção de forragem e produtividade

Em respostas as condições ambientais prevalentes nos ecossistemas de pastagens nativas de savanas bem drenadas, uma das características mais marcantes das espécies forrageiras que as compõem é a baixa produtividade primária, que raramente excede a 5 t de MS.ha⁻¹.ano⁻¹, com uma marcante estacionalidade na produção, podendo atingir cerca de 1.500 kg de MS.ha⁻¹ no período chuvoso, e não supera os 900 kg, no de estiagem (Tabela 6). Ademais a forragem disponível, no estágio de maturidade mais favorável ao consumo animal, apresenta teores médios de PB (proteína bruta), Ca (cálcio), P (fósforo) e DIVMS (digestibilidade “in vitro” da MS), raramente superiores a 7,0; 0,20; 0,10 e 35% (expresso em relação a MS), respectivamente, com mais de 30% de FB (fibra bruta), aliados a alta taxa de lignificação, que com 50 dias de crescimento passa de 5 para 10% (Tabelas 6, 7 e 8), o que conferem a essas pastagens um baixo valor nutricional (SERRÃO, 1986; SOUZA FILHO; MOCHIUTTI, 1990; CAMARÃO et al. 1996, CAMARÃO; SOUZA FILHO, 1999).

Do ponto de vista da produção pecuária mais intensificada, a baixa disponibilidade de forragem de baixo valor nutricional, são os principais fatores que limitam os sistemas pastoris em savanas bem drenadas. Nesses ecossistemas, vem sendo praticada pecuária de corte (bovinos) extensivo, abrangendo principalmente as fases de cria e, até certo ponto, recria, com capacidade de suporte, oscilando entre 4 e 10 ha UA⁻¹ (unidade animal com 450 kg de PV), conforme a relação existente entre os componentes herbáceos e arbóreos. Nas condições do Amapá com lotação de 2,5 ha.animal⁻¹ foram obtidos os melhores desempenhos tanto por animal (60 kg de PV.animal⁻¹), como por área (20 kg de PV.ha⁻¹), quando comparada às taxas de lotação de 1,5 e 5 ha.animal⁻¹. Mesmo assim, o desempenho animal é bastante baixo, com ganhos de peso vivo variando de 40 a 70 kg.cabeça⁻¹.ano⁻¹, ocorrendo perdas consideráveis no período de estiagem, redundando em idade de abate próxima aos 5 anos. Os índices reprodutivos dos rebanhos são bastante baixos, como por exemplo, taxa de natalidade próxima a 50% (SERRÃO, 1986; SENGER et al., 1988; MOCHIUTTI; MEIRELLES, 1994; SIMÃO NETO; DIAS FILHO, 1995; CAMARÃO et al. 1996, CAMARÃO; SOUZA FILHO, 1999).

Tabela 6. Disponibilidade de forragem e teores de proteína bruta (PB), digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS), cálcio (Ca) e fósforo (P) em pastagens de savanas bem drenadas no Município de Monte Alegre, PA.

Características	Estação	
	Chuvosa	Estiagem
Disponibilidade (kg de MS.ha ⁻¹)	1.450	890
PB (% na MS)	4,6	4,1
DIVMS (% na MS)	33,8	30,4
Ca (g.kg ⁻¹ de MS)	2,2	1,9
P (g.kg ⁻¹ de MS)	0,8	0,8

Fonte: Adaptado de Camarão e Souza Filho (1999).

Tabela 7. Composição químico-bromatológica da forragem disponível em pastagens de savanas bem drenadas do Amapá, em diferentes idades de crescimento.

Idade (dias)	PB	DIVMS	Lignina	Ca	P	Mg	K
	.....(% na MS).....			.....(g.kg ⁻¹ de MS).....			
10	8,3	35	5,0	0,70	0,57	0,67	7,5
60	6,7	33	8,5	1,00	0,53	0,57	5,8
90	4,3	30	11,7	1,17	0,57	0,63	4,4

Fonte: Adaptado de Souza Filho e Mochiutti (1990).

Tabela 8. Teores de proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), cálcio (Ca) e fósforo (P) em pastagens nativas de savanas bem drenadas da Amazônia.

Gramínea ⁽¹⁾	PB	FB	Ca	P
	.....% na MS.....			
<i>Axonopus affinis</i>	5,8	31,7	0,16	0,06
<i>Axonopus</i> sp	8,0	36,3	0,14	0,07
<i>Paspalum</i> sp	6,0	35,0	0,15	0,08
<i>Trachypogon</i> sp	7,8	47,0	0,18	0,06
Média	6,9	37,5	0,16	0,07

(1): colhida em seu hábitat, antes da floração.

Fonte: Serrão (1986).

Pastagens nativas de savanas mal drenadas

As áreas de pastagens de savanas mal drenadas da Amazônia encontram-se basicamente na ilha de Marajó, no Pará, com cerca de 2,3 milhões de hectares, e em proporção menor na região dos lagos no Amapá, abrangendo aproximadamente 1,7 milhões de hectares. Esses ecossistemas guardam similaridade com os que ocorrem no complexo do Pantanal mato-grossense-do-sul, e ilha do Bananal no Tocantins (SILVA, 1994; MOCHIUTTI; MEIRELLES, 1994). Será dada ênfase aos sistemas pastoris que ocorrem na ilha de Marajó, pois representam o principal protótipo de pastagens nativas de drenagem deficiente na Amazônia (SIMÃO NETO; DIAS FILHO, 1995).

A ilha de Marajó possui uma área de 46.606 km². Localizada entre os paralelos 0° e 2° de latitude sul e os meridianos 48°20' e 51° de longitude oeste, limitando-se ao norte pelo canal Norte, ao sul pelo rio Pará, ao leste pelo oceano Atlântico e baía de Marajó, e à oeste pela bifurcação do rio Amazonas e canal Norte do rio Pará. Em sua porção oeste (26.560 km²) predomina o ecossistema de floresta, enquanto que na leste (23.046 km²) ocorrem as pastagens nativas de savanas mal drenadas, que permanecem submersas durante boa parte da estação chuvosa, conforme o nível das águas, certas áreas tornam-se inacessíveis aos animais (CAMARÃO; SOUZA FILHO, 1999).

De acordo com Serrão (1986), considerando-se os fatores florísticos, climáticos, edáficos e hidrológicos, as pastagens nativas de savanas mal drenadas que ocorrem na ilha de Marajó, podem ser subdivididas em três gradientes. Os gradientes um (G1 - mata ciliar e teso) e dois (G2 - faixa de transição) em ordem de cotas, são um pouco mais elevados que o três (G3 - campos baixos), e guardam certa similaridade com as pastagens de savanas bem drenadas, enquanto que no G3 se assemelham às pastagens de várzeas. O nível das águas é determinante sobre o manejo do pastejo exercido por bovinos e bubalinos nessas áreas, notadamente com relação aos primeiros. O G1 (mata ciliar e teso) geralmente não é alagado, ou se ocorre é por pouco tempo; o G2 (faixa de transição) está sujeito à inundação por três a seis meses do ano; enquanto que o G3 (campos baixos) fica submerso praticamente todo o ano.

Na estação das águas, que coincide com as cheias dos rios, o G1 (mata ciliar e teso) é o mais importante para o pastejo bovino, enquanto que na estação seca (vazante dos rios) os G2 (faixa de transição) e G3 (campos baixos) também passam a ser pastejados por bovinos. Dado as suas características, os búfalos são capazes de pastejar em todos os gradientes, durante praticamente o ano todo, o que os tornam mais adaptados ao ecossistema (SILVA, 1994). Os recursos hídricos desse ambiente são derivados principalmente da precipitação e, em menor grau, da maré das águas que circundam a ilha (Oceano Atlântico, rio Amazonas e baía de Marajó).

Clima

Segundo a classificação de Köppen o clima é tropical chuvoso com ocorrência do tipo climático Ami, com precipitação anual média de 2.500 mm, temperatura média de 27 °C e umidade relativa do ar em torno de 85%. O período de máxima precipitação ocorre entre os meses de janeiro e junho, concentrando-se em fevereiro (50% da precipitação); enquanto que o de outubro é o mês mais seco (20% da precipitação), como descreve Silva (1994).

Solos

Os solos predominantes são os do tipo Plintossolos (Laterita Hidromórfica) e suas fases, Inceptissolos na taxonomia de solos norte americana, além de outras classes tais como: Glei Pouco Húmico, Glei Húmico e Solos Aluviais Hidromórficos, classificados na ordem dos Entissolos na taxonomia de solos norte americana, descritos por Martins Junior et al. (2000) e apresentados na Tabela 9. Esses solos ocorrem frequentemente nas áreas mais baixas, correspondentes aos G3 (campos baixos) e parte do G2. Enquanto que nas áreas de topografia mais elevadas (G1 e parte do G2), que não sofrem inundações periódicas, ocorrem os Latossolos Amarelos, de textura média (Oxissolos), entremeados com Areias Quartzozas (Entissolos). Os solos Aluviais Hidromórficos, ocorrem em menor escala, ao longo das margens dos rios de água barrenta e influência salina. Exceto essa categoria de solo, as demais são excessivamente ácidas e apresentam baixa saturação de bases trocáveis (CAMARÃO; SOUZA FILHO, 1999).

Tabela 9. Características físicas e químicas dos principais solos de pastagens nativas de savanas mal drenadas que ocorrem na ilha de Marajó, PA.

Solo	Argila	MO	N	pH (H ₂ O)	Ca ⁺² +Mg ⁺²	Na	Al ⁺³	K	P
g.kg ⁻¹mmol.kg ⁻¹.....					.....mg.kg^{-1}.....
Oxissolo									
• Latossolo Amarelo	140	22,4	0,9	4,7	3,2	0,3	20,3	16	2,0
Entissolo									
• Areia Quartzosa	80	19,6	0,7	4,9	2,0	0,3	14,2	23	1,4
Inceptissolo									
• Laterita Hidromórfica	100	17,2	0,7	4,3	1,2	0,4	20,8	23	1,6
• Laterita Hidromórfica ⁽¹⁾	0	14,6	0,6	4,8	1,6	0,2	10,0	12	2,3
• Laterita Hidromórfica ⁽²⁾	40	22,5	1,1	4,3	3,2	0,4	18,2	19	5,7
• Laterita Hidromórfica ⁽³⁾	300	61,2	2,9	4,9	3,0	0,5	30,9	19	1,6
• Laterita Hidromórfica ⁽⁴⁾	80	13,6	0,8	4,5	1,3	0,5	14,1	8	2,3
• Glei Pouco Húmico	670	23,3	1,3	4,2	103,2	1,1	101,9	59	1,1
• Aluvial Hidromórfico	190	16,2	1,2	4,9	134,0	5,2	6,2	70	47,0

(1): fase arenosa; (2): fase baixa; (3): fase húmica; (4): imperfeitamente drenada.

Fonte: Camarão e Souza Filho (1999).

Vegetação

Considerando-se a vegetação herbácea, de maior importância à pecuária, as pastagens nativas de savanas mal drenadas da ilha de Marajó, podem ser caracterizadas em três grupos (Tabela 10), conforme o hábitat (SERRÃO, 1986).

As espécies de gramíneas (família Poaceae) do grupo I, são representadas principalmente pelos gêneros *Axonopus* e *Trachypogon*, que vegetam nas partes de topografia mais elevadas (G1 - mata ciliar e teso), que no início das chuvas crescem rapidamente e amadurecem em três a quatro meses e permanecem em estado de latência no período de estiagem, refletindo negativamente na disponibilidade e qualidade da forragem produzida (SÁ et al., 1998). Espécies de *Eleusine*, *Eragrostis* e *Andropogon*, são menos frequentes. Nesse habitat também são encontradas espécies

da família Cyperaceae dos gêneros *Rynchospora*, *Cyperus*, *Fimbristylis* e *Heleocharis*. Além de leguminosas, de pouca prevalência, dos gêneros *Aeschynomene*, *Cassia*, *Centrosema*, *Desmodium*, *Phaseolus*, *Stylosanthes* e *Zornia*. Esse tipo de vegetação guarda certa similaridade com as das pastagens nativas de savanas bem drenadas da região (CAMARÃO et al., 1996).

A vegetação do grupo II habita as áreas que permanecem alagadas durante 3 a 6 meses do ano (G2 - faixa de transição), e são representadas por espécies de gramíneas pertencentes aos gêneros *Axonopus*, *Paspalum* e *Panicum*, que não são aquáticas, e geralmente estão associadas a plantas da família Cyperaceae dos gêneros *Rynchospora*, *Cyperus* e *Heleocharis*. As leguminosas são pouco encontradas nesse ambiente (SÁ et al., 1998).

As áreas permanentemente alagadas (G3 - campos baixos e lago) são o hábitat das espécies do grupo III, composto principalmente por espécie de gramíneas hidrófitas (“anfíbias”) que toleram lâminas de água de mais de dois metros por períodos de até quatro meses, representadas pelos gêneros *Echinochloa*, *Oryza*, *Leersia*, *Luziola* e *Hymenachne*; ou higrófitas que necessitam de ambientes úmidos para sobreviverem, como algumas espécies de *Paspalum* (SÁ et al., 1998). Esse estrato de vegetação, por apresentar boa disponibilidade de forragem e bom valor nutritivo, contribui de sobremaneira na dieta dos rebanhos durante o período de estiagem, e guarda certa similaridade com as pastagens nativas de solos aluviais várzea da região (CAMARÃO; MARQUES, 1995).

Tabela 10. Principais espécies da vegetação herbácea, que compõem as pastagens de savanas mal drenadas da ilha de Marajó, PA.

Habitat		
Grupo I G1 - teso e mata ciliar (pouco sujeito à inundação)	Grupo II G2 - faixa de transição (inundado por 3 a 6 meses)	Grupo III G3 - campos baixos e lago (permanentemente inundado)
Família Poaceae (gramíneae)		
<i>Axonopus affinis</i>	<i>Axonopus affinis</i>	<i>Eriochloa punctata</i>
<i>Axonopus compressus</i>	<i>Axonopus purpusii</i>	<i>Echinochloa polystachya</i>
<i>Andropogon leucostachyus</i>	<i>Axonopus compressus</i>	<i>Hymenachne donacifolia</i>
<i>Trachypogon plumosus</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>
<i>Trachypogon vestitus</i>	<i>Paspalum conjugatum</i>	<i>Leersia hexandra</i>
<i>Eragrostis reptans</i>	<i>Paspalum densus</i>	<i>Luziola spruceana</i>
<i>Eleusine indica</i>	<i>Paspalum fasciculatum</i>	<i>Oryza alta</i>
	<i>Paspalum plicatulum</i>	<i>Oryza perennis</i>
	<i>Panicum laxum</i>	<i>Panicum zizanioides</i>
	<i>Panicum aquaticum</i>	<i>Panicum elephantipes</i>
	<i>Panicum nervosum</i>	<i>Paspalum repens</i>
	<i>Setaria geniculata</i>	<i>Paspalum fasciculatum</i>
Família Leguminosae		
<i>Cassia diphylla</i>	Raras, de pouca importância	Raras, de pouca importância
<i>Desmodium barbatum</i>		
<i>Centrosema brasilianum</i>		
<i>Phaseolus linearis</i>		
<i>Zornia diphylla</i>		
<i>Stylosanthes</i> sp		
<i>Macroptilium</i> sp		
<i>Aeschynomene</i> sp		
<i>Byrsonima</i> sp		
Família Cyperaceae		
<i>Cyperus</i> sp	<i>Cyperus</i> spp	Raras
<i>Fimbristylis</i> sp	<i>Heleocharis</i> spp	
<i>Heleocharis</i> sp	<i>Rynchospora</i> spp	
<i>Rynchospora</i> sp		

Fonte: Serrão, 1986.

Produção de forragem e produtividade

As gramíneas que prevalecem nos ecossistemas de pastagens nativas de savanas mal drenadas, são típicas de savanas, notadamente as que ocorrem no teso e faixa de transição (G1 e G2), e conseqüentemente, são, intrinsecamente, de baixos potencial produtivo e de valor nutritivo (Tabela 11); nas áreas mais elevadas (teso) a sua produtividade primária dificilmente ultrapassa a 6 t de MS.ha⁻¹.ano⁻¹, com uma marcante estacionalidade na produção, podendo atingir cerca de 1.600 kg de MS.ha⁻¹ no período chuvoso (março a junho), e não supera os 800 kg de MS.ha⁻¹, no de estiagem (setembro a dezembro). Ademais a forragem disponível, no estágio de maturidade mais favorável ao consumo animal, apresenta teores médios de PB (proteína bruta), Ca (cálcio) e P (fósforo), raramente superiores a 7,0; 0,20 e 0,10 (expresso em relação a MS), respectivamente, aliados a alta taxa de lignificação, conferem a essas pastagens um baixo valor nutricional (MARQUES; TEIXERA NETO, 1982; TEIXEIRA NETO; SERRÃO, 1984; TEIXEIRA NETO et al., 1984, COSTA, 2003).

Em contrapartida, as forrageiras que ocorrem em campos baixos e lagos (G3) são de bom potencial produtivo, aliados a um bom valor nutricional, equiparando-se as forrageiras que ocorrem nas pastagens nativas de solos aluviais de várzea (CAMARÃO e MARQUES, 1995; CAMARÃO et al., 1998), como será discutido posteriormente. No entanto, por causa do regime das cheias, os animais podem acessar esse recurso forrageiro, durante um curto período, na estação seca.

Tabela 11. Disponibilidade de forragem e teores de proteína bruta (PB), cálcio (Ca), fósforo (P) e magnésio (Mg) em pastagens nativas de savanas mal drenadas que ocorrem nas áreas de teso e faixa de transição da ilha de Marajó, PA.

Características	Estação	
	Chuvosa	Estiagem
Disponibilidade (kg de MS.ha ⁻¹)	1.212	745
PB (% na MS)	4,0	3,3
Ca (g.kg ⁻¹ de MS)	2,3	2,4
P (g.kg ⁻¹ de MS)	0,7	0,9
Mg (g.kg ⁻¹ de MS)	2,4	2,9

Fonte: Adaptado de Camarão e Souza Filho (1999).

Os extremos entre cheias e secas também são fatores que interferem nos sistemas pastoris de savanas mal drenadas da ilha de Marajó. Durante as cheias, imensas áreas de pastagens ficam submersas, principalmente na parte central da ilha, forçando os rebanhos a se concentrarem nas partes mais altas (teso e mata ciliar - G1), aumentando consideravelmente a pressão de pastejo nessas áreas. Já no período de estiagem (vazante dos rios), o crescimento e a qualidade das pastagens que ocorrem nessas áreas, passam a ser limitantes, exceto as que ocorrem nos campos baixos e lagos (G3), nem sempre acessíveis ao rebanho bovino (SERRÃO, 1986; SÁ et al., 2000).

Do ponto de vista da produção pecuária mais intensificada, a baixa disponibilidade de forragem de baixo valor nutricional, bem como, ao regime de cheias e vazantes, são os principais fatores que limitam os sistemas pastoris em savanas mal drenadas da ilha de Marajó e assemelhados. Nesse ecossistema, há mais de 300 anos, vem sendo praticada pecuária de corte (bovinos) de caráter extensivo, abrangendo principalmente as fazes de cria e, até certo ponto, recria. A capacidade de suporte, oscila entre 3 e 5 ha.UA⁻¹, com produção animal bastante baixa (25 a 30 kg.ha⁻¹.ano⁻¹), os bovinos são abatidos com idade não é inferior a 50 meses, pesando não mais de 350 kg de PV. A taxa de parição fica próxima aos 50%, com taxas de mortalidade de 12 e 8% com animais com até um ano e mais de idade, respectivamente. Dada a sua capacidade de melhor explorar os diferentes gradientes de pastagens que ocorrem nesse ecossistema, os búfalos vêm apresentando melhor desempenho (idade de abate 30 meses, com peso vivo de 402 kg, natalidade 75%) que os bovinos (TEIXEIRA NETO; SERRÃO, 1984; TEIXEIRA NETO; VEIGA, 1987; COSTA et al., 1987; LOURENÇO JUNIOR et al., 1993).

Pastagens nativas de solos aluviais de várzea

Esses ecossistemas ocorrem na planície aluvial de inundação, áreas de várzea do rio Amazonas e seus tributários, lagos de água barrenta e áreas de estuário, abrangendo cerca de 25 milhões de hectares, localizados, principalmente, nas sub-regiões do baixo e médio Amazonas, parte da ilha de Marajó e do Estado do Amapá, influenciada pelas águas desse rio. Embora com certas restrições, essas pastagens exercem papel relevante na pecuária (bovina e bubalina) regional (SILVA, 1994).

Clima

Grande parte das pastagens nativas de solos aluviais de várzea da Amazônia está situada sob o clima tropical chuvoso, do tipo Ami (Köppen), com precipitação anual superior a 2.000 mm, temperatura média de 27°C e umidade relativa do ar em torno de 80%. O período de máxima precipitação ocorre entre os meses de dezembro e junho, que coincide com as enchentes dos rios, e o de mínima entre julho e novembro (CAMARÃO; MARQUES, 1995).

Solos

Segundo Serrão (1986), nesses ecossistemas predominam os solos hidromórficos, notadamente os Inceptissolos, destacando-se o Gleí Húmico e o Gleí Pouco Húmico. São resultantes do acúmulo de sedimentos organo-minerais muito recentes, que foram e continuam sendo carregados e depositados nas áreas de ocorrência, através das inundações periódicas dos rios de águas barrentas (processo de "colmatagem"), como o rio Solimões, que em seu percurso inicial, atravessa regiões de solos férteis dos Andes. Fazendo com que esses solos sejam considerados de alta fertilidade natural (Tabela 12), quando comparados à maioria dos solos que ocorrem em terra firme (Tabela 3).

Tabela 12. Características químicas de solos predominantes sob áreas de pastagens nativas de várzeas na Amazônia.

Localidade	Ca ⁺² + Mg ⁺²	Al ⁺³	pH	K	P
	.....(mmol.kg ⁻¹).....		(em H ₂ O)	.....(mg.kg ⁻¹).....	
Monte Alegre, PA	6,0	2	5,4	230	51
Ilha de Marajó, PA	7,4	-	4,9	168	18
Amapá, AP	8,2	8	5,7	147	68
Barreirinha, AM	6,1	8	5,1	75	42

Fonte: Serrão, 1986.

Manancial hídrico

A qualidade da água dos rios e lagos que banham os ecossistemas de pastagens nativas de várzea exerce papel importante na produtividade e qualidade do extrato herbáceo, pois grande parte das gramíneas que nele ocorrem são hidrófitas ("anfíbias"), que dependem dos sedimentos organo-minerais em suspensão, para sua nutrição; ou mesmo higrófitas que necessitam de ambientes úmidos para sobreviverem (CAMARÃO; MARQUES, 1995).

Como descreve Serrão (1986), os rios de água turva e barrenta (p.e. Solimões e Amazonas) são mais ricos em sedimentos inorgânicos, que os rios de água preta (p.e. Negro) e lagos de água misturada. As águas do rio Solimões são extremamente turvas e carregam sedimentos organo-minerais provenientes dos solos férteis da região andina, em quantidades que variam

de 50 a 150 mg.L⁻¹, em função da época do ano, com maior concentração no período de estiagem. Geralmente, as várzeas desses rios apresentam solos mais férteis que as de rios de águas pretas, como o Negro que em seu percurso não atravessa regiões de terrenos sedimentares. Ocorrendo o mesmo com as águas dos lagos.

O manejo dos sistemas pastoris em pastagens de várzeas é bastante influenciado pelo nível das águas dos rios (CAMARÃO; SOUZA FILHO, 1999). Assim por exemplo, nas regiões do baixo e médio Amazonas, a diferença de cota das águas entre os picos da cheia (novembro/dezembro) e vazante (maio/junho) dos rios, chega a 5 m.

No período de estiagem as pastagens nativas de solos aluviais apresentam excelentes condições à pecuária, dada a abundância e a qualidade da forragem produzida. No entanto, na época das cheias, que coincide com a estação chuvosa (janeiro a junho), essas pastagens ficam inundadas, impossibilitando o pastejo, principalmente dos bovinos, quando os animais passam a ser manejados nas áreas de topografia mais elevada, onde ocorrem pastagens de menor disponibilidade e qualidade de forragem, ou confinados em currais construídos em áreas livres da inundação, ou mesmo flutuantes, conhecidos como “marombas”, em precárias condições de higiene e nutrição. Nessas condições os animais passam a perder peso, ou no máximo, mantê-lo, em casos extremos ocorrem perdas de animais (COSTA et al., 1987).

Vegetação

As gramíneas (família Poaceae) são as principais integrantes do estrato da vegetação herbácea das pastagens nativas de solos aluviais. É nesse estrato que os rebanhos de bovinos e de bubalinos pastejam com maior intensidade, quando o nível das águas, permite (Tabela 13). A maioria são espécies hidrófitas (“anfíbias”) que vegetam flutuando ou mesmo submersas nas águas, durante as enchentes dos rios, por mais de quatro meses; essas espécies pertencem aos gêneros *Echinochloa*, *Oryza*, *Leersia*, *Luziola* e *Hymenachne* (CAMARÃO; MARQUES, 1995). Ocorrem também, gramíneas higrófitas, que necessitam de ambientes úmidos para sobreviverem, como algumas espécies de *Paspalum*, dentre as quais se destaca o *P. fasciculatum* (CONSERVA, 1998).

Existem outras plantas aquáticas com potencial forrageiro como *Azolla microphylla*, *Ceraptopteris pteridoides*, *Ceratophyllum demersum*, *Eichornia crassipes*, *Limnobium stoloniferum*, *Pontederia rotundifolia*, *Phyllanthus fluitans*, *Pistia stratiotes*, *Salvinia auriculata*, *Utricularia foliosa*, mas que ainda precisam ser melhor estudadas, quanto a suas aptidões forrageiras (SERRÃO, 1986).

Tabela 13. Principais gramíneas de pastagens nativas de solos aluviais da Amazônia.

Científico	Nome		Metabolismo fotossintético
	Vulgar		
<i>Echinochloa polystachya</i>	canarana-verdadeira, canarana-de-pico		C4
<i>Eriochloa punctata</i>	capim-de-várzea		-
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	rabo-de-raposa, camalote-da-água		C3
<i>Hymenachne donacifolia</i>	rabo-de-raposa, camalote-da-água		-
<i>Leersia hexandra</i>	andraquicé, grama-boiadeira, arroz-bravo		C3
<i>Luziola spruceana</i>	capim-uamã		C3
<i>Oryza alta</i>	arroz-bravo		C3
<i>Oryza perennis</i>	arroz-bravo		C3
<i>Oryza grandiglumis</i>	arroz-bravo		C3
<i>Paspalum fasciculatum</i>	capim-mori, gamalote		C4
<i>Paspalum repens</i>	capim-perimembeca, canarana-rasteira		C4
<i>Panicum elephantipes</i>	capim-taboquinha		-
<i>Panicum zizanioides</i>	capim-taboquinha		-

Fonte: Adaptado de Camarão e Marques, 1995.

Segundo o mesmo autor, a ocorrência de leguminosas (Leguminosae) nessas pastagens é pouco comum, algumas espécies de interesse a pecuária, podem ser encontradas, mas não chegam a fazer parte significativa do estrato herbáceo, tais como: *Aeschynomene sensitiva*, *Aeschynomene rudis*, *Cassia* spp, *Clitoria amazonum*, *Galactia* sp, *Macroptilium* sp, *Mimosa* spp, *Rhinchosia mínima*, *Sesbania exasperata*, *Teramnus volubilis*, *Vigna adenantha* e *Vigna vexillata*.

Produção de forragem e produtividade

Dependendo do local onde vegetam, as pastagens de solos aluviais da Amazônia podem atingir produções superiores a 20 t de MS.ha⁻¹, no entanto, dado as variações edafoclimáticas, da espécie dominante, e do nível das águas, que ocorrem nos diferentes sítios, são esperados rendimentos que oscilam entre 4.000 e 18.000 kg de MS.ha⁻¹ (Tabela 14), que são superiores aos obtidos em ecossistemas de pastagens nativas de savanas bem drenadas (terra firme), e em certas circunstâncias, aos de pastagens cultivadas na região (NASCIMENTO et al., 1987; CAMARÃO et al., 1998; CONSERVA, 1998; CAMARÃO; SOUZA FILHO, 1999, COSTA, 2003).

Como se observa nas Tabelas 15 e 16, quanto ao aspecto qualitativo da forragem disponível, essas pastagens podem ser consideradas como não limitantes à pecuária vigente na região, já que as gramíneas que as compõem apresentam teores médios de PB que oscilam entre 18,6 e 8,8% da MS, e de minerais, como Ca e P, próximos a 0,29 e 0,18% da MS, respectivamente, com digestibilidade "in vitro" da matéria seca da parte aérea entre 51,9 e 36,3%. Ademais, a participação de folhas na biomassa aérea, na sua grande maioria, é superior a 40%, sendo esse o estrato da pastagem que os animais dão preferência quando em pastejo (NASCIMENTO et al., 1987; CAMARÃO et al., 1998; CONSERVA, 1998; CAMARÃO; SOUZA FILHO, 1999).

Tabela 14. Produção de matéria seca (MS) de gramíneas que compõem as pastagens nativas de solos aluviais da Amazônia, em diferentes habitats.

Gramínea	Várzea		Igapó ⁽³⁾
	alta ⁽¹⁾	baixa ⁽²⁾	
	.....kg de MS.ha ⁻¹		
<i>Echinochloa polystachya</i>	9.891	9.675	7.821
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	8.329	3.676	6.173
<i>Leersia hexandra</i>	11.249	10.941	6.831
<i>Oryza</i> sp	11.505	9.842	7.112
<i>Panicum chloroticum</i>	12.813	10.529	5.269
<i>Paspalum fasciculatum</i>	3.686	-	-
Média	9.579	8.933	6.641

⁽¹⁾ Faixa de terra de nível mais elevado, que compõe o dique marginal dos rios, pouco sujeita a inundação;

⁽²⁾ Faixa de terra que segue a várzea alta de cota mais baixa (+/- 30cm), que permanece umedecida ou parcialmente inundada durante o ano;

⁽³⁾ Área que segue a várzea baixa, próxima a terra firme, de cota mais inferior, permanecendo constantemente inundada pelo represamento das águas das chuvas.

Fonte: Nascimento et al. (1987).

Os regimes hidrológico e hídrico que atuam sobre esses ecossistemas pastoris, são os principais condicionantes do desempenho animal, sendo obtidos ganhos de peso diários, que oscilam entre 0,455 kg.animal⁻¹ no período das cheias dos rios, e 0,735 kg.animal⁻¹, no de vazante. Nesses ecossistemas os búfalos apresentam melhor desempenho que os bovinos (0,717 vs. 0,527 kg.animal⁻¹.dia⁻¹), como descrevem Costa et al. (1987) e Serrão et al. (1991).

Tabela 15. Fracionamento da biomassa aérea (expresso em % da MS), teores de proteína bruta (PB), fósforo (P), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) contidos nas folhas e digestibilidade “in vitro” da MS da parte aérea de gramíneas que compõem as pastagens nativas de solos aluviais da Amazônia.

Gramínea ⁽¹⁾	Fracionamento			Teores na folha				DIVMS parte aérea %
	Folha	Colmo	Morto	PB	P	Ca	Mg	
	% da MS da parte aérea			.....g.kg ⁻¹ de MS.....				
<i>Echinochloa polystachya</i>	44	51	05	12,0	1,8	4,7	2,4	51,7
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	45	44	11	14,6	1,6	3,3	1,9	51,9
<i>Leersia hexandra</i>	30	35	05	18,6	1,8	4,3	1,2	47,2
<i>Oryza sp</i>	49	46	05	13,9	1,2	5,7	1,9	47,1
<i>Paspalum fasciculatum</i>	32	56	12	8,8	1,5	5,3	1,4	36,3
<i>Paspalum repens</i>	48	49	03	15,3	2,3	4,8	2,6	43,1
Média	41	47	07	13,9	1,7	4,7	1,9	46,2

(1): média de dois locais de várzea do médio Amazonas.

Fonte: Adaptado de Camarão et al. (1998).

Tabela 16. Teores de proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), cálcio (Ca) e fósforo (P) em pastagens nativas de solos aluviais da Amazônia.

Gramínea ⁽¹⁾	PB	FB	Ca	P
	.....% na MS.....			
<i>Echinochloa polystachya</i>	9,8	37,5	0,36	0,26
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	10,8	33,6	0,17	0,20
<i>Leersia hexandra</i>	13,5	34,4	0,26	0,17
<i>Luziola spruceana</i>	11,0	31,7	0,25	-
<i>Oryza sp</i>	8,5	38,9	0,19	0,13
<i>Paspalum fasciculatum</i>	12,5	34,9	0,53	0,12
<i>Paspalum repens</i>	12,5	35,5	0,30	0,22
Média	12,2	35,2	0,29	0,18

(1): colhida em seu hábitat, antes da floração.

Fonte: Serrão (1986).

Sob a ótica de sistemas de produção pecuária mais intensificada, o regime de cheias e vazantes dos rios, são os principais fatores que limitam os sistemas pastoris em pastagens nativas de solos aluviais, já que durante as cheias, imensas áreas de pastagens ficam submersas, dificultando o pastejo, além de aumentar consideravelmente o ataque de insetos, como mosquitos, mutucas e moscas hematófagas sobre os animais. Nesse período passam a ser manejados nas áreas de topografia mais elevada, onde ocorrem pastagens de menor disponibilidade e qualidade de forragem; ou confinados em currais construídos em áreas livres da inundação, ou mesmo flutuantes, conhecidos como “marombas”, em precárias condições de higiene e nutrição, em casos extremos ocorrem perdas da ordem de 13% dos animais com menos de um ano de idade de 4% com mais de um ano. Nesse ecossistema, vem sendo praticada a pecuária de corte (bovina e bubalina) de caráter extensivo, abrangendo as fazes de cria, recria e engorda. A capacidade de suporte é de difícil mensuração, já que grande parte das pastagens é de uso comum, mas não ultrapassa a 1 UA.ha⁻¹. Os bovinos são abatidos com idade próxima aos 34 meses, pesando não mais de 353 kg de PV, e os búfalos aos 27 meses com 420 kg. A taxa de parição fica próxima a 60%. (COSTA et al., 1987; SERRÃO et al. 1991; CAMARÃO; MARQUES, 1995; CAMARÃO; SOUZA FILHO, 1999; CAMARÃO; RODRIGUES FILHO, 2001).

Considerações finais

As pastagens nativas na Amazônia brasileira constituem importantes sistemas pastoris, onde são produzidos bovinos e búfalos, voltados principalmente para atender as demandas regionais. Dadas as suas características peculiares, que os tornam “sui generis” (sumarizadas no Tabela 17), os níveis de produtividade obtidos são relativamente baixos, quando comparados a outros sistemas de produção, como os das pastagens cultivadas. Por outro lado, considerando-se os aspectos ambientais e mesmo sociais, as pastagens nativas representam ecossistemas bem mais estáveis.

Embora muitos trabalhos de pesquisa já tenham sido desenvolvidos nesses ecossistemas, contribuindo significativamente na caracterização e manejo de forma sustentável dos mesmos, ainda existem várias lacunas a serem preenchidas, notadamente nos que diz respeito a fatores limitantes do solo ao estabelecimento de forrageiras de maior potencial produtivo, avaliação de novos acessos de gramíneas e leguminosas, integração de pastagens nativas e cultivadas, ciclagem de nutrientes no sistema solo-planta-animal e caracterização de aspectos relacionados a ecofisiologia das pastagens.

Existem situações particulares, dada a vasta área de abrangência, limitações de recursos financeiro e humano, entre outros, em que poucos estudos foram realizados, como é o caso das pastagens nativas que ocorrem no vale de rio Guaporé em Rondônia e dos cerrados de Humaitá no Amazonas.

Neste contexto, os ecossistemas pastoris em pastagens nativas da Amazônia, ainda carecem de estudos, com vistas à melhor compreensão dos fatores limitantes à produção, a fim de minimizá-los e tornar a atividade pecuária sustentável, pois cada vez mais os mercados exigem a produção animal baseada em pastagens nativas, já que representa uma forma de se reduzir custo com alimentação, e de gerar um produto com forte apelo ecológico, representando uma grande oportunidade mercadológica na venda de carne “verde”. Além de ser uma opção viável, como alternativa para desacelerar os avanços da pecuária em áreas florestais, reduzindo os impactos adversos desse tipo de exploração. Ademais o manejo adequado desses ecossistemas, representa uma forma de preservação da biodiversidade.

Tabela 17. Sinopse das principais características de pastagens nativas que ocorrem na Amazônia brasileira.

Atributo	Ecossistemas de pastagens nativas na Amazônia brasileira					
	Savanas bem drenadas		Savanas mal drenadas		Solos aluviais de várzea	
Abrangência	Roraima, Pará, Amapá, Amazonas e Rondônia		Pará (ilha de Marajó), Amapá (região dos Lagos)		Área de várzea do rio Amazonas e seus tributários	
Área	12,9 milhões de ha		4 milhões de ha		25 milhões de ha	
Clima	Ami / Awi Precipitação: 1.500 a 2.500 mm.ano ⁻¹ Estiagem julho a dezembro (-RR) Temperatura média anual 25,7 °C Umidade relativa do ar 70%		Ami Precipitação: 2.500 mm.ano ⁻¹ Máxima fevereiro / mínima outubro Temperatura média anual 27 °C Umidade relativa do ar 85%		Ami Precipitação: 2.500 mm.ano ⁻¹ Cheias dezembro a junho Temperatura média anual 27 °C Umidade relativa do ar 85%	
Solo	Latossolo amarelo	Baixa fertilidade	(G1) Latossolo Amarelo (G3) Areia Quartzosa (G3) Laterita Hidromórfica (G3) Glei Pouco Húmico	Baixa fertilidade	Glei Húmico Glei Pouco Húmico Aluvial Hidromórfico	Média/altafertilidade
Vegetação herbácea	<i>Axonopus, Aristida, Adropogon, Eragrostis, Panicum, Paspalum, Trachypogon e Mesosetum; Desmodim, Stylosanthes, Zornia, Cassia, Galactia, Phaseolus, Centrosema; Bulbostylis, Cyperus, Rhyncospora</i>		(G1) <i>Axonopus, Andropogon, Trachypogon, Eragrostis, Eleusine; Desmodium, Centrosema, Zornia, Stylosanthes; Cyperus, Fimbristylis.</i> (G2) <i>Axonopus, Paspalum, Panicum, Setaria; Cyperus, Fimbristylis.</i> (G3) <i>Eriochloa, Echinochloa, Hymenachne, Leersia, Luziola, Oryza, Panicum, Paspalum</i>		<i>Echinochloa, Eriochloa, Oryza, Leersia, Luziola, Hymenachne, Panicum, Paspalum; Aeschynomene, Cassi, Clitoria, Galactia, Macroptilium, Mimosa, Vigna; Azolla, Ceratopteris, Ceratophyllum</i>	
Produção e produtividade	Produção primária: > 5 t de MS.ha ⁻¹ .ano ⁻¹ estacionalidade na produção 65% no período chuvoso 35% no de estiagem baixo valor nutricional Produção animal: capacidade de suporte 4 e 10 ha.UA ⁻¹ ganho de peso 40 kg a 70 kg de PV.cabeça.ano ⁻¹ idade de abate próxima aos 5 anos taxa de natalidade - 50% bovinos mais adaptados ao ecossistema		Produção primária: (G1) e (G2) equipara-se às pastagens nativas de SAVANAS BEM DRENADAS (G3) equipara-se às pastagens nativas de SOLOS ALUVIAIS DE VÁRZEA Produção animal: capacidade de suporte 3 e 5 ha.UA ⁻¹ ganho de peso 25 a 30 kg de PV.ha ⁻¹ .ano ⁻¹ idade de abate próxima aos 4,2 anos taxa de natalidade +/- 50%		Produção primária: 5 t a 18 t de MS.ha ⁻¹ .ano ⁻¹ condições edafoclimáticas e nível das águas bom valor nutricional Produção animal: capacidade de suporte +/- 1 UA.ha ⁻¹ ganhos de peso diários 0,455 kg.animal ⁻¹ no período de cheias, 0,735 kg.animal ⁻¹ , no de vazante idade de abate próxima aos 2,8 anos taxa de natalidade +/- 60% búfalos mais adaptados ao ecossistema	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Referências

- CAMARÃO, A.P.; SOUZA FILHO, A. P. da S. **Pastagens nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 150 p.
- CAMARÃO, A.P.; MARQUES, J.R.F. **Gramíneas nativas de terras inundáveis do trópico úmido brasileiro**. Belém: Embrapa-CPATU, 1995. 62p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 81).
- CAMARÃO, A.P.; MARQUES, J.R.F.; SERRÃO, E.A.S.; FERREIRA, W. de A. **Avaliação de pastagens nativas de várzeas do Médio Amazonas**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 25p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 181).
- CAMARÃO, A.P.; MOLLER, M.R.F.; SÁ, T.D. de A. **Teores de minerais em pastagens nativas de savanas mal drenadas da Ilha de Marajó, Para**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 4p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 9).
- CAMARÃO, A.P.; SERRÃO, E.A.S.; MARQUES, J.R.F.; RODRIGUES FILHO, J.A. Avaliação de pastagens nativas de terra firme do médio Amazonas. Belém: Embrapa-CPATU, 1996. 19p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 169).
- CAMARÃO, A.P.; RODRIGUES FILHO, J.A. Botanical composition of the available forage and the diet of water buffalo grazing native pastures of the medium Amazon region, Brazil. **Buffalo Journal**, Bangkok, v.3, p.307-316, 2001.
- CONSERVA, A. dos S. **Biomassa, ciclo de vida e composição química de duas populações de *Paspalum fasciculatum* Willd. ex. Flüegge (Poaceae) em diferentes habitats de várzea da Amazônia Central**. 1998, 90p. Dissertação de Mestrado - Área de concentração: Biologia de Água Doce e Pesca Interior - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia; Universidade Federal da Amazônia, Manaus.
- CORADIN, L. Aproveitamento dos campos nativos do Território Federal de Roraima para pecuária. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30.; SIMPÓSIO SOBRE PLANTAS FORRAGEIRAS, 1979, Campo Grande - MS. **Anais...** Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1980. p. 25-48.
- CORADIN, L. **The grasses of the natural savannas of the Federal Territory of Roraima, Brazil**. 1978. 333p. M.Sc. Thesis. University of the New York. New York.
- COSTA, N. de L. Visão atual e prospectiva da pecuária na Amazônia: várzeas. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA PECUÁRIA NA AMAZÔNIA, 1, 2003, Porto Velho, Rondônia, Brasil. **Anais...** Porto Velho: Embrapa Rondônia; IICA; PROCITROPICOS, 2003. 1 CD-ROM.
- COSTA, N. A. da; LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; CAMARÃO, A. P.; MARQUES, J. R. F.; DUTRA, S. **Produção de carne de bubalinos em sistema integrado de pastagem nativa de terra inundável e cultivada de terra firme**. Belém: Embrapa-CPATU, 1987. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 86).
- DANTAS, M.; RODRIGUES, I.A. Estudo fitoecológico do trópico úmido brasileiro: levantamento botânico em campos do rio Branco. Belém: Embrapa-CPATU, 1982. 31p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 40).
- INPE. Projeto PRODES. Monitoramento da floresta Amazônica brasileira por satélite. **Estimativas anuais da taxa de desmatamento** de 1988 a 2010. São José dos Campos, SP: INPE, 2010. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2010.htm>. Acesso em: 25 mai. 2011.
- LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; COSTA, N.A. da; RODRIGUES FILHO, J.A.; CAMARÃO, A.P.; MARQUES, J.R.F.; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; NASCIMENTO, C.N.B. do; HANTANI, A.K. **Desempenho produtivo e reprodutivo de búfalos em sistema integrado de pastagens nativa e cultivada**. Belém: Embrapa-CPATU, 1993. 29p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 141).
- MARQUES, J.R.F.; TEIXEIRA NETO, J.F. **Produtividade de pastagens nativas e cultivadas, durante o período seco na ilha de Marajó, Estado do Para**. Belém: Embrapa-CPATU, 1981. 3p. (Embrapa-CPATU. Pesquisa em Andamento, 50).
- MARTINS JUNIOR, H.B.; MORAIS, F.I. de O.; TEIXEIRA NETO, J.F.; COUTO, W.S.; VIEGAS, I. de J.M. Nutrientes limitantes em pastagens nativas de *Panicum zizanioides* H.B.K. e *Axonopus affinis* em um plintossolo da ilha de Marajó, Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n.34, p. 59-67, 2000.
- MOCHIUTTI, S.; MEIRELLES, P.R. de L. Utilização de pastagens nativas do Amapá. In: PUIGNAU, J.P. (Ed.), **Utilización y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA-PROCISUR, 1994, p. 127-133. (Diálogo/IICA-PROCISUR, 40).
- NASCIMENTO, C.N.B. do; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; CAMARÃO, A.P.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; MOREIRA, E.D.; SALIMOS, E.S.; PEREIRA, W.S. **Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras em várzea alta, várzea baixa e igapó**. Belém: Embrapa-CPATU, 1987. 24p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 85).

SÁ, T.D. de A.; MOLLER, M.R.F.; DIAS-FILHO, M.B.; CARVALHO, C.J.R. de; CAMARAO, A.P. Variação estacional da ocupação do solo e de atributos da vegetação em pastagem nativa, Soure, Ilha de Marajó, Para. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 4., 1998, Belém. **Resumos...** Belém: FCAP/Sociedade de Ecologia do Brasil, 1998. p.351.

SENGER, C.C.D.; GIRARDI, J.L.; BRAGA, R.M.; SANTOS, D.J. dos. **Suplementação mineral para fêmeas bovinas em pastagem nativa de cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa-UEPAT de Boa Vista, 1988. 3p. (Embrapa-UEPAT de Boa Vista. Pesquisa em Andamentos, 1).

SERRÃO, E.A. de S.; CAMARÃO, A.P.; MARQUES, J.F.; RODRIGUES FILHO, J. Sistema integrado de terra inundável com pastagem cultivada de terra firme na engorda de bovinos. Belém: Embrapa-CPATU, 1991. 22p. Embrapa-PNP Gado de corte. Projeto 006.81.007/7.

SERRÃO, E.A. de S. Pastagens nativas do trópico úmido brasileiro: conhecimentos atuais. In: SIMPOSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais...** Belém: Embrapa-CPATU, 1986. v.5, p.183-205. (Embrapa-CPATU. Documentos, 36).

SILVA, B.N.R. da. Sinopse sobre o estado atual do conhecimento dos recursos naturais do trópico úmido brasileiro. In: PUIGNAU, J.P. (Ed.). **Utilización y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA-PROCISUR, 1994. p. 83-99. (Diálogo/IICA-PROCISUR, 40).

SIMÃO NETO, M.; DIAS FILHO, M.B. Pastagens no ecossistema do trópico úmido: pesquisas para o desenvolvimento sustentado. In: SIMPOSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília, DF. **Pesquisas para o desenvolvimento sustentável: anais**. Brasília: SBZ, 1995. 200p.

SOUZA FILHO, A. P. da S.; MOCHIUTTI, S. **Produção, composição química e digestibilidade "in vitro" da matéria seca das pastagens nativas de cerrado do Amapá, nas idades de 10 a 90 dias**. Macapá: Embrapa-UEPAE MACAPA, 1990. 20p. (Embrapa-UEPAE MACAPA. Boletim de Pesquisa, 8).

SOUZA FILHO, A.P.S.; MOCHIUTTI, S.; MEIRELLES, P.R.L.; DUTRA, S. Manejo de pastagens nativas de savanas bem drenadas com fogo e roçadeira: efeitos sobre alguns parâmetros do solo. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.21, n.3, p.2-7, 1999.

TEIXEIRA NETO, J.F.; SERRÃO, A.E.S. Produtividade estacional, melhoramento e manejo de pastagem nativa na ilha de Marajó. In: SIMPOSIO DO TROPICO UMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Resumos**. Belém: Embrapa-CPATU, 1984. 6p. (Embrapa-CPATU. Comunicado Técnico, 51).

TEIXEIRA NETO, J.F.; VEIGA, J.B. da; NERY, A.P. Produtividade estacional da pastagem nativa e *Brachiaria humidicola*, na ilha de Marajó. In: SIMPOSIO DO TROPICO UMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Resumos**. Belém: Embrapa-CPATU, 1984. p.340. (Embrapa-CPATU. Documentos, 31).

TEIXEIRA NETO, J.F.; VEIGA, J.B. Utilización de pasturas en la isla de Marajó, Estado do Pará, Brasil. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.9, n.3, 1987.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. de. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v.4, n.8, p. 7-27, 2009.

VILLACHICA, H.; SILVA, J.E.; PERES, J.R.R.; ROCHA, C.M.C. da. Sustainable agricultural systems in the humid tropics of South America. In: EDWARDS, C.A.; LAL, R.; MADDEN, P.; MILLER, R.H.; HOUSE, G. (Ed.). **Sustainable agricultural systems**. Delray Beach, Florida: St. Lucie, 1990. p. 391-437.

VALLE, C.B. do. Genetic resources for tropical áreas: achievements and perspectives. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, São Paulo, Brazil. **Proceedings...** São Pedro: SBZ/FEALQ, 2001. 1 CD-ROM.

VALLS, J.F.M.; PEÑALOZA, A. del P. Recursos genéticos de gramíneas forrageiras para a pecuária. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. A produção animal e a segurança alimentar: anais dos simpósios. Campo Grande, MS: SBZ; Embrapa Gado de Corte, 2004. 568 p. 1 CD ROM.

Embrapa

Rondônia